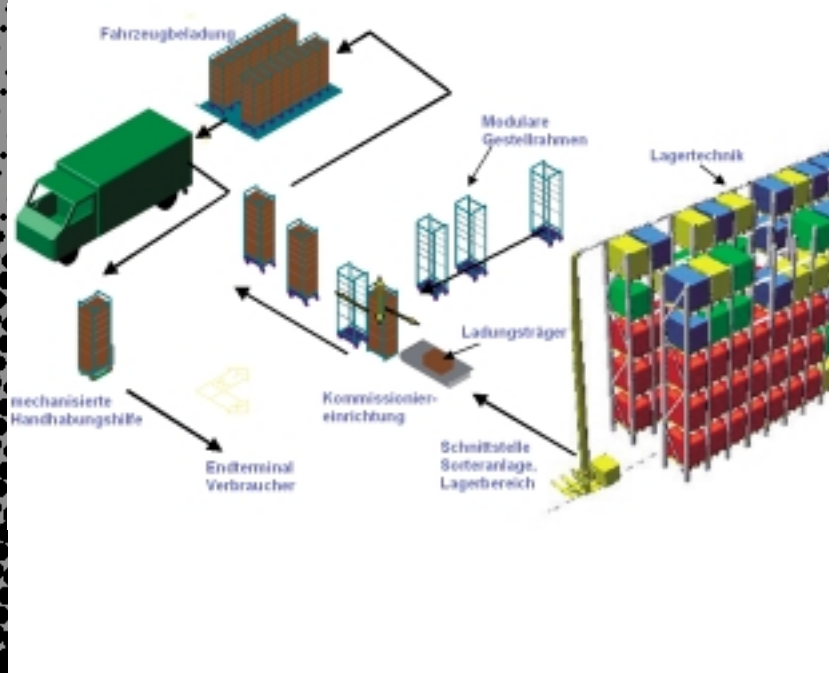


# E-Commerce b2c und Logistikstrukturen

Erste Umsetzung logistischer Schlüsselkomponenten zur Realisierung des physischen Warenstroms





Materialflusstechnik und seine Umsetzung – dieses neue und zukunftssträchtige Arbeitsfeld hat sich das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) zu einer Hauptaufgabe gemacht. Ein Forscherteam beschäftigt sich seit 1999 mit Fragen der Gestaltung des physischen Warenstroms im Feld des E-Commerce b2c (business-to-consumer). Ziel ist dabei die Umsetzung der Ideen mit Industriepartnern zu richtungsweisenden Projekten. In diesem Zusammenhang soll die nachfolgende Darstellung einen Überblick über die Arbeiten im Forschungsfeld „E-Commerce“ geben.

len Prognosen für das Jahr 2006 bei insgesamt europaweit 152 Milliarden Euro, dieses entspricht 6,4 Prozent des gesamten Handels. Gemäß der Forrester Studie „Europes Online Retail Projects“ werden aber in Deutschland, Großbritannien, der Schweiz und Skandinavien Anteile am Internet-Handel zwischen acht und zehn Prozent vorhergesagt.

### **E-Commerce b2c und seine spezifischen logistischen Herausforderungen**

Electronic-Commerce in der speziellen Form der Business-to-Consumer-Beziehung wird, obwohl die ursprüngliche Euphorie weitestgehend verfliegen ist, einen nicht unerheblichen Anteil der zukünftigen Umsätze des gesamten Handels abdecken. In Abbildung 1 wird dargestellt, wie sich der „normale“ Verbraucher die Abläufe, die sich hinter dieser Thematik verbergen, vereinfacht vorstellt (vgl. hierzu aber Abbildung 3).

Unabhängig davon, wie jeder einzelne die Interpretation solcher Zahlen vornimmt, so scheint eines klar zu sein: E-Commerce b2c wird sich mittel- und langfristig durchsetzen unter der Voraussetzung, dass entsprechende Dienstleistungsangebote und die dazu notwendigen Strukturen und Komponenten sich etablieren werden. Deutlich wird dieses durch die heutigen Vorreiter auf dem deutschen Markt wie beispielsweise Amazon, Otto-Versand und der Karstadt-Quelle-Konzern, die sich bei der Belieferung der Endkunden auf klassische Kurier-, Express- und Paketdienstleister stützen.

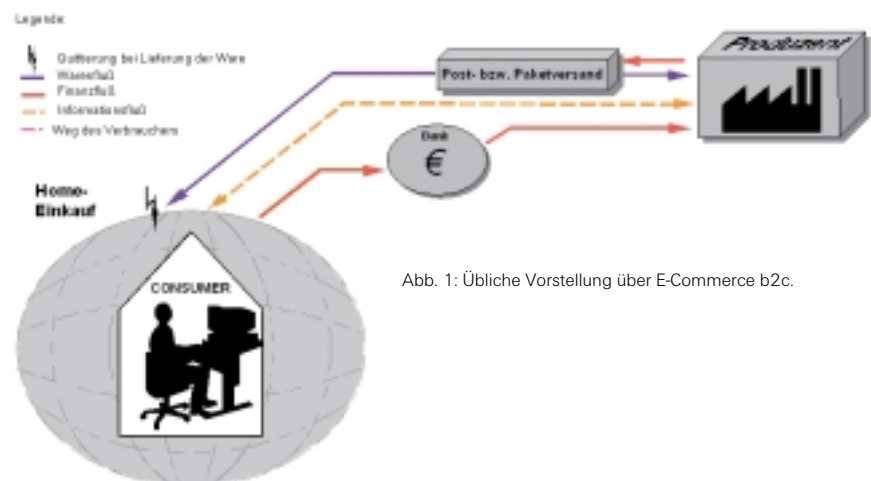


Abb. 1: Übliche Vorstellung über E-Commerce b2c.

