

Verbesserungspotenziale in der Distributionslogistik durch den Einsatz mobiler Informationstechnologien: Eine fallstudienbasierte Untersuchung

Xiaopeng Tan, Jens Dibbern, Birte Autzen und Armin Heinzl

Lehrstuhl für ABWL und Wirtschaftsinformatik
Universität Mannheim
Schloss
68131 Mannheim
wifo1@uni-mannheim.de

Abstract: Die vorliegende Arbeit untersucht, unter welchen Umständen der Einsatz mobiler Informationstechnologien (IT) zu einer Verbesserung der Geschäftsprozesse führt. Der Fokus liegt auf dem Bereich der Distributionslogistik. Auf Basis eines konzeptionellen Bezugsrahmens werden Fallstudien in der Baubranche durchgeführt. Diese bestätigen, dass sich logistische Prozesse durch den Einsatz mobiler IT verbessern lassen, wenn entsprechende Anpassungen in der bestehenden stationären Systemlandschaft vorgenommen werden. Nur so lässt sich eine insgesamt verbesserte IT-Durchdringung der logistischen Prozesse und somit eine verbesserte Informationsversorgung zur Steuerung der mobilen Prozesse sowie der an diese angrenzenden Prozesse erreichen. Die verbesserte Steuerung logistischer Prozesse wiederum führt zu Kosteneinsparungen und zu einer erhöhten Kundenzufriedenheit. Des Weiteren weisen die Fallstudien darauf hin, dass sich die Erfolgswirkungen durch den Einsatz mobiler IT nur dann realisieren lassen, wenn die verbesserten Informationen über logistische Prozesse auch von Unternehmen verarbeitet werden können. In der Baubranche bedeutet dies konkret, dass der Koordinationsfunktion eine entscheidende Bedeutung zukommt, da sie die Informationen aus den mobilen Systemen in entscheidungsrelevante Informationen zur Steuerung der logistischen Prozesse transformieren muss. Die Fallstudien deuten darauf hin, dass es hier bereits Entwicklungen hin zur dezentralen Koordination durch mobile IT gibt.

1 Einleitung

Nachdem im Konsumentenbereich bereits vielfältige Anwendungsfelder mobiler IT erschlossen wurden, finden diese nun auch im betrieblichen Bereich zunehmend Verbreitung. Anfangs beschränkte sich ihr Einsatz noch auf die Datenübertragung im Office-Bereich. Mittlerweile ist man aber in einigen Branchen dazu übergegangen, die Potenziale mobiler IT auch in komplexeren Geschäftsprozessen zu erschließen.

Der Bereich der Distributionslogistik gehört zu den so genannten "Early Adopters" von mobilen IT-Anwendungen. Tragbare Datenerfassungsgeräte für die Warenbestandserfassung [GK98], Telematiksysteme [Sc03] sowie Radio Frequency Identification (RFID)- Technologie [Bo98] ermöglichen einen zeitnahen und ortsbezogenen Informationsaustausch, der für die Abstimmung und die Abläufe in der Distributionslogistik besonders wichtig ist. Trotz der hohen Potenziale der mobilen IT in diesem Bereich scheuen sich jedoch nach wie vor viele Unternehmen davor, größere Investitionen in mobile IT zu tätigen. Vielen von ihnen ist nicht klar, welchen Einfluss der Einsatz mobiler IT auf ihre bestehenden Geschäftsprozesse hat und es herrscht Unsicherheit darüber, ob und wann sich eine Investition in mobile IT lohnt [RH03].

Aus diesem Grund untersucht diese Arbeit, unter welchen Umständen mobile IT in der Distributionslogistik erfolgreich eingesetzt werden kann. Besonderes Augenmerk wird auf das Zusammenspiel zwischen bestehenden logistischen Informationssystemen und dem Einsatz mobiler IT gelegt. Viele logistische Teilprozesse finden bisher losgelöst von der zentralen betrieblichen Informationsversorgung statt. Es stellt sich daher die Frage, inwiefern der Einsatz mobiler IT dazu beiträgt, bestehende Lücken der Informationsversorgung zu schließen und dadurch die Effizienz logistischer Prozesse zu verbessern [GS03].

Der Beitrag ist folgendermaßen aufgebaut: Zunächst wird eine Definition der Begriffe "mobile IT" und "mobiler Prozess" vorgenommen. Die postulierten Zusammenhänge bezüglich der Auswirkungen des Einsatzes mobiler IT auf Geschäftsprozesse in der Distributionslogistik werden hergeleitet, in Arbeitshypothesen (Propositionen) formuliert und in einem Bezugsrahmen graphisch veranschaulicht. Anschließend werden die Propositionen anhand von drei Fallstudien einer ersten empirischen Untersuchung unterzogen. Die Ergebnisse der Fallstudien werden interpretiert und abschließend zusammengefasst.