Zahlenmäßig lässt sich die zukünftige Bedeutung des E-Commerce in Abbildung 2 belegen.

Während das renommierte Marktforschungsinstitut Forrester Research im Jahre 1999 für Europa im Jahre 2004 einen Umsatz des E-Commerce b2c in Höhe von 232 Milliarden Euro in Europa voraussagte, liegen die derzeitig aktuel-

se Güter des täglichen Bedarfs haben eine sehr große Bandbreite und daher extrem hohe Anforderungen an die zukünftigen Logistiksysteme des E-Commerce.

### Neue Dienstleistungen des E-Commerce b2c

Insgesamt lassen sich aus Sicht des IFT durch E-Commerce b2c auch neue Tätigkeitsfelder und Dienstleistungen erschließen. Im Rahmen einer internen Forschungsarbeit hat das IFT sieben von „n“ möglichen neuen zukünftigen Dienstleistungen des E-Commerce im Feld der Business to Consumer b2c-Beziehung identifiziert und dargestellt (Abb. 3).

Die oben angenommen großvolumigen Umsatzzahlen sind im Gegensatz zu heute natürlich nur dann zu erreichen, wenn nicht nur einzelne Produkte wie Bücher oder CD's angeboten werden, sondern wenn zukünftig die „Güter des

berücksichtigen, dass sich das Servicebedürfnis des Kunden insbesondere im Bereich der Zuverlässigkeit der Belieferung deutlich gesteigert hat.

Insgesamt wird die Abwicklung der Bestellungen des Endkunden über das Internet zum entsprechenden Lieferanten zu einer Verlagerung des Handelsumsatzes von den klassischen Einkaufsformen zum sogenannten Distanzhandel hinführen.

### Anforderungen des E-Commerce an die Logistik

Die Kernanforderungen, die man aus Sicht des Kunden an den Dienstleister stellt, lassen sich am besten in Abbildung 4 zusammenfassen.

Diese Anforderungen zeigen aus Sicht des IFT, dass die heute vorhandenen Strukturen diese Anforderungen nicht erfüllen können, somit neue Formen der Logistikkette für den E-Commerce b2c zu finden sind.

Ein wesentliches Kennzeichen dieser neuen logistischen Kette ist die enge Verzahnung zwischen Material- und Informationsfluss, der Berücksichtigung der Prozesswirtschaftlichkeit und letztendlich das Eingehen des Dienstleisters auf die Bedürfnisse des Kunden. Deutlich wird dieses in Abbildung 5.

Die enge Verzahnung zwischen Information und Materialfluss ist notwendig, um einerseits Transparenz in die Prozesse der Auftragsabwicklung zu bringen. Andererseits führt die vielfach schon zitierte Atomisierung der Ladeeinheiten, das heißt der Aufsplittung heutiger größerer Aufträge in Einzelaufträge mit geringem Volumen, zu neuen Anforderungen an die Logistik-Elemente. Dabei ist zusätzlich der Zwang gegeben, die zu bildenden logistischen Prozesse betriebswirtschaftlich positiv zu gestalten.

Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben, liegen einerseits an dem zu handelnden Gut (Güter des täglichen Bedarfs) sowie der Vielzahl der neuen Kundenbeziehungen, die sich durch das Internet eröffnen werden: Der Kunde ist durch den Distanzhandel nicht auf lokale Handelsunternehmen angewiesen, und die Belieferung mit Ware kann im Prinzip weltweit erfolgen.

Zusammenfassend lassen sich die Problemkreise des E-Commerce b2c in Abbildung 6 darstellen.

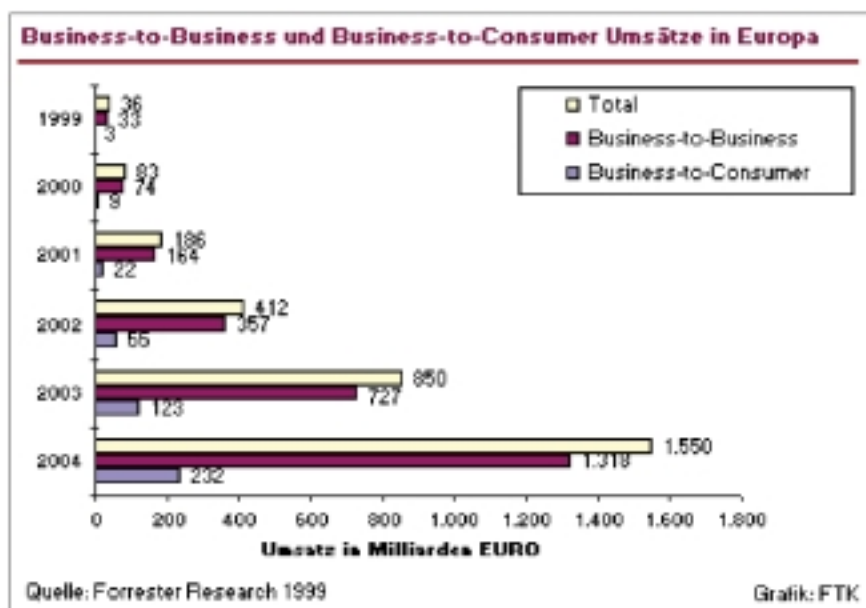


Abb. 2: Prognose Forrester über E-Commerce Umsatzentwicklung.

täglichen Bedarfs“ per E-Commerce bestellfähig und auslieferungsfähig werden.

Um sich eine Vorstellung über die Produktbandbreite und die Produkthanforderung zu machen, muss man berücksichtigen, dass sich die Güter des täglichen Bedarfs etwa aus der heutigen Produktpalette des Versandhandels, des Lebensmittelhandels, des Pharmahandels etc. zusammensetzen. Ein gut sortierter Versandhandel umfasst zum Beispiel für Winter- und Sommerkollektion 200.000 Produkte, so dass für die nachfolgenden Ausführungen der Bereiche der Güter des täglichen Bedarfs mit einem Gesamtumfang von 250.000 Produkten als Mindestmenge gerechnet werden muss. Die-

Dabei werden im Zuge der zukünftigen Entwicklung des E-Commerce weitere, noch nicht übersehbare neue Versorgungsmodelle entstehen, für deren Bewertung und Nutzung geeignete Organisationsformen und „Schlüsselkomponenten“ – sowohl im maschinenbaulichen als auch im Informations- und Kommunikationsbereich – konzipiert werden müssen.

Aus der Marktentwicklung der Vergangenheit und den im Nachfolgenden kurz beschriebenen Anforderungen lässt sich ableiten, dass sich nur solche Dienstleister am Markt festigen werden, die die entsprechende logistische Fähigkeit haben, die Verteilprozesse im Rahmen der Home-Delivery auch wirtschaftlich abbilden zu können. Dabei ist jedoch zu

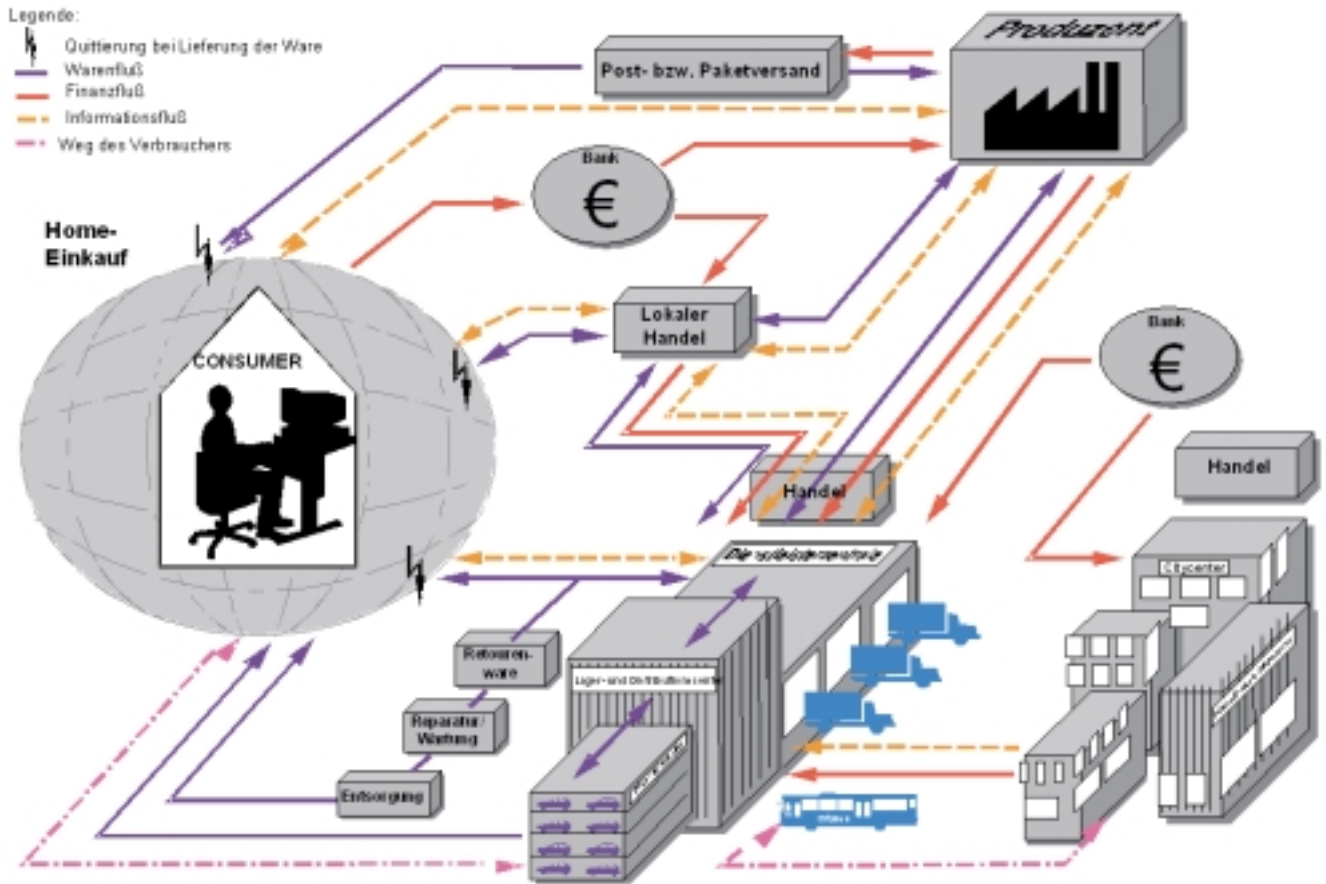


Abb. 3: Sieben von „n“ möglichen Dienstleistungen des E-Commerce b2c.