2 Mobile Informationstechnologie und mobile Prozesse

Vom technischen Standpunkt betrachtet kann "mobile IT" als drahtlose Kommunikation definiert werden. Dies gibt jedoch das Potenzial mobiler Anwendungen nicht adäquat wieder [Le03]. Der so genannte *"user-centric"-Ansatz* beschäftigt sich mit der Mobilität verschiedener Personen und den daraus resultierenden Anforderungen an die Informationsversorgung [SH03] [KL98]. Diesem Ansatz folgend definiert die vorliegende Arbeit den Begriff "mobile IT" als *"eine solche hardware- und softwaretechnische Infrastruktur, die einem Mobilitätsobjekt die Aufgabenerfüllung unter Erhalt seiner Mobilität ermöglicht bzw. es dabei unterstützt"*.

Mit Mobilität wird in Anlehnung an [Le03] die physische Bewegung von Objekten, Informationen und Personen bezeichnet. Mobilitätsobjekte im Bereich der Distributionslogistik sind Fahrzeuge, Fahrer sowie die Güter selbst.

Die Gesamtheit der Aufgaben, an deren Erfüllung ein Mobilitätsobjekt unmittelbar beteiligt ist, wird als *mobiler Prozess* bezeichnet. Im Gegensatz zu *stationären* Prozessen ergibt sich bei mobilen Prozessen während der Aufgabenerfüllung das Problem einer durchgängigen Informationsversorgung [Ma02]. Mit der klassischen Logistik-IV war es bisher nur schwer möglich, einen zeitnahen Informationsaustausch mit den Mobilitätsobjekten sicherzustellen [KPW03]. In diesem Zusammenhang werden im Folgenden die Auswirkungen des Einsatzes mobiler IT auf Geschäftsprozesse analysiert.

3 Bezugsrahmen

In Abb. 1 sind die postulierten Zusammenhänge, die im Folgenden hergeleitet werden, graphisch dargestellt. Ausgangspunkt ist dabei die Adoption bzw. der Einsatz einer mobilen IT. Die Konstrukte sind auf zwei verschiedenen Ebenen - der *Informationsverarbeitungsebene (IV-Ebene)* und der *Prozessebene* - angeordnet, um die Einflussnahme der IV auf die physischen Logistikprozesse zu verdeutlichen.

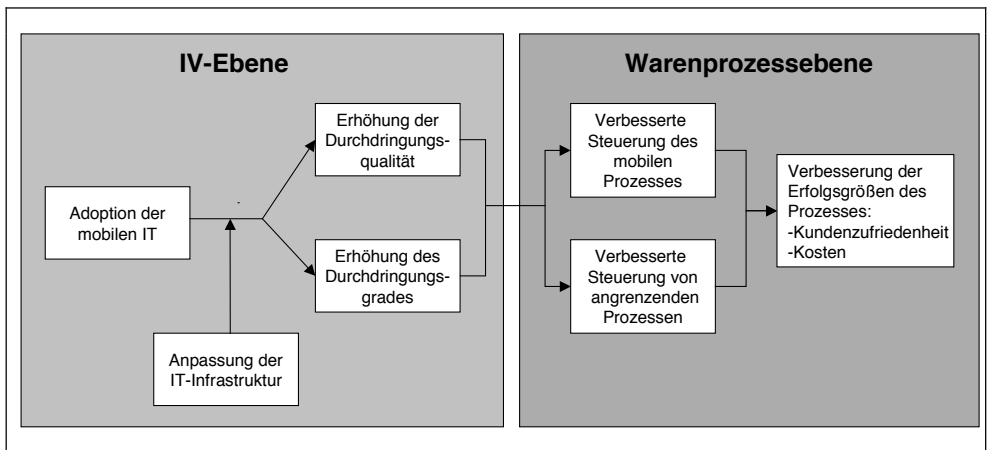


Abbildung 1: Heuristischer Bezugsrahmen

In Anlehnung an [PTW03] sind folgende drei exklusive Eigenschaften mobiler IT herauszustellen, die sich nicht bzw. nur mit hohem Aufwand durch herkömmliche IT erreichen lassen: *Ubiquität* (Ortsunabhängigkeit), *Konnektivität* (unmittelbare Erreichbarkeit) und *Kontextsensitivität* (Lokalisierung/Personalisierung). Der Einsatz mobiler IT kann gegenüber traditioneller IT einen Mehrwert darstellen [VH02]. Dieser entsteht jedoch nicht unmittelbar durch diese technischen Eigenschaften. Vielmehr kann der Einsatz mobiler IT zu einer verbesserten Versorgung der Prozesse mit relevanten Informationen führen, deren Nutzung einen Mehrwert schaffen kann [Ku95].