- 1. Auslieferung direkt ab Produzent**  
Bestellung bei Produzent, Auslieferung über Produzent (direkt) oder über Paketdienstleister
- 2. Auslieferung über eine Dienstleisterzentrale**  
Bestellung bei Produzent, Auslieferung über Dienstleister
- 3. Einkauf direkt bei Dienstleister**  
Bestellung bei Dienstleister, Auslieferung durch Dienstleister
- 4. Kopplung dieser Modelle (1. – 4.) mit Rückführung und Entsorgung**  
Kombination von Versorgungs- und Rückführungsdienstleistung
- 5. Kombinierte Dienstleistung des lokalen Handels im Verbund mit den Distributionszentren**  
speziell in dünnbesiedelten Gebieten erfolgt eine verstärkte Zusammenarbeit beider Partner, um so für die notwendige Flexibilität und Schnelligkeit der Auslieferung zu sorgen
- 6. Kombinierte Dienstleistung Produzent**  
Dienstleister: Kunde bestellt beim Dienstleister, Produzent beliefert Kunden direkt
- 7. Vor-Ort-Auswahl in „Musterkaufhäusern“ (City-Shopping)**  
Kunde fährt in die City und erhält Waren hinter dem PKW im Parkhaus

Anforderungen bei Realisierung neuer Handelsstrukturen für die Zukunft	Anforderungen für neue Handelsstrukturen
<p><u>Pro Bestellung eine große Bandbreite an:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktgruppen (z.B. Lebensmittel, Kleidung, Hausgeräte, Putzmittel, ...)</li> <li>• Stückgewichten (z.B. Popcorn / Bierkiste)</li> <li>• Empfindlichkeit (z.B. Eier / Kartoffelsack)</li> <li>• Temperatur (z.B. Tiefkühlkost)</li> <li>• Größe (z.B. Schnürsenkel / Kühlschrank)</li> <li>• Hygienebedingungen</li> </ul>	<p><b>1</b> <u>Durchlaufzeit klein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstabholer: 4 - 8 h</li> <li>• Zustellung: 8 - 12 h*</li> <li>• City-Shopping: 0,5 - 3 h</li> </ul> <p><small>* je nach Distributions-/Lagerstruktur</small></p> <p><b>2</b> <u>Fehlerquote klein:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstabholer: } geringe Fehler tolerierbar</li> <li>• Zustellung: }</li> <li>• City-Shopping: nahezu 0% Fehlerquote</li> </ul>

Abb. 4: Handelsstrukturen des E-Commerce b2c und ihre Anforderungen.

Diese neuen Qualitätsmerkmale des Handels E-Commerce b2c wie beispielsweise

- Schnelligkeit der Belieferung,
- Zuverlässigkeit der Belieferung,
- heterogenes Produktspektrum,
- Mobilität des Kunden, der Ware, des Dienstleisters etc.

führen letztendlich dazu, dass die wirtschaftliche Gestaltung der Logistikprozesse für die Belieferung des Kunden mit seinen angeforderten Sendungen auf heutiger Basis nicht umsetzbar sind. Diese Sendungen setzen sich nach einer Analyse des IFT aus folgenden Bestandteilen (Abb. 7) zusammen.

Es müssen für die Betrachtung der Logistikprozesse ganzheitliche Ansätze gefunden werden, um die Anforderungen des E-Commerce b2c auch erfüllen zu können. Aus Sicht des IFT werden diese neuen Ansätze stufenweise umzusetzen sein und sich an den Umsatzentwicklungen des E-Commerce b2c orientieren. Dies ermöglicht gleichzeitig eine Vielzahl neuer Dienstleistungen, die dem Kunden angeboten werden können (vgl. Abb. 4).

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass für die Umsetzungen des E-Commerce b2c neue Strukturen, neue Komponenten und auch neue Prozessabläufe erarbeitet werden müssen, die dann die Garanten für die wirtschaftliche Belieferung des Kunden entsprechend seinen persönlichen Anforderungen bilden.



Abb. 6: Problembereiche des E-Commerce b2c.



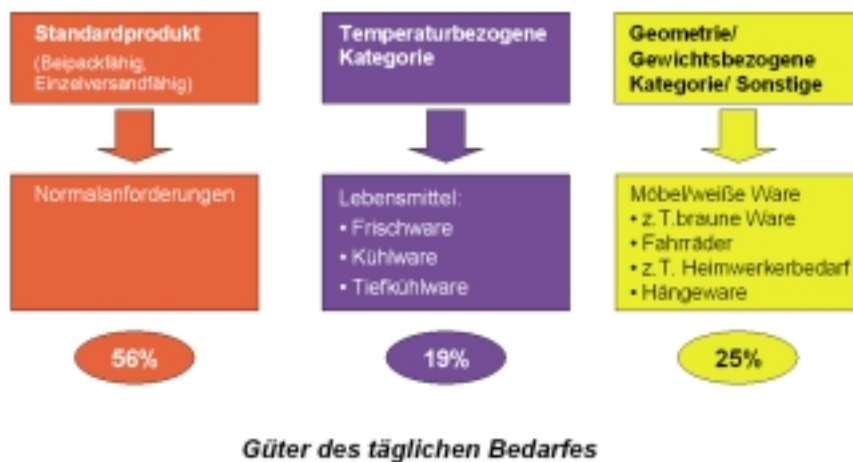
Abb. 5: Einflussgrößen auf die Logistik b2c.

### Umsetzung einer neuen logistischen Schlüsselkomponente für den physischen Warenfluss des E-Commerce b2c

Im März 2000 erhielt das IFT durch die DaimlerChrysler AG, Geschäftsbereich Transporter, den Auftrag, die Auswirkungen des E-Commerce b2c auf zukünftige Verteilfahrzeuge hin zu untersuchen. Neben der Potentialabschätzung zukünftiger E-Commerce-Transporte und dem sich daraus ableitenden Fahrzeugpotential war ein weiteres Projektergebnis die Erkenntnis, dass es für einen Fahrzeughersteller schon zum jetzigen Zeitpunkt sinnvoll ist, sich mit den zukünftigen Entwicklungen und den Anforderungen des E-Commerce an Verteilfahrzeuge zu befassen und auch für die bestehende Fahrzeugpalette Lösungen zu entwickeln, die den heutigen Dienstleistern bei der Ab-

wicklung der Verteiltouren behilflich sind.

Einer der Projektgegenstände war auch die ausführliche Analyse heutiger Kurier-, Express- und Paketdienstleister in Bezug auf die Vorbereitung und Durchführung der Verteiltouren. Innerhalb dieser Analyse wurde deutlich, dass im Vorfeld der Verteiltour, also der Zusammenstellung der Lieferungen für die einzelnen Verteilfahrzeuge, ein sehr hoher manueller Aufwand notwendig ist. Dieser Handling-Aufwand ist begründet in der Tourenzusammenstellung der jeweiligen Verteilfahrzeuge. Dieses wird ausschließlich manuell durchgeführt, da einerseits aufgrund der heterogenen Packstückgrößen eine automatische Beladung nicht umsetzbar ist, andererseits der Fahrer während der Fahrzeugbeladung die Sortierung der Sendungen nach seiner abzufahrenden Tour (Tourenplanung) vornimmt (Abb. 8).



Quelle: Analysen des IFT im Rahmen eines Projektes mit der DaimlerChrysler AG

Abb. 7: Kategorisierung der Produktgruppen des E-Commerce-Warenkorbes (%: Umsatzverteilung).



Abb. 8: Beispiel für die heutige Fahrzeugbeladung.

Auf Basis dieser Erkenntnisse erteilte der Geschäftsbereich Transporter DC AG dem IFT den Auftrag, ein flexibles modulares Regalsystem zu entwickeln, welches den heutigen händischen Sortier- und Kommissioniervorgang minimiert. Zielsetzung dabei sollte es sein, das Verteilfahrzeug mehr in die logistischen Prozesse zu integrieren, gleichzeitig aber auch im Hinblick auf den E-Commerce B2C die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Abwicklung der Sendungsauslieferung zu schaffen.

Die Projektvorgehensweise lässt sich in folgende Hauptarbeitsschritte unterteilen:

- Istanalyse bei unterschiedlichen Dienstleistern der Kurier-, Express- und Paketdienstbranche KEP
- Analyse des Produkt- und Artikelspektrums sowie der Größenverteilung
- Gestaltung der Logistikprozesse beim Einsatz der Modulsysteme in den Verteilzentren und Ableitung der Anforderungen an die im Einsatz befindlichen IT-Systeme
- Aufnahme der Fahrzeuggeometrien und Ableitung der Längenerasterung für die Module
- Konzeption und Auswahl geeigneter Befestigungssysteme für die Regalmodule
- Entwicklung, Konstruktion und prototypische Umsetzung erster Regalmodule
- Durchführung erster Tests mit den Prototypen im Institut für Fördertechnik und Logistik
- Überarbeitung der technischen Lösungen
- Bereitstellung des Systems für Praxisversuche bei Dienstleistern der Kurier-, Express- und Paketdienstbranche
- Auswertung der Testphase und Konzeptüberarbeitung.

Während der Projektdurchführung hatte das IFT stetigen Kontakt zu Dienstleistern aus der KEP-Branche. Gesprächsergebnisse wurden in die Entwicklung

und Konzeption der modularen Systeme eingearbeitet. Parallel zur Entwicklung der Modulsysteme wurde ein entsprechendes Ablauf- und Organisationskonzept, gemeinsam mit dem Hermes Versand Service Hamburg, der als Partner für das Projekt gewonnen werden konnte, entwickelt. Zielsetzung war es, nach Fertigstellung der Modulsysteme einen sechswöchigen Praxis- und Erprobungstest durchzuführen, um einerseits die Funktionsfähigkeit der Modulsysteme zu beweisen, andererseits aus dem praktischen Versuch heraus mögliche Schwachstellen des Systems zu erkennen und für eine mögliche Serienproduktion auszumergen. Gleichzeitig sollten durch die Gegenüberstellung der heutigen Prozesse zu den Prozessen bei Einsatz der Modulsysteme die betriebswirtschaftlichen Vorteile des Modulsystems herausgearbeitet werden.

Für den Beweis der Systemwirtschaftlichkeit wurde im IFT ein EDV-gestütztes Prozesskostensimulationstool entwickelt, das es ermöglicht, unterschiedliche Verteil- und Sendungsstrukturen für die Auslieferung an den Endkunden zu simulieren und über die Variation der Eingangsgrößen entsprechende Sensitivitätsanalysen durchzuführen. Dabei wurde bei der Erhebung des Ist- und Sollzustandes auf ausführliche Video- und Zeitanalysen zurückgegriffen.

Vor Beginn der eigentlichen Konstruktion mussten aber zunächst die Randbedingungen, die sich aus Produktvielfalt, unterschiedlichen Fahrzeuggeometrien, Beladesituation sowie der Anforderungen, die sich aus der Arbeitsergonomie und dem täglichen Umgang mit den geplanten Systemen ergeben, näher analysiert und bewertet werden. Schwierigkeiten bereiteten beispielsweise insbesondere die Radkästen der Fahrzeuge, die eine „Normierung“ der Modullängen nicht zuließen. Das Problem wurde dann durch verschiebbare Radsätze, die die Kontur der Radkästen egalalisieren, gelöst (Abb. 10). In der dargestellten Lösung sind zu Testzwecken alle Regalböden stufenlos verschiebbar, um im operativen Versuch entsprechende Veränderungen, die sich aus unterschiedlichen Sendungsgrößen ergeben, vornehmen zu können. Die Ausführung und Grundidee der flexiblen Regalmodule (mit unterschiedlichen Gütern beladen in Abb. 9 dargestellt) ist für den Auftraggeber als Patentantrag eingereicht worden.