Eine Verbesserung des Informationsaustauschs kann dabei durch eine verbesserte *IT-Durchdringung* der Logistikprozesse erreicht werden. Die IT-Durchdringung spiegelt dabei wider, wie stark die Prozesse durch IT unterstützt werden. Zu unterscheiden sind hierbei Grad und Qualität der Durchdringung: Der *Grad der IV-Durchdringung* drückt aus, zu welchem Anteil (logistische) Prozesse durch IT erreichbar sind. Insbesondere bei mobilen Prozessen, die weitgehend losgelöst von der bestehenden betrieblichen IV stattfinden, lag bisher keine bzw. nur eine geringe Möglichkeit zum Informationsaustausch vor [KPW03]. Die *Qualität der IV-Durchdringung* dagegen bezeichnet die Güte der Deckung des Informationsbedarfs. Die Möglichkeit, Daten mit Hilfe mobiler IT ad hoc und ortsbezogen zu erfassen und zu verarbeiten, ermöglicht eine zeitnahe Weiterverarbeitung der Daten in angrenzenden Prozessen [PTW03]. Aufbauend auf diesen Überlegungen lassen sich folgende Propositionen ableiten:

Propositionen 1a und b: *Der Einsatz mobiler IT ermöglicht (a) eine Erhöhung der Durchdringungsqualität und (b) eine Erhöhung des Durchdringungsgrades der Logistik-IV.*

Der Einsatz mobiler IT kann jedoch nur einen Mehrwert bieten, wenn durchgehend eine qualitativ adäquate Informationsinfrastruktur zur Verfügung steht [Ma02]. Keine Vorteile entstehen, wenn die Daten aufgrund mangelnder Leistungsfähigkeit der stationären IV ihren Bestimmungsort in der Distributionskette nicht bzw. nicht rechtzeitig erreichen. Der Nutzen der mobilen IT ist somit eng an die Performanz der stationären Logistik-IV gekoppelt. Bei der Adoption von mobiler IT muss deshalb eine Anpassung der bestehenden IV erfolgen, um eine Verbesserung des Informationsaustauschs zu erreichen.

Propositionen 2a und b: *Die Adoption einer mobilen IT kann (a) die Durchdringungsqualität und (b) den Durchdringungsgrad der Logistik-IV erhöhen, wenn eine Anpassung der vorhandenen IT-Infrastruktur erfolgt.*

Die Verfügbarkeit zusätzlicher Informationen zieht entsprechende Veränderungen auf der Prozessebene nach sich. Die mobile IT ermöglicht über die stationäre IV eine Kopplung des mobilen Prozesses an angrenzende (stationäre) Prozesse. Als *angrenzende Prozesse* des mobilen Prozesses werden alle (logistischen) Prozesse bezeichnet, die ebenfalls an die Logistik-IV gekoppelt sind und mit dem mobilen Prozess in einer Austauschbeziehung stehen. Durch die Kopplung des mobilen Prozesses an die Logistik-IV können angrenzende Prozesse diesen zeitnah mit Informationen zu versorgen. Bei einer rein stationären Kommunikationslösung kann dies nur verspätet oder gar nicht erfolgen [KPW03]. Die zeitnahe Informationsversorgung ermöglicht eine *bessere Steuerung und Kontrolle des mobilen Prozesses*. Die Mobilitätsobjekte können die Informationen aus der stationären IV ortsbezogen verarbeiten – teilweise auch ohne menschliche Eingriffe. Z.B. kann der Materialfluss zeitnah neu ausgerichtet werden, wenn der Kunde spontan eine Änderung der Bestellung vornimmt [GS03].

Proposition 3a und 4a: *Die Erhöhung der (3a) IT-Durchdringungsqualität und (4a) des Durchdringungsgrades durch mobile IT ermöglicht eine verbesserte Steuerung des mobilen Prozesses.*

Mobilitätsobjekte wie Fahrzeuge und Güter können jedoch auch selbst als Informationsquelle dienen. Durch die Koppelung des mobilen Prozesses an die Logistik-IV können mobil erfasste Daten angrenzenden Prozessen zur Verfügung gestellt werden und damit deren Steuerung verbessern. So können z.B. Informationen über Lieferverzögerungen aufgrund eines Staus über die mobile IT an die Logistik-IV und durch diese an angrenzende Prozesse zur Veranlassung entsprechender Folgefunktionen wie Benachrichtigung des Kunden weitergegeben werden.