## Durchführung des Pilotversuches

Der Pilotversuch beim Hermes-Versand-service wurde in zwei Stufen durchgeführt. Dieses ist deswegen wichtig, weil der Hermes-Versand grundsätzlich über zwei unterschiedliche Belieferungsstrukturen verfügt:

1. In Ballungsgebieten werden zu den normalen Verteilfahrzeugen so genannte Boten eingesetzt, die kleinere Sendungen mit kleinen Pkw ausliefern. Dieses führt dazu, dass die Sendungsstruktur für die Verteilfahrzeuge zunehmend gekennzeichnet ist durch die übrig gebliebenen großen Sendungen. Das heißt, die Volumen Anforderungen an die Verteilfahrzeuge steigen in den Gebieten, in denen Botendienste eingesetzt werden.
2. Siedlungsstrukturen ohne zusätzliche Botendienste sind in der Regel ländliche Gebiete: Hier werden lediglich übliche Verteilfahrzeuge eingesetzt, das heißt, auch Kataloge etc. werden durch die Verteilfahrzeuge ausgeliefert. Die Volumen Anforderungen an die Verteilfahrzeuge sind geringer als im ersten Fall.

## Pilotphase 1 – Test in Heidenheim – ländliche Struktur

Der insgesamt dreiwöchige Versuch zeigte, dass für ländliche Strukturen der Einsatz der Regalmodule sehr sinnvoll ist, da sich die Fahrzeugrüstzeiten um das erwartete Maß reduzieren lassen (Zeiteinsparpotentiale), die räumlichen Verhältnisse auf dem Fahrzeug nie zu Problemen führten (Abb. 11).

Durch die gute Zusammenarbeit mit dem Personal vor Ort konnte darüber hinaus nachgewiesen werden, dass die durch den Moduleinsatz zur Verfügung stehenden Zeiteinsparpotentiale sinnvoll in eine höhere Produktivität (Anzahl Stopps pro Tour) umgewandelt werden können. Dabei wurden während des Tests in der Regel drei bis vier der insgesamt fünf zur Verfügung stehenden Module für die Einlagerung der Sendungen benötigt. Als Beladestrategie wurde eine chronologische Beladung der Module vom Sortierband gewählt, weil hierdurch eine gute Volumenausnutzung der Module gewährleistet ist. Die Zuordnung der Sendungen zu den Regalfächern (Lagerplatzverwaltung) erfolgte im Pilotversuch durch manuelles Notieren der Modulnummer und der Lagerebene in die Tourenliste. Im späterem Sollzustand wird dieser Prozess automatisiert.

### **Pilotphase 2 – Test in Stuttgart**

Da im städtischen Depot die kleineren Sendungen (bis ca. 40 Liter Volumen) durch die Botendienste abgefahren werden, sind die verbleibenden Sendungen für die Tour der größeren Verteilfahrzeuge insgesamt volumenmäßig größer. Daher wurden in Stuttgart in der Regel alle fünf Module für die Sendungen benötigt. Insgesamt gab es aber auch in dieser Testphase keine Volumenprobleme mit dem zur Verfügung stehenden Laderaum.

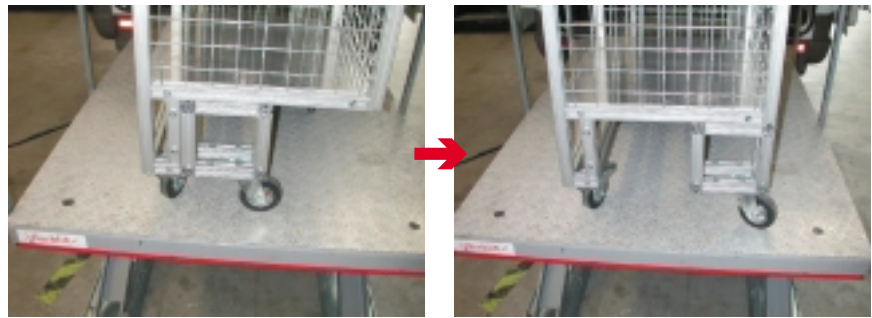


Abb. 10: Ausgleich der Fahrzeugradkästen.



Abb. 11: Beladene Module vor Verteiltourantritt.



Abb. 9: Regalmodule im Verteilfahrzeug, Details: Modul für Hängekonfektion, Befestigungsmechanismus, Fahrzeug.