Propositionen 3b und 4b: *Die Erhöhung (3b) der IT-Durchdringungsqualität (4b) und des IT-Durchdringungsgrades durch mobile IT bewirkt eine verbesserte Steuerung von an den mobilen Prozess angrenzenden Prozessen in der Distributionskette.*

Der Einsatz mobiler IT beeinflusst indirekt über eine verbesserte Prozesssteuerung Erfolgsgrößen des Distributionsprozesses. Hierbei werden primär zwei übergeordneten Ziele verfolgt: die Minimierung der Kosten (Effizienz) und die Verbesserung der Kundenzufriedenheit [VVE00]. Mobile IT kann durch eine verbesserte Prozesseffizienz zu *Kostensenkungen* beitragen. Z.B. können durch den Einsatz mobiler Ortungssysteme für die Fahrzeugdisposition Leerfahrten vermieden werden. Des Weiteren kann durch eine Verbesserung der Servicequalität die *Kundenzufriedenheit erhöht* werden, indem z.B. der Kunde mit aktuellen Informationen über den Prozessstatus versorgt wird.

Proposition 5: *Die durch den Einsatz von mobiler IT verbesserte Steuerung logistischer Prozesse trägt zu Kosteneinsparungen bei und führt zu einer erhöhten Kundenzufriedenheit.*

4 Fallstudien aus der Baubranche

Im Zeitraum von Mai bis Sept. 2004 wurde eine qualitative empirische Erhebung durchgeführt. Dabei wurden mobile Anwendungen dreier Firmen (*Beton-A*, *Beton-B* und *Zement-C*) im Bereich der Distributionslogistik in Deutschland betrachtet. Als Haupterhebungsinstrument dienten semi-strukturierte Experteninterviews.

4.1 Fallstudie Beton-A

Die Beton-A GmbH ist ein Tochterunternehmen einer mittelständischen Bauunternehmensgruppe. Der Transportbeton wird in einem der vier unternehmenseigenen Betonmischwerke zubereitet und mit Betonfahrmischern zur Baustelle transportiert. Beton-A besitzt zwölf solcher Betonmischfahrzeuge. Beton nimmt ca. 90 Min. nach der Herstellung eine feste Form an, wodurch die Transportreichweite stark eingeschränkt ist.

Vor Einführung des neuen Systems geschahen die Auftragsannahme und die Fahrzeugdisposition bei Beton-A manuell. Die vier Betonmischerwerke waren datentechnisch nicht miteinander vernetzt, so dass die Auftragsweiterleitung an die einzelnen Werke telefonisch erfolgte. Mit den Fahrern konnte nur über das Handy Kontakt aufgenommen werden. Für eine kurzfristige Auftragsannahme musste deshalb die Verfügbarkeit der Fahrer einzeln telefonisch geprüft werden. Der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Instanzen war somit bei einer durchschnittlichen Auftragslage von annähernd 1500 Bestellungen pro Monat zeitaufwändig und fehleranfällig.

Zur Verbesserung der Disposition implementierte Beton-A das Dispositionssystem *B-Dispo* der Firma Betonsoft, welches durch eine datentechnische Vernetzung der Mischerwerke eine zentrale, werksübergreifende Auftragsdisposition und Fahrzeugplanung ermöglicht. Zudem wurde das Telematikmodul *B-Mobil* entwickelt, das in Kombination mit mobilen Endgeräten in den Fahrzeugen funktioniert. Diese erfassen über eine GPS-Antenne die Koordinaten des Fahrzeuges und senden sie über eine GPRS-Verbindung in Minutenintervallen an die Zentrale. Dort werden die Koordinaten verarbeitet und auf einer digitalen Kartenoberfläche dargestellt. Darüber hinaus verarbeitet B-Mobile standardisierte Statusmeldungen ("*Beginn Beladung*", "*Ende Beladung*", "*Ankunft Baustelle*", "*Beginn Entladung*", "*Ende Entladung*", "*Rückfahrt zum Werk*" und "*Ankunft Werk*"), die vom Fahrer über das Gerät verschickt werden.

Durch die Einführung des neuen Systems konnte der Aufwand der zentralen Dispositionsarbeit erheblich reduziert werden: Durch die Statusmeldungen lassen sich sämtliche Arbeitsschritte von der Be- bis zur Entladung nachvollziehen. Durch die aktuelle Anzeige auf der elektronischen Karte können die Disponenten abschätzen, wann ein Fahrzeug für einen Folgeauftrag wieder zur Verfügung steht und können somit Entscheidungen über die Durchführbarkeit einer neuen Bestellanfrage direkt treffen. Die Fahrzeuge können zudem werksübergreifend disponiert werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn mehrere aufeinander folgende Lieferungen an einer Baustelle koordiniert werden müssen.

Insgesamt geht die Geschäftsführung von einem Einsparungspotenzial von ca. 10-15.000 /Monat aus. Dieses ergibt sich aus Personaleinsparungen, einer erhöhte Kapazitätsauslastung sowie durch Senkung der Kommunikationskosten. Die Kunden sind durch die präzisen Auskünfte hinsichtlich der Lieferung in der Lage, die eigenen Bauprozesse besser zu planen. Es wurde von einer erhöhten Kundenzufriedenheit sowie einem größeren Kundenvertrauen in den Service berichtet.

4.2 Fallstudie Beton B

Die Beton-B GmbH & Co. KG ist Mitglied einer Holdinggesellschaft, die aus ca. 200 Transportbetonunternehmen besteht. Die Holdinggesellschaft gehört zur internationalen Zement AG, deren Kerngeschäft die Zementherstellung ist (siehe Fallstudie Zement-C). Beton-B erreicht mit insgesamt sieben regionalen Mischwerken ein Jahresausstoß von ca. 150.000 Kubikmeter Beton. Die 30 eingesetzten Mischfahrzeuge werden inkl. Fahrern von externen Fuhrparkunternehmen zur Verfügung gestellt, die nach fest vereinbarten Frachtsätzen pro Kubikmeter gelieferten Beton bezahlt werden.

Die Auftragsdisposition erfolgte dezentral in den einzelnen Mischwerken. Mit den Fahrern wurde über Handy und Bündelfunk kommuniziert. Eine Weiterverarbeitung der mobil erfassten Informationen im System fand jedoch nicht statt, da kein Dispositionssystem in den Werken eingesetzt wurde. Trotz einer Auftragslage von annähernd 5000 Aufträgen / Monat erfolgte das Disponieren der Fahrzeuge handschriftlich.

Beim neuen Dispositionssystem ADS (Advanced Disposition System) der Softwarefirma Disposoft handelt es sich um eine modularisierte Software. Kernkomponente ist das Statusmonitoring, mit welchem fest definierte Statusmeldungen über die im Einsatz befindlichen Fahrmischer gesammelt werden. Jede Statusmeldung ist dabei mit einer Rufnummer hinterlegt. Wählt der Fahrer eine solche, wird in der Zentrale die gewählte Nummer sowie die Rufnummer des Handys über die ISDN-Schnittstelle der Telefonanlage an den ADS-Server übermittelt. Über die Rufnummer des Handys wird das Fahrzeug identifiziert und die entsprechende Statusmeldung zugeordnet. Diese mobil erhobenen Daten werden anderen funktionalen Bereichen wie Vorplanung, Routing oder Reporting zur Verfügung gestellt. Umgekehrt lassen sich SMS-Nachrichten an den Fahrer schicken.

Durch die Integration der mobil erhobenen Daten in die Dispositionsprozesse ergeben sich vielfältige Interaktions- und Auswertungsmöglichkeiten. So hat jede der standardisierten Lieferstatusmeldungen einen zeitlichen Richtwert. Hat der Fahrer innerhalb dieser Planzeit den Status nicht geändert, wird der Disponent alarmiert. Auf diese Weise lassen sich die einzelnen Arbeitsschritte des Lieferprozesses minutengenau überwachen. Durch die mobil erfassten Statuszeiten lässt sich des Weiteren eine Vielzahl von Kennzahlberechnungen automatisieren. Z.B. können anhand der Statusmeldungen kundenseitig verursachte Wartezeiten quantifiziert und bei der Fakturierung verrechnet werden. Für die Synchronisation der Lieferkette ist zudem die Geschwindigkeit der Betonentladung an der Baustelle von großer Bedeutung. Abhängig vom Planwert (Kubikmeter/Stunde) werden nachfolgende Fahrmischer zur Baustelle geschickt. Durch die mobil erfassten Ist-Zeiten der Entladung kann das Dispositionssystem den Planwert neu berechnen und das zeitliche Intervall, in dem Fahrzeuge auf die Baustelle geschickt werden, kontinuierlich anpassen.

Eine Kostensenkung wurde bei Beton-B durch eine bessere Auslastung der Fremdfahrzeuge erreicht. Eine Kalkulation ergab für das komplette Dispositionssystem eine Amortisationszeit von ca. zwei Jahren.

4.3 Fallstudie Zement C

Die Zement AG ist in Deutschland mit insgesamt 12 Zementwerken vertreten, welche insgesamt eine jährliche Zementproduktion von fast 8 Mio. Tonnen erreichen. Der Vertrieb und die Versandabwicklung erfolgen dezentral. Zement-C ist ein Zementwerk der AG in Süddeutschland.