## Prozessgegenüberstellung Ist- Sollzustand

### "Regalmodulsystem KEP-Branche"

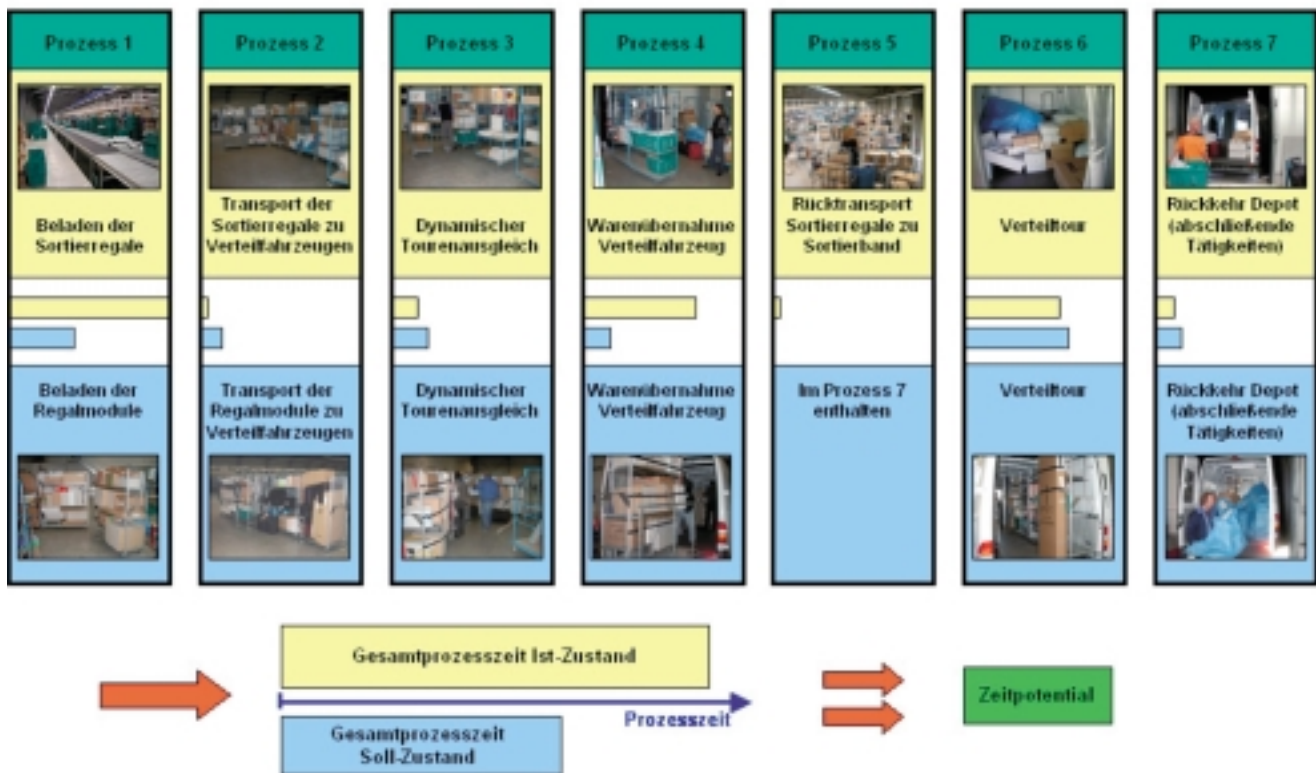


Abb. 12: Prozessgegenüberstellung Istzustand – Sollzustand.

### Zusammenfassung des Pilotversuches

Beide Phasen des Pilotversuches haben grundsätzlich gezeigt, dass der Einsatz flexibler modulare Regalsysteme in beiden dargestellten Belieferungsstrukturen sinnvoll ist und Kosteneinsparpotentiale eindeutig zu erzielen sind. Deutlich wird dieses in der Gegenüberstellung der heutigen Prozesse im Vergleich zu den Prozessen, die sich zukünftig durch den Einsatz der Regalmodule ergeben (Abb. 12). Insgesamt zeigen die Gegenüberstellungen, dass durch den Einsatz der Regalmodule erhebliche Zeiteinsparpotentiale pro Tag und Verteilfahrzeug erzielt werden können – dieses sowohl im Bereich der Fahrzeugrüstzeiten als auch im Bereich der vorgeschalteten Verteiltourkommissionierung. Je nach Sendungsaufkommen und -struktur kann aus Sicht des IFT Produktivität um etwa acht bis 15 Prozent erhöht werden. Dabei kann durch Feinoptimierung der Ablauforganisation das Potential noch gesteigert werden.

Mittlerweile ist es gelungen, bei einem weiteren Kunden der KEP-Branche einen dreiwöchigen Pilotversuch durchzuführen. Auf Basis der kundenspezifischen

Anforderungen wurden hierzu Optimierungen an den Modulen vorgenommen: Um die Zugriffszeiten auf die Sendungen zu reduzieren, wurden in den Regalfächern flexibel verschiebbare Facheinteilungen integriert. Ergebnis: Pro „Fach“ sind zu Beginn der Verteiltour durchschnittlich < 3 Pakete geladen. Die Zugriffszeit des Fahrers auf die Sendung wird dadurch so gering, dass im Vergleich zum heutigem Istzustand auch Zeiteinsparungen während der Verteiltour (Größenordnung ca. 15 Minuten pro Tour) erzielt werden können. Dadurch erhöhen sich die Gesamtpotentiale des „Modulsystems“.

Insgesamt wurden die Ergebnisse des Pilotversuchs bei Hermes auch bei dem weiteren Kunden bestätigt.

### Zusammenfassung und Ausblick

E-Commerce b2c verlangt vom entsprechenden Logistik-Dienstleister die sichere, zuverlässige und wirtschaftliche Belieferung des Kunden. Dieses ist insgesamt nur dann möglich, wenn alle Teilprozesse der Logistikkette wirtschaftlich gestaltet

und abgebildet werden können und auch entsprechende Komponenten entwickelt und umgesetzt werden.

Die dargestellte Regalmodullösung zeigt, dass das Verteilfahrzeug durch den Einsatz der Modulsysteme mehr in den Logistikprozess integriert wird und bildet einen ersten Ansatz, heutige Logistiksysteme auf die zukünftigen Anforderungen hin auszulegen. Gleichzeitig bilden die Regalmodule die Basis für zukünftige weiterführende Entwicklungen. Denkt man an den Einsatz von Transpondern und die damit in Zukunft mögliche Pulkerfassung (zeitparalleles Erfassen von Sendungen in einem größeren Ladungsträger), so sind die heutigen Abläufe innerhalb der KEP-Industrie durch den Einsatz der Module in Verbindung mit Transponder-Technologie noch deutlich zu vereinfachen, entsprechende Rationalisierungspotentiale sind zu erschließen. Das heute übliche manuelle Scannen der Sendungen kann in Zukunft durch automatische Portale, durch die die entsprechenden Modulsysteme geführt werden, entfallen (Pulkerfassung).





Abb. 13: Schlüsselkomponenten der Materialfluss- und Informationstechnologie für die Logistik des E-Commerce b2c.

Das IFT führt hierzu mit entsprechenden Partnern gegenwärtig Versuchsreihen durch, um weitere „Schlüsselkomponenten“ des E-Commerce b2c zu entwickeln und zu präsentieren. Derzeit befindet sich zusätzlich eine robotergestützte Handhabungseinrichtung in der Planungsphase, um die dargestellten Module automatisch zu beladen und so weitere Einsparpotentiale zu erschließen.