Seit Mitte der 80er Jahre setzte die Zement AG Magnetstreifenkarten zur Automatisierung des Verladeprozesses ein. Fahrer der Transportfahrzeuge bekamen am Werkseingang eine (jeweils individuell erstellte) Magnetstreifenkarte ausgehändigt, mit der sie sich im Werk identifizieren und die Verladung selbständig durchführen konnten. Hierdurch konnte der Verladeprozess erstmals mit der Versandabwicklung gekoppelt werden.

Mitte der 90er Jahre führte die Zement AG das in Zusammenarbeit mit der Firma ZementProcess entwickelte "Versandautomationssystem" (VS) in den einzelnen Zementwerken ein. Die Magnetstreifenkarten wurden dabei durch wiederbeschreibbare RFID-Karten ersetzt. Der Kunde kann sich mit Hilfe der Karte identifizieren und am Selbstbedienungsterminal Aufträge generieren und bearbeiten. Alle relevanten Daten werden an den Terminals auf der Karte gespeichert bzw. von dieser gelesen, womit der Informationsaustausch zwischen dem Verladeprozess und der Auftragsabwicklung im Versand sichergestellt wird.

Durch die Einführung des VS wurden Prozessschritte der Auftragsabwicklung auf die Kunden übertragen. Im Gegenzug gewinnt der Prozess jedoch an Flexibilität, da der Kunde nicht mehr an Betriebszeiten des Zementwerks gebunden ist. Dadurch konnten Engpässe abgebaut und der Arbeitsaufwand im Versand reduziert werden. Zudem konnten Fehler und Manipulationen bei der Verladung stark eingeschränkt werden: Die chronologische Vorgangsnummer auf der Chipkarte wird bei der Ausgangswiegung des Fahrzeuges protokolliert. Verlässt ein Fahrzeug ohne Ausgangswiegung und somit ohne Auftragserfassung das Werk, fehlt diese Nummer im Protokoll und das Fahrzeug kann anhand dieser leicht ermittelt werden. Durch die automatisierte Datenerfassung können zudem diverse Auswertungen vorgenommen werden: So kann z.B. anhand der Zeitstempel bei Einfahren und Verlassen des Werkes die Verweildauer des Fahrzeuges im Werk berechnet werden. Wird das vorgegebene Zeitintervall an einer Verladestelle zu oft überschritten, können entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Neben der Verbesserung des Service führte die Automatisierung der Prozesse auch zu beträchtlichen Kosteneinsparungen. So konnte die Hälfte des Personals bei gleicher Absatzmenge eingespart werden. Die Investitionskosten haben sich allein durch diese Personaleinsparung bereits innerhalb eines Jahres amortisiert.

5 Interpretation der Ergebnisse

Im Folgenden werden die gewonnenen Ergebnisse bezüglich des Zutreffens der aufgestellten Propositionen (s. Kap. 3) untersucht.

Propositionen 1a und b: Durch den Einsatz der neuen mobilen IT konnten in allen drei betrachteten Unternehmen sowohl IT-Durchdringungsgrad als auch -qualität wesentlich verbessert werden. Dabei dienen zentrale Koordinationsprozesse an den Schnittstellen zu den mobilen Prozessen als zentraler "Hub" für den logistischen Informationsfluss und erhöhen somit den Durchdringungsgrad der Logistik-IV. Informationen können wesentlich schneller und präziser aufbereitet und weitergeleitet werden. Bei Beton-A und Beton-B wurde die verbale Kommunikation mit dem Fahrer durch den zuverlässigeren Datenaustausch ersetzt. Bei Zement-C erhöhte die RFID-Karte neben der Zuverlässigkeit auch die Kapazität des Datenträgers. In allen drei Fällen konnte somit auch die Durchdringungsqualität erhöht werden.

Propositionen 2a und b: In allen drei Fällen wurde im Rahmen der Einführung der mobilen IT auch die vorhandene stationäre IV erneuert. Nur so ließ sich ein verbesserter Datenaustausch und somit ein Mehrwert realisieren. Bei Beton-A und B wurden die Mischwerke vernetzt und ein neues Distributionssystem installiert. Dadurch konnten die mobil erhobenen Daten systematisch in den logistischen Informationsfluss gelangen und angrenzenden Prozessen zur Verfügung gestellt werden. Bei Zement-C wurde die Verarbeitungskapazität des Versandsystems erhöht und die Backend-Systeme modernisiert, so dass die Auftragsabwicklung vollautomatisiert ablaufen kann.

Proposition 3a und 4a: Bei Beton-A erlaubt der Einsatz der neuen mobilen IT spontane Eingriffe in den mobilen Lieferprozess. So ermöglicht die Visualisierung der Fahrzeugbewegungen in Echtzeit eine Steuerung des Lieferprozesses durch den Disponenten. Bei Beton-B ist eine Echtzeit-Disposition nur bedingt möglich, da die mobil erfassten Daten zeitversetzt weiterverarbeitet werden. Bei Zement-C ist keine Schnittstelle zum Eingreifen in den mobilen Prozess vorgesehen. Die Chipkarte dient der Vollautomation der mobilen Arbeitsabläufe. In allen drei Fällen führt die Erhöhung der IT-Durchdringung somit zu einer Intensivierung der Prozesssteuerung. Es handelt sich dabei jedoch nicht zwingend um eine aktive Steuerung der Prozessabläufe. Die sich ergebenden Möglichkeiten sind abhängig von der Zielsetzung, die mit der Einführung der mobilen Lösung verfolgt wurden.

Propositionen 3b und 4b: Bei Beton-A werden zur Beantwortung von Kundenanfragen bezüglich des Lieferfortschritts aktuelle, mobil erfasste Statusinformationen herangezogen. Im Fall von Beton-B werden die mobil erfassten Betonentladezeiten an der Baustelle zur exakten Planung und Synchronisation der Logistikkette eingesetzt. Bei Zement-C werden die gesammelten Daten vom zentralen Versandterminal abgerufen und anderen Prozessen wie der Rechnungserstellung und dem Überwachungsprozess zur Verfügung gestellt. Es zeigt sich, dass ein Synchronisationseffekt nur dann auftritt, wenn entsprechende Schnittstellen zur Weitergabe der mobil erfassten Informationen aufgebaut werden. Am deutlichsten wird dies beim Fallbeispiel Beton-B: Dort sind wesentliche Funktionalitäten des Distributionssystems wie die werksübergreifende Disposition oder die Synchronisation von direkt aufeinander folgenden Lieferungen auf die mobil erfassten Daten angewiesen. Bei Beton-A dagegen wurde die mobile Anwendung vorrangig als System zur Visualisierung der Fahrzeugstandorte konzipiert. Entsprechend weniger ausgeprägt sind die Schnittstellen zum zentralen Dispositionssystem.

Bei Zement-C geschieht die Prozesssteuerung z. T. dezentral durch die Chipkarte. Die mobil erfassten Informationen dienen dabei der prozessinternen Synchronisation. Hierbei umgeht die mobile IT den zentralen Koordinationsprozess und ist somit unabhängig vom Durchdringungsgrad der zentralen Logistik-IV.

Proposition 5: Bei Beton-A führt die Steigerung der Kapazitätsauslastung durch die effizientere Disposition der Fahrzeuge zu Einsparungen an Betriebsmitteln und Personal und damit zu Kostensenkungen. Auch bei Beton-B wurde die Kapazitätsauslastung erhöht. Bei Zement-C wird durch die Automation der Materialabgabe eine Reduktion des Transaktions- und Personalaufwands erreicht. Eine Erhöhung der Kundenzufriedenheit wird bei Beton-A und Beton-B durch eine zuverlässigere Belieferung der Kunden erreicht. Bei Zement-C wird der Kunde durch die Vollautomatisierung der Zementabholung zeitlich unabhängig und gewinnt somit an Flexibilität.

In der Distributionslogistik wird häufig von einem Zielkonflikt bezüglich der Erhöhung der Kundenzufriedenheit und Kostensenkungen gesprochen [Pf04]. Insbesondere der Aspekt des Kundennutzens stand bisher bei der Untersuchung des Mehrwertes des Einsatzes von mobiler IT kaum im Fokus der Betrachtung, sondern lediglich die klassischen Rationalisierungspotenziale der IT [VH02]. Die untersuchten Fälle zeigen jedoch, dass der Einsatz der mobilen IT beide Ziele gleichzeitig fördern kann. Durch den verbesserten Informationsaustausch können die Prozesse effizienter ablaufen und zugleich besser an den Bedürfnissen der Kunden ausgerichtet werden.

6 Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurden Verbesserungspotenziale bei Prozessen der Distributionslogistik analysiert, die sich durch den Einsatz mobiler IT ergeben. Die postulierten Wirkungszusammenhänge wurden anhand von drei Fallstudien einer ersten empirischen Analyse unterzogen. Die Ergebnisse bestätigen die postulierten Beziehungen weitestgehend. Sie zeigen, dass sich Verbesserungspotenziale dadurch ergeben, dass mobile Prozesse mit Hilfe einer mobilen IT stärker in die stationäre Logistik-IV integriert werden können. Durch die erhöhte Verfügbarkeit an Informationen ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten zur Steuerung des mobilen Prozesses und auch verbundener Prozesse. Die bestehende IV-Landschaft dient dabei als Basis: Ein performantes, zentrales Informationsnetzwerk ist für die Verarbeitung der mobil gewonnenen Daten im Backendbereich unverzichtbar. Nur wenn die richtigen Informationen zur richtigen Zeit dem richtigen Prozess zur Verfügung gestellt werden, ergeben sich durch den Einsatz der mobilen IT innovative Möglichkeiten der Prozesssteuerung, die den Erfolg der Logistikprozesse positiv beeinflussen können. Aufgrund der geringen Anzahl an durchgeführten Falluntersuchungen sowie der Branchenabhängigkeit lassen die Ergebnisse jedoch keine Aussagen hinsichtlich der Allgemeingültigkeit des konzeptionellen Bezugsrahmens zu.

Die Ergebnisse dieses Beitrags können vielmehr als Basis für weitere Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen dem Einsatz mobiler IT und Verbesserungen in logistischen Prozessen dienen. Als Erweiterung des hier untersuchten Bezugsrahmens sollte die Rolle zentraler Koordinationsprozesse als Grundvoraussetzung für das Ausschöpfen der Potenziale mobiler Technologien näher untersucht werden. Besonders spannend erscheint die Frage, inwiefern bestimmte Koordinationsabläufe durch eine dezentrale Koordination durch mobile Technologien erfolgen können.

Literaturverzeichnis

- [Bo98] Bode, W.: Möglichkeiten und Defizite von Ident-Techniken für die Real-Time-Lagersteuerung. In (Jünemann, R.; Krämer, K.; M., Wölker Hrsg.): Kommunikation in der Logistikkette: Automatische Identifikation. Umschau Zeitschriftenverlag, Frankfurt a. M., 1998; S. 177–183.
- [GK98] Glaser, J.; Kursawe, R.: Mobiler Datenfunk in der Logistik, Einsatzbeispiele, technische Grundlagen, Auswahl und Einführung. Huss-Verlag, München, 1998.
- [GS03] Gruhn, V.; Schöpe, L.: Ein Kommunikationssystem zur Unterstützung der mobilen Kommunikation in der Speditionslogistik. In (Uhr, W., Esswein, W., Schoop, E. Hrsg.): Proc. 6. Int. Tagung Wirtschaftsinformatik 2003, Medien - Märkte – Mobilität, Bd. 1. Physica Verlag, Heidelberg, 2003; S. 119–140.
- [KL98] Kristoffersen, S. ; Ljungberg, F.: Your Mobile Computer is a Stationary Computer. Workshop on Handheld CSCW, CSCW 1998, Seattle.
- [KPW03] Kohdawandi, D. ; Pousttchi, K. ;Winnewisser, C.: Mobile Technologie braucht neue Geschäftsprozesse. Universität Augsburg, 2003.
- [Ku95] Kuhlen, R.: Schriften zur Informationswissenschaft. Bd. 15: Informationsmarkt: Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen. Univ.-Verl., Konstanz, 1995.
- [Le03] Lehner, F.: MobiLex - Lexikon und Abkürzungsverzeichnis für Mobile Computing und Mobile Internetanwendungen. Universität Regensburg, 2003.
- [Ma02] Mayer, S.: Konzeption eines internetbasierten zwischenbetrieblichen Informations- und Kommunikationssystems zur Unterstützung von Logistikketten. Rohr: Institut für Logistik und Verkehrsmanagement GmbH, 2002.
- [Pfo04] Pfohl, H.-Chr.: Logistiksysteme - Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2004.
- [PTW03] Pousttchi, K. ; Turowski, K. ; Weizmann, M.: Added Value-based Approach to Analyze Electronic Commerce and Mobile Commerce Business Models. In (Andrade, R.A.E.; Gómez, J.M.; Rautenstrauch, C.; Rios, R.G. Hrsg.): Proc. Int. Conf. of Management and Technology in the New Enterprise, La Habana, 2003; S. 414–423.
- [RH03] Rosado-Schlosser, A. ; Hacke, M.: Mobile Datendienste - Revolution der Geschäftswelt? In: Digital Transformation, 2003. <http://www.digitaltransformation.de>.
- [Sc03] Schreiber, G.A.: Telemetrie und Telematik in der Logistik. Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, 2003.
- [SH03] Saugstrup, D. ; Henten, A.: Mobile Service and Application Development in a Mobility Perspective. Center for Tele-Information, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark, 2003.
- [VH02] Valiente, P. ; Heijden, H. v.: The value of mobility for business process performance: Evidence from Sweden and the Netherlands. In: Proc. of ECIS, Gdansk/Poland, 2002.
- [VVE00] Vahrenkamp, R. ; Vogt, M. ; Eley, M.: Logistikmanagement. München Oldenbourg, Wissenschaftsverlag GmbH, 2000.