Insgesamt zeigt das durchgeführte Projekt aber auch, dass es durch gemeinsame Initiative der Forschung und der Industrie möglich ist, schon heute den späteren Anforderungen durch rechtzeitige Produktentwicklung zu begegnen.

Für die zukünftigen Logistiksysteme des E-Commerce wird die Entwicklung

weiterer Schlüsselkomponenten aus dem Bereich der Materialfluss- und Informationstechnologie notwendig sein. Hierzu zeigt Abbildung 13 aus einer internen Forschungsarbeit des IFT weitere bereits identifizierte Schlüsselkomponenten, deren Umsetzung gleichzeitig Herausforderung als auch Chance für neue Technologien und Geschäftsfelder darstellen – sowohl für Forschung und Wissenschaft als auch für die Industrie, Handel und die entsprechenden Dienstleistungsanbieter – im Interesse des Kunden.

Diese Schlüsselkomponenten – in Abbildung 13 oberhalb (Materialflusstechnik) beziehungsweise unterhalb (Informations- und Kommunikationstechnik) der Prozessdarstellung angeordnet – sind aus Sicht des IFT der Garant für die erfolgreiche Erschließung der Potentiale, die sich aus E-Commerce b2c ergeben können. Zum Schluss soll Abbildung 14 eine Vision aufzeigen, wie diese Komponenten in der logistischen Kette angeordnet und zu einem ganzheitlichen System zusammengefasst werden können.

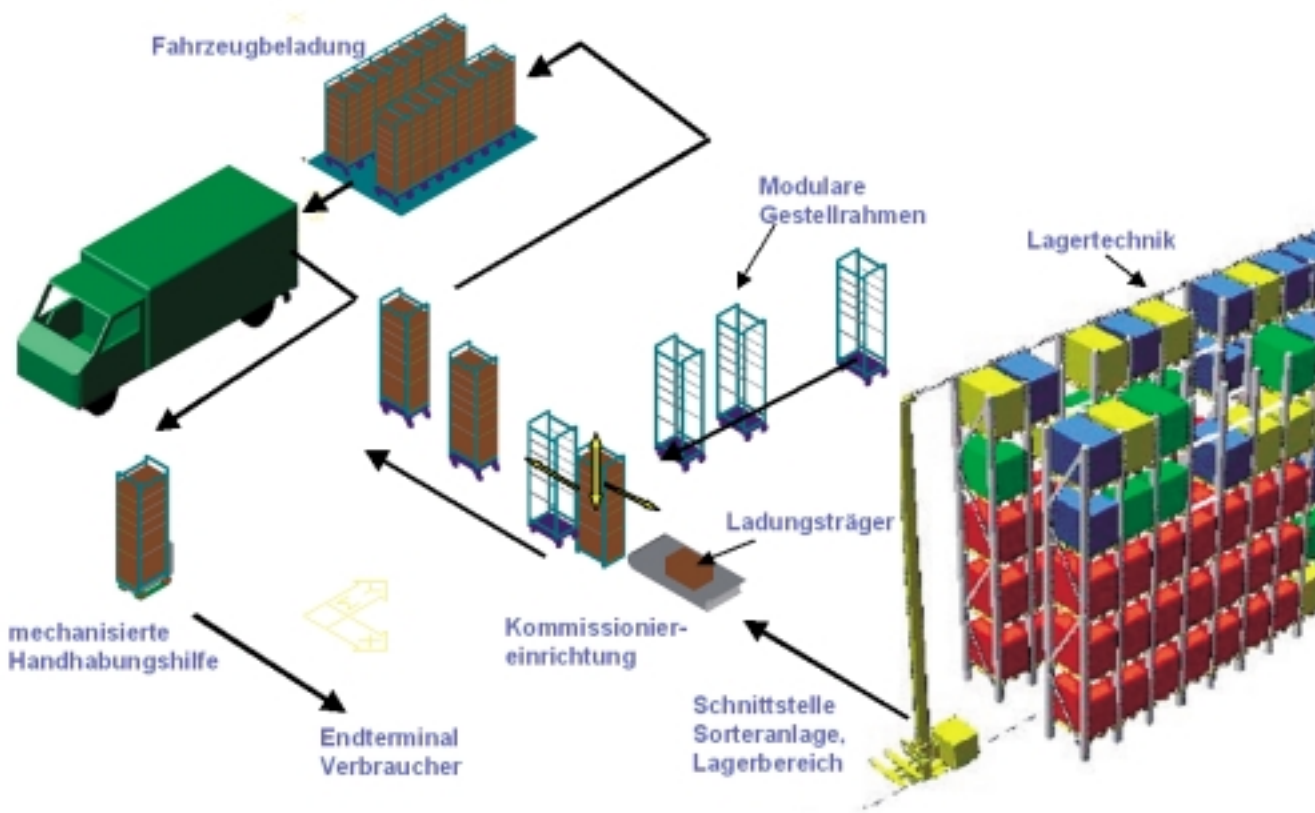


Abb. 14: Visionäre Darstellung zukünftiger Abläufe im E-Commerce b2c.



**Dipl.-Ing.**  
**Klaus-Peter Rahn**

---

Nach dem Studium Maschinenbau mit der Fachrichtung Materialflusstechnik an der Universität Dortmund legte der am 27. August 1960 in Hagen/Westfalen geborene Klaus-Peter Rahn 1990 seine Diplomarbeit ab. Anschließend arbeitete er als Projektingenieur unter anderem im Bereich Entwicklung und Markteinführung innovativer logistischer Systeme, kundenspezifischer Materialflussplanungen sowie auf dem Gebiet Entsorgungslogistik. Im Januar 1997 wurde Klaus-Peter Rahn Geschäftsführer der LogTech csd GmbH, Dortmund, seit Oktober 1999 ist er Leiter der Stabsstelle Neue Konzepte und Ideen am Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart.