

LOGISTIK

LEHRE UND FORSCHUNG IN MAGDEBURG

Karl Inderfurth, Michael Schenk, Gerhard Wäscher, Dietrich Ziem

Die Logistik ist als Begriff und Handlungsfeld uralt, dennoch als Wirtschafts- und Wissenschaftsfeld recht jung und an der Otto-von-Guericke-Universität mit Lehrstühlen in der Fakultät für Maschinenbau seit 1992 und in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft seit 1994 vertreten. In diesen zwei einander ergänzenden wissenschaftlichen Sichtweisen wird hier das breite Lehr- und Forschungsgebiet der Logistik behandelt.

Für die Ver- und Entsorgungsaufgaben in der Wirtschaft ist die Logistik von existenzieller Bedeutung. Die zunehmende Arbeitsteilung der Produktion und die Globalisierung des Warenaustauschs schafft größere räumliche und engere zeitliche Bedingungen sowie intensivere Vernetzungen und Abhängigkeiten, die es theoretisch und praktisch zu beherrschen gilt. Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Innovationstreiber fördert die zunehmende Integration, so dass die Logistik heute die Stoff-, Informations- und Geldflüsse als Einheit sieht, die es bezüglich der Infrastrukturen, des Ressourceneinsatzes und der organisatorischen Ablaufplanung effizient zu gestalten gilt. Für diese Querschnittsaufgaben entwickelt der grundständige Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Logistik die erforderlichen Fähigkeiten und Kompetenzen. Die Forschung bedient sich mathematischer und experimenteller Modelle, um die zunehmende Komplexität der logistischen Systeme und Prozesse in technischer, organisatorischer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht immer besser zu beherrschen.

BEDEUTUNGSWANDEL DES BEGRIFFS LOGISTIK

Sprachhistorisch wird der Begriff auf das griechische Wort *lego* (*denken*) und die daraus abgeleiteten Wortstämme *logizomai* (*rechnen, berechnen, überlegen*) und *logos* (*Wort, Verstand, Vernunft, Rechnung*) zurückgeführt. Beamte mit dem Titel *logista* besorgten in der römischen Antike die Verwaltung staatlicher Vorräte, die Finanzrevision und die Verteilung von Nahrungsmitteln.

Die Verwendung des Begriffs Logistik im militärischen Sprachgebrauch wird auf den byzantinischen Kaiser Leontos VI. (9. Jahrhundert n. Chr.) zurückgeführt, der in seiner Schrift zur Kriegskunst die Logistik neben der Strategie und Taktik als dritten kriegsentscheidenden Faktor nennt, der Raum, Zeit und Ressourcen betrachtet, indem das Gelände bezüglich der Heeresbewegungen zu beurteilen und die Widerstandskraft des Gegners einzuschätzen sowie dementsprechende Entscheidungen über die Verteilung der eigenen Streitkräfte zu treffen sind.

Der im modernen militärischen Kontext benutzte Logistikbegriff wird auf das französische Wort *loger* (*logieren, wohnen, beherbergen*) zurückgeführt. Bereits 1638 wurden der Titel und das Aufgabengebiet des „maréchal général des logis de la cavalerie“ in der französischen Armee eingeführt, um die Planung und Führung von Quartieren, Lagern und Truppenbewegungen zu koordinieren und das Nachschubwesen zu organisieren. Diese logistischen Funktionen beschreibt später der Schweizer Baron Antoine-Henri Jomini (1779-1869) in seinem Abriss der Kriegskunst. Nach der Übersetzung des Werks ins Englische 1862 gelangt das Gedankengut nach Amerika, wo 1884 der Logistikbegriff für das Navigieren einer

Flotte und deren Versorgung bei der Marine eingeführt wird. Im 2. Weltkrieg verbreitete sich der Logistik-Begriff von der Marine ausgehend, auf die gesamten amerikanischen Streitkräfte und später in allen NATO-Armeen.

Nach dem 2. Weltkrieg übertrugen die aus den amerikanischen Streitkräften in die Wirtschaft und Verwaltung zurückkehrenden Soldaten logistische Planungs- und Organisationsmethoden auf ihre zivilen beruflichen Tätigkeitsfelder, zunächst hauptsächlich im Distributionsbereich. Mitte der 50er Jahre beginnt in den USA die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Logistik aus betriebswirtschaftlicher Sicht und mit Beginn der 70er Jahre auch im europäischen Raum. Im Vergleich zu anderen Wissenschaftszweigen ist die Logistik als akademisches Lehr- und Forschungsgebiet somit noch recht jung.

INHALTE DER LOGISTIK HEUTE

Aus heutiger Sicht umfasst die Logistik alle Raum und Zeit überbrückenden Prozesse zur Ver- und Entsorgung mit und von stofflichen Objekten, einschließlich der dafür erforderlichen personellen, technischen und finanziellen Ressourcen sowie deren zweckorientierte Organisation, Einsatzplanung, Lenkung und Leitung. In der Wirtschaft sind Logistikprozesse markt- und kundenorientierte Dienstleistungsprozesse, die Teile der Wertschöpfungskette bilden, jedoch die stofflichen Gebrauchseigenschaften der Güter nicht verändern sollen (im Gegensatz zu den Gewinnungs-, Be- und Verarbeitungsprozessen). Logistikprozesse sind im produzierenden Unternehmen aller Branchen ebenso erforderlich wie im Handel oder im Dienstleistungsbereich (z. B. im Krankenhaus). In phänomenologischer Hin-

sicht betrachtet die Logistik Personen- und Stoffflüsse (Güter-, Material-, Warenflüsse) sowie die damit verbundenen und die dafür erforderlichen Energie-, Informations- und Finanzflüsse, die ausführenden sozio-technischen Wirksysteme (z. B. Verkehrs- und Materialflusssysteme), die infrastrukturellen Bedingungen und Schnittstellen sowie die erforderlichen Planungs-, Steuerungs-, Organisations- und Managementverfahren.

LOGISTIK ALS WISSENSCHAFTSGEBIET

Das Wissenschaftsgebiet Logistik erforscht das methodische Instrumentarium für die theoretische und praktische Beherrschung und die bedarfsgerechte, optimale Gestaltung logistischer Prozesse und der sie ausführenden sozio-technischen Systeme. Als Methoden für den Erkennt-

gemeint. Die alte Glosse, nach der „die Ingenieure die Esel seien, auf deren Rücken die Kaufleute zum Erfolg reiten“, gilt nicht mehr und ist einer ganzheitlichen Sicht- und Verständnisweise der Logistik gewichen. An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sind in beiden Fakultäten Professoren auf dem Gebiet der Logistik tätig (Abbildung 1) und ergänzen sich außerdem mit dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg. Damit sind am Standort Magdeburg sehr gute Voraussetzungen für die Lehre und Forschung auf dem Gebiet der Logistik und für die praxisorientierte Anwendung der Forschungsergebnisse gegeben.

LEHRE AUF DEM GEBIET DER LOGISTIK

Als Lehrgebiet wird die Logistik sowohl betriebswirtschaftlich als auch technisch orientiert angeboten und Studierende verschiedener wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge (insbesondere Betriebswirtschaftslehre und Internationales Management), des Wirtschaftsingenieurwesens, des Maschinenbaus, der Informatik und des Cultural Engineerings belegen die verschiedenen Lehrveranstaltungen im Haupt- und Nebenfach, teils obligatorisch und teils fakultativ.

Vom Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt „Produktion und Logistik“ werden umfassend betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungsprobleme auf verschiedensten Logistikfeldern in Industrie und Handel thematisiert und wissenschaftlich fundierte Verfahren zur Problemlösung vorgestellt. Das Veranstaltungsprogramm reicht von der klassischen Vorlesung über Grundlagen der Unternehmenslogistik bis hin zu Planspielseminaren, in denen Studenten aus eigener Anschauung die komplexen Zusammenhänge logistischer Problemstellungen und deren Lösungsmöglichkeiten erfahren. Logistikthemen stehen auch im Mittelpunkt vieler Abschlussarbeiten (Diplomarbeiten bzw. Master Theses), die von Studenten unterschiedlicher Studiengänge am Lehrstuhl geschrieben werden. Drei dieser Arbeiten wurden in den vergangenen Jahren von der Bundesvereinigung für Logistik (BVL) als besonders herausragende Diplomarbeiten prämiert.

In Spezialvorlesungen werden Studenten an forschungsnahe Themen herangeführt, die von der Arbeitsgruppe am Lehrstuhl behandelt werden und sich besonders intensiv auf zwei logistische Problembereiche konzentrieren: Das Management von Unsicherheit in logistischen Systemen und die Planung logistischer Prozesse unter Einbeziehung von Materialkreisläufen.

Einen unmittelbaren Bezug zur Logistik weist die Lehre des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Management Science, vor allem in einer Lehrveranstaltung zur Graphentheorie auf, in der typische Standardprobleme der quantitativen Logistik behandelt werden, wie die Bestimmung

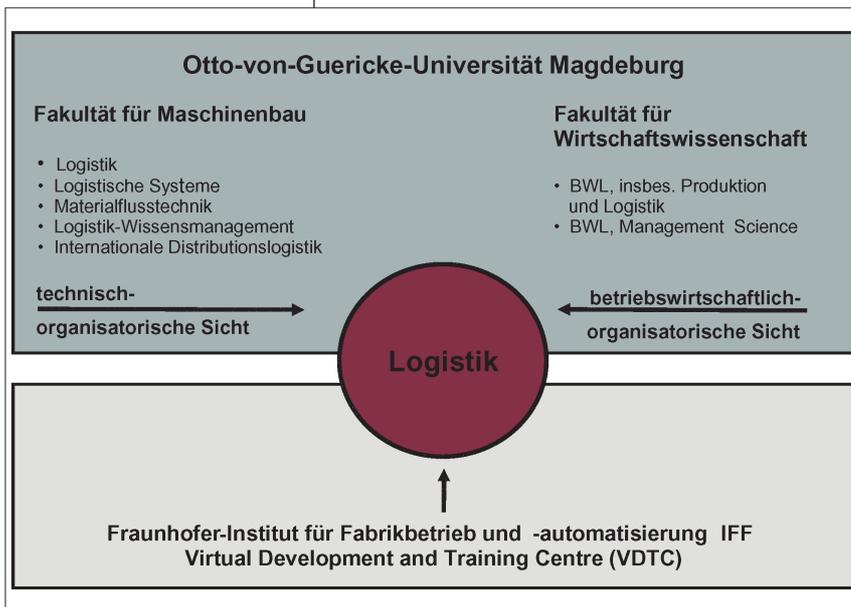


Abbildung 1
Logistik am Wissenschaftsstandort Magdeburg

nisgewinn und die Theorienbildung werden sowohl deskriptive Analysen der Realität und Praxis als auch die Entwicklung abstrakter Modelle und deren Untersuchung und Überprüfung genutzt. Dabei erweisen sich logistische Probleme als von einer Vielzahl verschiedenartiger Einflussgrößen abhängig, zwischen denen komplexe Wechselwirkungen und dynamische Zusammenhänge bestehen. Das erfordert ganzheitliche Betrachtungsweisen und systematisches Denken und erschwert das Finden eindeutiger Antworten und exakter Lösungen. Ein Versuch von Kuhn, die einzelnen hierbei tangierten und hilfreichen Wissensgebiete zusammenzustellen, führte schnell zu der großen Zahl von 25 verschiedenen Gebieten /17/.

Neben mathematisch-naturwissenschaftlichen Aspekten sind im Kern stets technisch-organisatorische und betriebswirtschaftlich-organisatorische Aspekte maßgebend. Wenn damit hauptsächlich die Ingenieur- und die Wirtschaftswissenschaft angesprochen sind, ist dennoch eine gemeinsame, integrative Sichtweise auf ein und denselben Untersuchungsgegenstand

kürzester und längster Wege, die Bestimmung (minimal) spannender Bäume, Transportprobleme, Netzwerkflussprobleme, Rundreise- und Tourenplanungsprobleme. Für die in Wissenschaft und Praxis tätigen Logistiker sind außerdem die quantitativen Methoden des Management Science von Bedeutung, wie sie in vertiefenden Lehrveranstaltungen des Lehrstuhls über Lineare und Ganzzahlige Optimierung, Simulation und Entscheidungsanalyse behandelt werden.

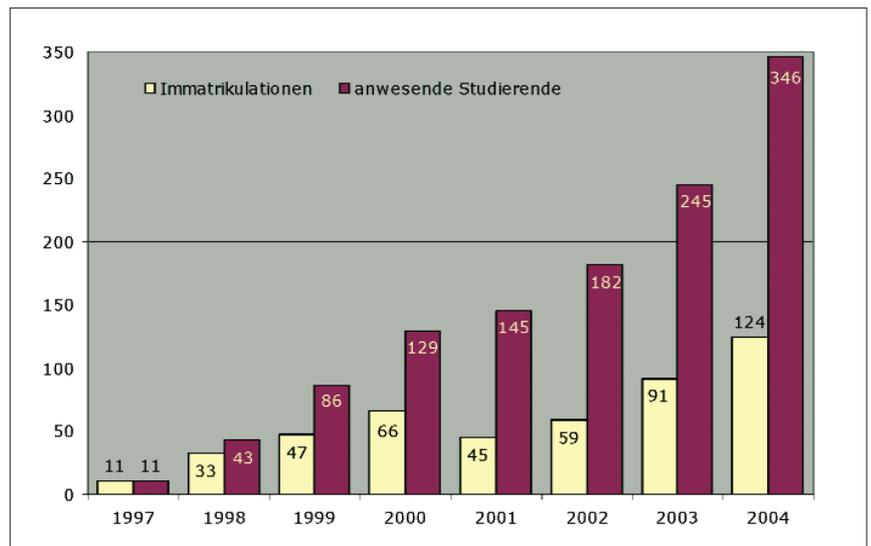
Der Lehrstuhl für Logistik der Fakultät für Maschinenbau betreut den interdisziplinären, grundständigen Studiengang *Wirtschaftsingenieurwesen Logistik*, vermittelt als Grundlage das technisch-organisatorische Prozesswissen der Logistik und entwickelt zielgerichtet Kompetenzen der Studierenden für das Analysieren, Gestalten und Dimensionieren von Materialfluss- und Geschäftsprozessen, der sie ausführenden personellen und technischen Ressourcen sowie für deren Führung und Steuerung. Basis für die theoretische und praktische Beherrschung logistischer Prozesse bilden spezifische Modellierungskonzepte und Vorgehensweisen bei der Problemlösung. Die rechnerische Dimensionierung sowie die Gestaltungs- und Planungstechniken sozio-technischer Logistiksysteme beziehen sich hauptsächlich auf Anwendungen, die im Bereich der Produktion, des Handels, des Güterverkehrs und der Entsorgung liegen. Praxisbeispiele und Faktenwissen zur Bearbeitung von Übungs- und Belegaufgaben hierzu finden die Studierenden multimedial aufbereitet in der Logistik-Lernplattform LogEduGate.

Vom Lehrstuhl für Logistische Systeme werden in der Lehrveranstaltung Systems Engineering die Methoden des systematischen Problemlösens und der systematischen kooperativen Projektarbeit bei Planungsproblemen im Ingenieurbereich vermittelt und im Hauptstudium eine Reihe komplexer Logistik-Planspiele angeboten, die Organisations- und Reorganisationsprobleme bei physischen Logistikabläufen und Geschäftsprozessen in der Fertigung und Montage von Erzeugnissen oder in der Ersatzteilbeschaffung und -bevorratung als exemplarischen Hintergrund für teamorientiertes Problemlösen nutzen.

Die Honorarprofessur Internationale Distributionslogistik betrachtet in praxisbezogenen Seminaren und Übungen globale betriebswirtschaftliche, organisatorische, juristische und interkulturelle Probleme am Beispiel des Versandhandels und des E-Commerce.

LOGISTIK ALS STUDIENGANG

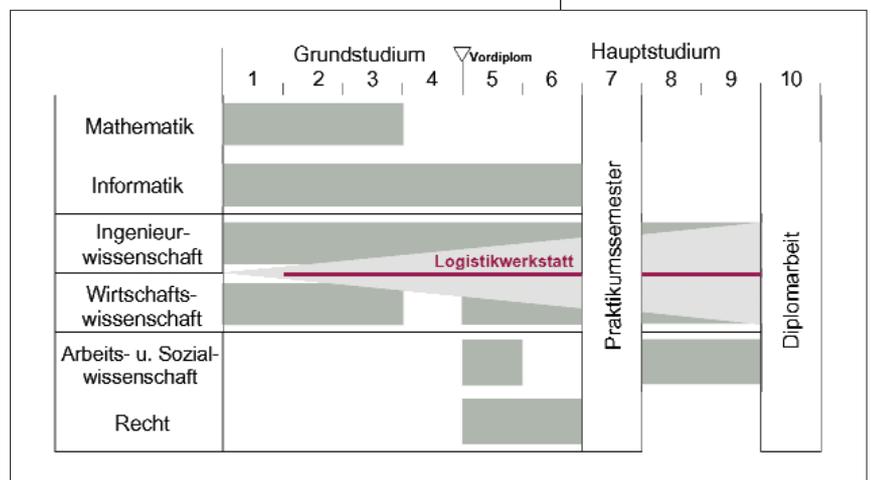
Eine neue, in Deutschland bisher einmalige Ausbildung auf dem Gebiet der Logistik bietet die Universität seit 1997 in Form des grundständigen Studiengangs *Wirtschaftsingenieurwesen Logistik* an, der sich anhaltend hoher Nachfrage bei den Studienanfängern und in der Wirtschaft erfreut. Zu Beginn des Studienjahres 2004/05 haben sich 124 Studierende neu eingeschrieben, so dass gegen-



wärtig bereits mehr als 340 Studenten und Studentinnen in diesem Studiengang studieren (Abbildung 2).

Das Studium umfasst 10 Semester (Abbildung 3), darin sind im Hauptstudium ein Praktikumsemester (das die Studierenden ins 7. oder 9. Semester legen können) und ein Semester für die Diplomarbeit enthalten. Aus dem Praktikumsemester bringen die Studierenden meist anspruchsvolle Themenvorschläge der Unternehmen für ihre Diplomarbeit mit, die sie zum überwiegenden Teil dann auch vor Ort bearbeiten.

Abbildung 2
Entwicklung des Studiengangs *Wirtschaftsingenieurwesen Logistik*



Das Grundstudium umfasst insgesamt 95, das Hauptstudium weitere 80 Semesterwochenstunden, wovon 40 % aus einem Katalog von wirtschaftswissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und Informatikfächern zu wählen sind, so dass sich die Studierenden entsprechend ihren Neigungen vertiefend profilieren können. Das Lehr- und Ausbildungskonzept basiert auf einer Grundausbildung in Mathematik und Informatik und integriert etwa zu gleichen Teilen sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch wirtschaftswissenschaftliche Gebiete (Abbildung 4).

Abbildung 3
Struktur des Studiengangs *Wirtschaftsingenieurwesen Logistik*

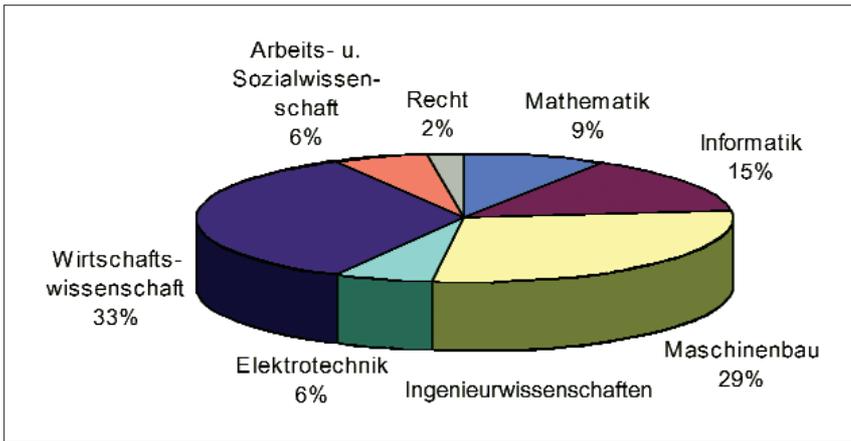


Abbildung 4
Anteile der Fachgebiete im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Logistik

Eine besondere Ausbildungsform bildet die so genannte „LogistikWerkstatt“. In ihr sind am Lehrstuhl für Logistik die Laborpraktika, Planspiele, Exkursionen, Studienprojekte und Projektseminare zusammengefasst. In diesem Rahmen wird von den Studierenden, beginnend im 2. Semester, in jedem Semester ein Projekt bearbeitet, um das in den parallel laufenden Lehrveranstaltungen erworbene Wissen integrativ anzuwenden, an konkreten Aufgaben Handlungskompetenz für das Lösen komplexer Probleme zu erlangen, in Teamarbeit Sozialkompetenz, Projektmanagement und Ergebnispräsentation zu trainieren und sich die Methodik wissenschaftli-

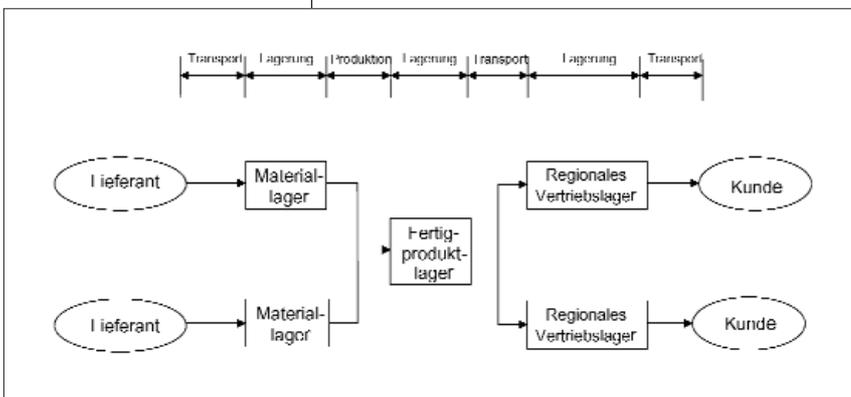


Abbildung 5
Traditionelle logistische Prozesskette

chen Arbeitens anzueignen. Auf diese Weise werden von Beginn an das Denken in Systemen und Strukturen, das komplexe Problemlösen, das Arbeiten im interdisziplinären Team, die kooperative Projektbearbeitung und das Übernehmen von Führungsaufgaben in realen und virtuellen Logistikwelten trainiert. Die Applikationsgebiete sind vorwiegend in der Industrie-, Handels-, Informations- und Entsorgungslogistik angesiedelt. Sie haben konkreten Realitätsbezug und werden gemeinsam mit Unternehmen und Verwaltungsstellen bearbeitet.

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN

In Systemen der Unternehmenslogistik sorgen vielfältige logistische Einzelprozesse für die koordinierte Abwicklung des gesamten Material- und Güterflusses von der Materialanlieferung auf der

Lieferantenseite bis zur Warenauslieferung auf der Kundenseite. Abbildung 5 gibt in stark vereinfachter Form die Verknüpfung einzelner logistischer Prozesse zu einem unternehmensbezogenen Logistiksystem mit traditioneller Fließrichtung vom Beschaffungs- zum Absatzmarkt wieder. Die logistische Hauptaufgabe besteht darin, die Einzelprozesse so miteinander abzustimmen, dass die richtigen Materialien und Produkte an den richtigen Orten zur richtigen Zeit und in der richtigen Menge zur Verfügung stehen, so dass letztlich die Kundenwünsche zu möglichst niedrigen Gesamtkosten vollständig erfüllt werden können.

Bedenkt man, dass in vielen Unternehmen Tausende unterschiedlicher Endprodukte in Verbindung mit häufig Zehn- oder gar Hunderttausenden von Zwischenprodukten und Einzelmaterialeinheiten über mehrere Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebsstufen hinweg prozessmäßig koordiniert werden müssen, so bekommt man einen Eindruck von der Komplexität logistischer Aufgaben in der Unternehmenspraxis. Diese Aufgaben werden dadurch noch komplizierter, dass es bei der Prozessabwicklung vielfältige Unsicherheiten gibt, die es nicht gestatten, Planungen allein auf der Grundlage sicherer Erwartungen vorzunehmen. Diese Unsicherheiten sind häufig externer Natur, weil z. B. die Kundennachfrage nicht exakt prognostizierbar ist oder weil die Materialversorgung durch Lieferanten nicht immer zuverlässig funktioniert. Darüber hinaus können auch unternehmensinterne Prozesse im Transport-, Lager- und Produktionsbereich unerwarteten Störungen unterliegen und damit eine Quelle mangelnder Sicherheit im logistischen Prozesszusammenhang darstellen.

Eine weit verbreitete Vorgehensweise zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit und zum Schutz gegen Planungsrisiken bei Unsicherheit besteht im Halten so genannter Sicherheitsbestände auf ausgewählten Lagerstufen eines logistischen Systems. Dabei handelt es sich um solche Bestände, die über das Maß dessen hinausgehen, was bei sicherer Kenntnis aller Planungsgrößen notwendig wäre. Wissenschaftlich fundierte Methoden zur Festlegung von Sicherheitsbeständen basieren auf einer Beschreibung unsicherer Einflussgrößen durch statistische Zufallsprozesse mit Hilfe von Wahrscheinlichkeiten.

Das Zusammenwirken aller Sicherheitsbestände in einem logistischen Netzwerk wie in Abbildung 5 bildet unter Berücksichtigung des Einflusses unterschiedlicher Zufallsprozesse einen hochkomplexen Sachverhalt. In diesem Zusammenhang stellt die koordinierte optimale Festlegung von Sicherheitsbeständen, die einen gewünschten Lieferservice für externe Kunden zu möglichst niedrigen Gesamtkosten gewährleisten, eine bedeutende wissenschaftliche Herausforderung dar. In einer Reihe von Forschungsarbeiten am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbe-

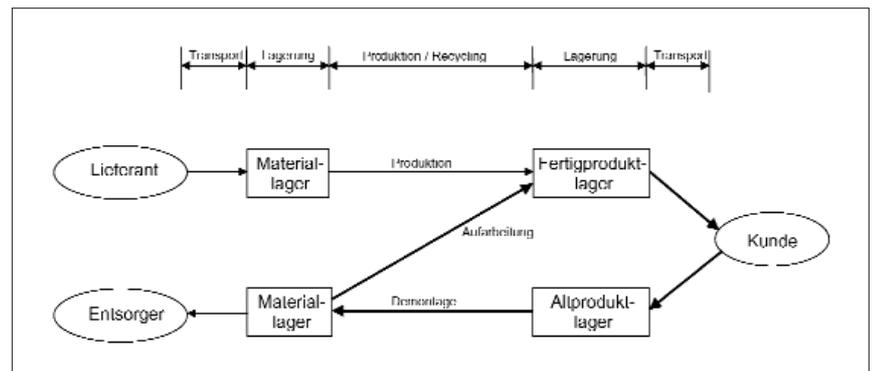
sondere Produktion und Logistik, konnte gezeigt werden, wie unter verschiedenen Rahmenbedingungen auch für sehr komplex strukturierte logistische Netzwerke die Positionierung und Dimensionierung von Sicherheitsbeständen optimal festgelegt werden kann (siehe z. B. /1/).

Neuerdings wird der Blick bei der Koordination logistischer Prozesse immer stärker über das einzelne Unternehmen hinaus auf die Abstimmung logistischer Planungen selbständiger Industrie- und Handelsunternehmen mit Zulieferer-Abnehmer-Beziehung gerichtet. Die Untersuchung der Planungssituation derartiger unternehmensübergreifender Logistikketten, so genannter Supply Chains, hat zusätzliche Unsicherheiten zu berücksichtigen, die sich aus dem strategischen Verhalten der beteiligten Supply-Chain-Partner ergeben, die letztlich ihre individuellen wirtschaftlichen Ziele verfolgen. Fragen der Analyse und Koordination logistischer Einzelplanungen unter diesen Bedingungen sind ein aktuelles Forschungsfeld, das sich u. a. mit spieltheoretischen Methoden bearbeiten lässt (siehe /2/).

Kreislaufwirtschaftliche Aspekte gewinnen in der Logistik wachsende Bedeutung, weil sich immer mehr Unternehmen aus ökologischen wie aus ökonomischen Gründen sowie im Rahmen gesetzlicher Verpflichtungen der Aufgabe stellen, die in Altprodukten nach Ende ihrer Gebrauchsphase enthaltenen Werte in möglichst hohem Maße einer erneuten Verwendung oder umweltschonenden Verwertung zuzuführen, anstatt sie umweltbelastend zu beseitigen. Damit ergeben sich aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive, aber auch aus Sicht einzelner Unternehmen, logistische Systeme, die – anders als im traditionellen Fall der Abbildung 5 – geschlossene Materialkreisläufe enthalten.

Ein derartig erweitertes System ist in sehr vereinfachter Form in Abbildung 6 dargestellt, wo der (von der Lieferanten- zur Kundenseite) vorwärts gerichtete Güterfluss stark zusammengefasst und um einen rückwärts gerichteten Fluss von Altprodukten ergänzt ist. Diese gebrauchten Produkte werden nach Durchlaufen verschiedener logistischer Prozessstufen unter Einschluss von Demontage- und Aufarbeitungsaktivitäten wieder in den normalen Produktfluss eingesteuert, wobei nicht mehr verwendbare Teile an Entsorgungsunternehmen abgegeben werden. Derartige Recyclingaktivitäten finden sich mittlerweile in vielen Industriebereichen, z. B. im Rahmen der Aufarbeitung und Wiederverwendung von Kopierern, medizintechnischen Geräten oder PKW-Motoren.

Die Planungsaufgaben, die mit derartigen als „Reverse Logistics“ bezeichneten kreislaufbezogenen Logistikaktivitäten verbunden sind, bringen gegenüber traditionellen logistischen Aufgabenstellungen eine Reihe zusätzlicher Probleme mit sich, die sich komplexitätserhöhend



auswirken und neue Herausforderungen für eine wissenschaftlich fundierte Entscheidungsunterstützung darstellen. Hierzu zählen u. a. die Notwendigkeit einer zusätzlichen Koordination von Neuproduktherstellung und Altproduktaufarbeitung zur ökonomisch vorteilhaftesten Marktversorgung mit Fertigprodukten sowie die Konfrontation mit erheblichen zusätzlichen Unsicherheiten im Hinblick auf den mengenmäßigen und zeitlichen Anfall von Altprodukten sowie auf deren qualitätsmäßige Beschaffenheit.

Das Forschungsteam des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Produktion und Logistik, hat im Rahmen eines EU-geförderten Forschungsverbundes gemeinsam mit fünf anderen Arbeitsgruppen aus vier Ländern Fragen der optimalen Abstimmung von Logistikprozessen unter den komplexen Planungsbedingungen von Systemen des Reverse Logistics bearbeitet und sich damit an der wissenschaftlichen Durchdringung dieses auch international neuen Forschungsgebiets beteiligt. Wesentliche Ergebnisse der Forschungsaktivitäten dieses internationalen Forschungsnetzwerks sind in einer soeben erschienenen Monographie mit dem Titel „Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains“ veröffentlicht /3/.

In einzelnen Arbeiten hat die Magdeburger Arbeitsgruppe hierzu insbesondere durch Analysen zur kostenminimalen Lösung des Koordinationsproblems von Neuproduktion und Recycling unter dynamischen Umweltbedingungen sowie zur praxistauglichen Entwicklung von Planungskonzepten für eine angemessene Berücksichtigung recyclingsspezifischer Quellen von Unsicherheit beigetragen (siehe z. B. /4/).

Das Gewinnsteigerungspotenzial, das sich durch den Einsatz quantitativer Methoden erschließen lässt, wird in der Praxis häufig unterschätzt. Der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Management Science, hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, die Verbreitung quantitativer Methoden in der industriellen Praxis zu fördern, und zwar zum einen durch die Implementierung sowohl traditioneller als auch innovativer Lösungsansätze, zum anderen durch die Weiter-

Abbildung 6
Logistische Prozesskette mit
Produktkreislauf

entwicklung bestehender Ansätze im Hinblick auf die Integration praxisrelevanter Aspekte. Einen stark durch logistische Aspekte geprägten Schwerpunkt der Lehrstuhlforschung bilden Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Management von Lagerhäusern, insbesondere von Distributionscentern.

Im Rahmen eines systematischen Prozesses zeigt das Benchmarking die Stärken und Schwächen der eigenen Unternehmung auf und bietet die Möglichkeit, Maßnahmen zur Verbesserung der eigenen Wettbewerbsposition abzuleiten. Es stellt somit einen entscheidenden Erfolgsfaktor dar. Das Operations Research hat mit der Data Envelopment Analysis (DEA) eine Klasse von Methoden bereitgestellt, die sich beim Benchmarking von Entscheidungseinheiten bewährt haben. Unter Anwendung der linearen Programmierung wird bei diesem Verfahrensansatz für jede Entscheidungseinheit ein relativer Effizienzwert (Produktivität) ermittelt. Im Rahmen eines Praxisprojektes des Lehrstuhls werden Distributionslager einer Einkaufsgenossenschaft mit Hilfe der DEA miteinander verglichen und bewertet. Insbesondere wird untersucht, welchen Einfluss der Lieferservice auf die relative Effizienz der Distributionslager besitzt /5/.

Speziell die Kommissionierung, die eine zentrale, im Allgemeinen aber auch äußerst aufwändige, Funktion in Lagerhäusern darstellt, bietet nach wie vor umfangreiche Rationalisierungspotenziale. In der Kommissionierung werden die von Kunden (etwa Supermärkten) angeforderten Waren bedarfs- bzw. verbrauchsgerecht dem Lager entnommen und (etwa auf Roll-Containern) zusammengestellt. Trotz großer Fortschritte in der Automatisierung von Lagerung und Kommissionierung werden, insbesondere im Handel, die durch die Kunden angeforderten Artikel aus dem jeweiligen Sortiment manuell und im „Mann-zur-Ware-Prinzip“ zusammengestellt. Hierbei werden von den Kommissionierern Rundreisen durch das Lager getätigt, die an den jeweiligen Standorten der zu kommissionierenden Artikel vorbei führen.

Eine Optimierung der Kommissionierung wird deshalb immer auch zur Verkürzung der vom Kommissionierpersonal zurückzulegenden Wege und der zur Zusammenstellung der Kundenaufträge benötigten Bearbeitungszeiten führen. Hierfür können verschiedene Ansatzpunkte gewählt werden. So kann versucht werden, die jeweiligen Rundreisen durch das Lager zu optimieren (*Picker Routing*). Das entspricht der Lösung eines klassischen Problems des Operations Research, des Traveling-Salesman-Problems. Weiterhin lassen sich die zurückzulegenden Kommissionierwege in den Lagern durch eine sinnvolle Zuordnung der Artikel zu den verfügbaren Lagerplätzen verkürzen (*Item Location*). Dies führt auf ein (Artikel-)Standortprob-

lem, bei dem grundsätzlich anzustreben ist, einerseits die Artikel, die häufig nachgefragt werden, in möglichst geringer Entfernung zum Übergabeplatz, der so genannten Basis, anzuordnen, und andererseits Artikel, die häufig gemeinsam nachgefragt werden (d. h. die einen Nachfrageverbund aufweisen), an nahe beieinander liegenden Standorten unterzubringen. Die Standorte der Artikel bleiben dann in der Regel über einen längeren Zeitraum unverändert, um den Kommissionierern das Auffinden der benötigten Artikel zu erleichtern. Schließlich macht es häufig Sinn, Aufträge mehrerer Kunden gemeinsam abzarbeiten. Insofern stellt sich die Frage, wie Kundenaufträge zu Kommissionieraufträgen zusammengefasst werden sollen (*Order Batching*). Bei diesem (Auftrags-)Gruppierungsproblem wird tendenziell versucht, ähnliche Kundenaufträge zusammenzufassen, d. h. solche Aufträge, die sich im Hinblick auf die jeweils anzulaufenden Lagerstandorte möglichst geringfügig unterscheiden.

Einen Überblick darüber, welche quantitativen Methoden das Operations Research zur Lösung der genannten, eng miteinander verknüpften Probleme zur Verfügung gestellt hat, wird in /6/ gegeben. In Kooperation mit einem Logistikdienstleister sollen Ansätze zur Lösung des Artikelstandortproblems, insbesondere auch Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten von so genannten Meta-Heuristiken, geprüft werden. In einem gemeinsamen Projekt mit Wissenschaftlern der Universität Wien wird untersucht, welche Auswirkungen die in der Praxis oft verwendeten Auftragsbildungsstrategien bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen auf die Kommissionierzeiten haben, wie z. B. das Layout des Kommissionierlagers oder Strategien zur Lagerplatzvergabe und Routing-Strategien.

Auch erweist sich die Beladung von Paletten und Containern oft als unzureichend. Die Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Packfläche und des Packraumes hat ganz erhebliche Auswirkungen auf die Logistikkosten. Eine optimierte Anordnung der Packstücke auf Paletten und in Containern reduziert Transport- und Lagerkosten erheblich. In einem in Zusammenarbeit mit einem Distributionszentrum eines Handelsunternehmens durchgeführten Projekt des Lehrstuhls wird gegenwärtig untersucht, welche Fehler typischerweise bei der Palettenbeladung gemacht werden, mit welchen Methoden sie sich vermeiden lassen und in welchem Umfang sich durch eine verbesserte Palettenbeladung Kosten einsparen lassen. Methoden zur Palettenbeladung sind allgemein in /7/ beschrieben.

Schließlich widmet sich der Lehrstuhl in einem Projekt der Untersuchung potenzieller Wettbewerbsstrategien für kleine und mittlere Logistikunternehmen in den neuen Bundesländern. Hier, speziell auch in Sachsen-Anhalt, haben überwiegend kleine und mittlere Logistikunter-

nehmen ihren Sitz. Daneben besitzen große Logistikdienstleister mit Hauptsitz in den alten Bundesländern hier Niederlassungen. Dadurch sind die kleinen und mittleren Logistikunternehmen einem verschärften Wettbewerbsdruck ausgesetzt. In dem Forschungsvorhaben soll festgestellt werden, ob sich eine Kooperation in Form von Unternehmensnetzwerken und virtuellen Unternehmen als geeignet für die kleinen und mittleren Logistikunternehmen erweisen kann, um konkurrenzfähige logistische Dienstleistungen gebündelt anbieten zu können und sich dadurch kurzfristig unter den verschärften Wettbewerbsbedingungen, wie sie derzeit am Logistikmarkt vorherrschen, zu behaupten sowie langfristig Wettbewerbsvorteile gegenüber den großen Logistikdienstleistern zu verschaffen. In einem ersten Schritt wurde mit Hilfe einer schriftlichen Befragung geprüft, ob die kleinen und mittleren Logistikunternehmen Sachsen-Anhalts überhaupt bereit sind, derartige Kooperationen einzugehen, und ob sie über die dafür erforderlichen Voraussetzungen verfügen. Die Ergebnisse sind in /8/ publiziert.

INGENIEURWISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNGEN

Mit der Zunahme arbeitsteiliger Prozesse, der Verlagerung von Wertschöpfungsanteilen sowie der damit verbundenen Veränderungen von Kooperationsformen und -intensitäten erhöhen sich die Größe und die Vernetzung der Systeme. Diese Komplexität macht es notwendig, die Methoden zur Planung und Gestaltung logistischer Systeme und Netze weiter zu entwickeln und zu ergänzen. Eine Herausforderung besteht in der Erhöhung des Detaillierungsgrades schon in frühen Phasen der Planung. Damit erhöht sich zwar zum einen der Planungsaufwand (Abbildung 7), zum anderen aber besteht darin die Chance, die Kosten sehr früh zu beeinflussen und spätere Aufwendungen im Abstimmungsaufwand drastisch zu reduzieren.

Die Entwicklung systematischer rechnerunterstützter Planungsverfahren und -techniken bildet einen Entwicklungsschwerpunkt der Ingenieurmethoden am Lehrstuhl für Logistik seit den 80er Jahren. Ausgehend von den rein geometrieorientierten CAD-Werkzeugen, wurden zunächst spezielle bausteinorientierte Werkzeuge für den katalogbasierten 3D-Layoutentwurf von Materialflusssystemen entwickelt /9/. Mit Hilfe der VR-Technik ist es möglich geworden, die kinematischen Abläufe visuell darzustellen und die Animation der sonst statischen 3D-Welten wirklichkeitsgetreu zu erzeugen /10/. Die dynamische Funktionsnachbildung erlaubt eine sehr detaillierte Modellierung, unterscheidet sich jedoch von der diskreten, ereignisorientierten Simulation, deren Werkzeuge u. a. einen umfangreichen und nutzerfreundlichen Support für die Sammlung und Auswertung statistischer Ergebnisdaten bieten. Deshalb besteht an der Verbindung beider Werkzeugwelten großes praktisches Interesse.

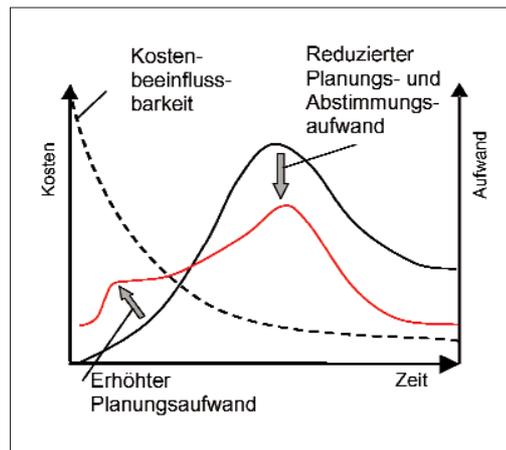


Abbildung 7
Verlagerung des Planungsaufwands bei der Gestaltung logistischer Systeme

Die generelle Entwicklung modularer und aus Bausteinen konstruierbarer Modelle bildet einen weiteren Forschungsschwerpunkt. Während sich für sehr detaillierte Funktionsuntersuchungen auf der Ebene technischer Anlagen die Ausrüstungen als Baukastenkomponenten eignen, sind für komplexe Strukturen konfigurierbare und skalierbare Modelle erforderlich, die einen höheren Abstraktionsgrad aufweisen und z. B. auf Petri-Netzen und Bedienungsnetzwerken basieren /11/. Ein Brückenschlag zwischen der klassischen statischen Materialflussdarstellung und der dynamischen Modellierung ist dadurch gelungen, dass in die Felder der Flussmatrizen anstelle fester Werte Operanden eingetragen werden, hinter denen Dateien mit den chronologisch geordneten, ereignisorientierten Prozessablaufdaten stehen /12/. Mit derartigen Operanden sind die bekannten mathematischen Operationen der Materialflussrechnung und weitere Verknüpfungen möglich, die neben der detaillierten Berechnung der Flussverläufe gleichermaßen auch die von Bestandsverläufen erlauben.

Zusätzlich macht die Zunahme der Vernetzung eine ganzheitliche Planung und Modellierung über die Unternehmensgrenzen hinweg erforderlich und wird heute durch den Begriff „Digitale Logistiksysteme“ belegt. Der Lehrstuhl für Logistische Systeme widmet sich der wandlungsfähigen und vernetzten Fabrik (wie in /13/). Dabei stehen Planungswerkzeuge und -instrumente im Mittelpunkt, die die Entwicklung zur „Digitalen Fabrik“ unterstützen. In zahlreichen Arbeiten, in Kooperation mit dem Fraunhofer IFF, sind Werkzeuge und Instrumente entstanden, die den Entwurf, die Testung und den Betrieb unterstützen /14/. Dafür eignen sich u. a. Planspiele besonders gut. Die Entwicklung geeigneter Methoden und deren Evaluierung bilden ein weiteres Forschungsfeld /15/.

Mit dem Aufbau des VDTC (Virtual Development and Training Centre) wird es möglich sein, die digitale Kette, ausgehend vom Produkt, über alle Herstell- und Logistikprozesse abzubilden, so dass damit Planungswerkzeuge und -instrumente zur Verfügung stehen, die

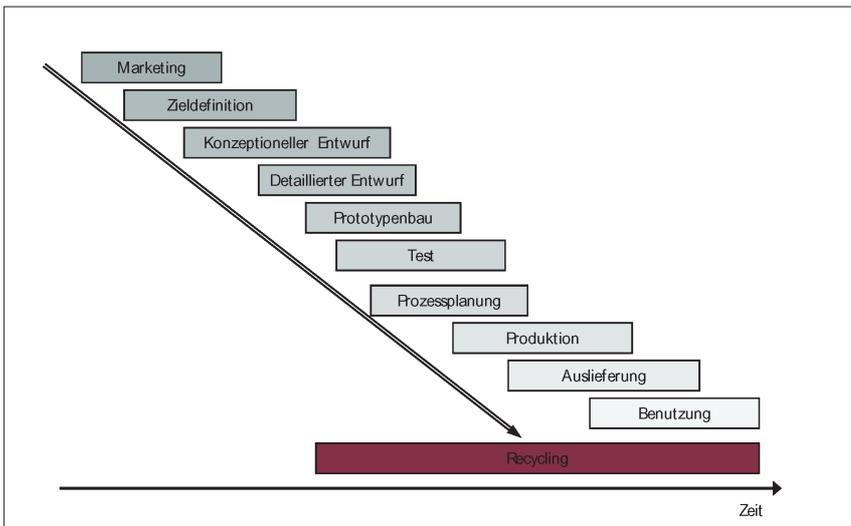


Abbildung 8
Digitale Kette VDTC

den oben genannten Anforderungen gerecht werden und die Planungsqualität erhöhen (Abbildung 8, vgl. /16/).

Sowohl die Planung und Gestaltung als auch das Betreiben von logistischen Systemen und Netzen sind von zunehmender Dynamik gekennzeichnet. Sie wird entscheidend von den Produktionssystemen in diesen Netzen bestimmt. Kurze Produktlebenszyklen erhöhen die Häufigkeit von Produktanläufen und damit die Geschwindigkeit und Dynamik im Prozessverhalten. Mit der Zunahme der Kundenindividualität von Produkten ist eine weitere Prägung der Prozesse beschrieben. Das macht es u. a. notwendig, mobile logistische Objekte des Materialflusses, z. B. Behälter, Container und Verkehrsmittel, nicht nur identifizieren und orten, sondern auch mit ihnen kommunizieren zu können. Mit diesen Fähigkeiten ist man in der Lage, Zustände dieser Objekte zu erfassen und in Abhängigkeit davon die Objekte zu steuern. Das Ergebnis sind adaptive Steuerkonzepte als Funktion der Zustände dieser Objekte und des Logistiksystems. Neben der Entwicklung solcher Konzepte und erster Realisierungen ist es notwendig, Techniken zu entwickeln und einzusetzen, die diese Funktionserweiterungen abdecken. Mit dem LogMotionLab, einem Labor zur Identifikation, Ortung und Lokalisierung, Kommunikation sowie Navigation und Steuerung logistischer Objekte, ist am Fraunhofer IFF dazu eine Voraussetzung geschaffen worden. Im Juni 2004 wurde die erste von drei

Ausbaustufen des LogMotionLab in Betrieb genommen. Damit steht ein Test- und Entwicklungslabor für die RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) in Magdeburg bereit, das der Industrie und den Dienstleistern, aber auch für Forschung und Lehre eine optimale Testumgebung zur Verfügung stellt. Es verfügt über eine Vielzahl unterschiedlichster aktiver und passiver RFID-Technologien zur zustandsabhängigen Erfassung, Bewertung und Steuerung logistischer Objekte. Auf Wunsch kann ein Interessent die RFID-Systeme ausleihen und in seinem hauseigenen Anwendungsfall testen. Das Ziel des Labors ist es, innovative Technologien für logistische Anwendungen zu strukturieren, zu testen und auf den Business Case anzupassen. Dazu stehen verschiedene Ausstattungskomponenten zur Verfügung (Abbildung 9). Auf zwei Materialflusssystemen können industrienaher Logistikprozesse abgebildet und untersucht werden.

Das LogMotionLab spricht drei Interessengruppen an: die Forschung, die Lehre und die Wirtschaft. Im Mittelpunkt stehen kleine und mittelständische Unternehmen, die als Technikanbieter, Datenlieferanten und Servicedienstleister für das Themenfeld RFID-Logistik integrierte Lösungen anbieten wollen und sich so am Markt breiter und flexibler aufstellen, oder Nutzer dieser Technologien. Für die Diskussion mit Partnern und Kunden werden verschiedenste Szenarien bereitgehalten. So fokussiert beispielsweise das Szenario „Einsatz mobiler Techniken im Materialkreislauf zur Ersatzteilversorgung“ auf die

- zustandsabhängige Steuerung von Teilen und Komponenten,
- Zielführung einer Komponente in Abhängigkeit eines Zustandes,

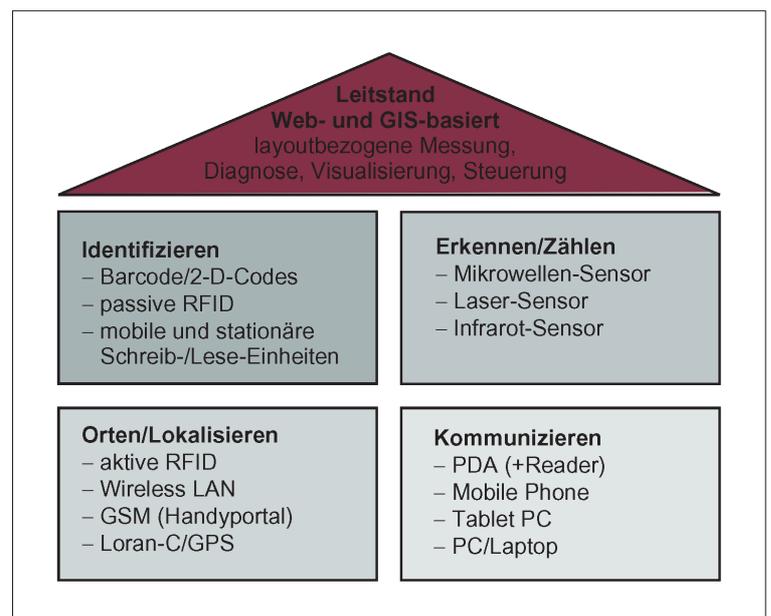


Abbildung 9
Struktur des LogMotionLab

- objektintegrierte Dokumentation von Lebenslaufdaten (z. B. Anzahl der Einsätze).

Zu den Zielgruppen zählen in diesem Fall Logistikdienstleister, Partner der Logistikkette zur Aufarbeitung von Komponenten sowie Service- und Wartungsunternehmen.

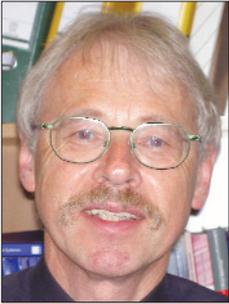
Die Angebote des LogMotionLab im Bereich der Forschung sind die Entwicklung eines Kataloges von Anwendungsbedingungen für die Verknüpfung verschiedener Technologien (z. B. assisted GPS), die Entwicklung einer Testumgebung für neuartige RF-Technologien (868 MHz), die Integration von Bewegungsdaten in VR-Umgebungen sowie die Integration einer Messbox. Für die Lehre bietet das LogMotionLab Einsatzmöglichkeiten im Rahmen von Vorlesungen und Seminaren zur Einführung in die RFID-Technologie, in Übungen zur Lösung von Problemstellungen am praktischen Beispiel sowie im Laborpraktikum für mobile Services und ein Transponder-Plan-spiel.

TAGUNGEN UND GASTVORTRÄGE

Die vier Lehrstühle richten seit 1994 jährlich gemeinsam die zweitägige Magdeburger Logistiktagung „Logistik aus technischer und ökonomischer Sicht“ mit wechselnden Themenschwerpunkten zu Methoden und Werkzeugen für die Planung, Gestaltung und das Management von Logistiksystemen und -prozessen aus. Diese Fachtagung richtet sich an Logistiker aus Wissenschaft und Praxis, die aus technischer wie ökonomischer Sicht am Erfahrungsaustausch über neue Konzepte, Erkenntnisse und Entwicklungstendenzen interessiert sind. Ausserdem organisieren die Lehrstühle gemeinsam mit dem Fraunhofer IFF in jedem Sommersemester die Gastvortragsreihe „Logistik als Arbeitsfeld der Zukunft“, in der Referenten aus namhaften Unternehmen über realisierte Projekte, strategische Konzepte und die interessanten Aufgaben des Logistikers in der Berufspraxis sprechen. Oft entwickeln sich hieraus die Kontakte für spätere Fachpraktika, Studien- und Diplomarbeiten der Studierenden.

Literatur

- /1/ Inderfurth, K.; Minner, S.: Safety stocks in multi-stage inventory systems under different service measures, *European Journal of Operational Research*, 106(1998): S. 57-73.
- /2/ Inderfurth, K.; Minner, S.: Produktion und Logistik, in: Jost, P.-J. (Hrsg.), *Die Spieltheorie in der Betriebswirtschaftslehre*, Stuttgart 2001, S. 307-349.
- /3/ Dekker, R.; Fleischmann, M.; Inderfurth, K.; van Wassenhove, L.N. (Hrsg.): *Reverse logistics: quantitative models for closed-loop supply chains*, Berlin 2004
- /4/ Inderfurth, K.; Langella, I.M.: An approach for solving disassemble-to-order problems under stochastic yields. In: Spengler, T. et al. (Hrsg.), *Logistik Management: Prozesse, Systeme, Ausbildung*, Heidelberg 2003, S. 309-331.
- /5/ Förster, A.: *Benchmarking von Distributionslagern*. Erscheint in: Strategisches Management von Wertschöpfungsprozessen (Hrsg.: Foschiani, S.; Habenicht, W.; Wäscher, G.). Frankfurt 2005: Peter Lang-Verlag.
- /6/ Wäscher, G.: *Order Picking: A Survey of Planning Problems and Methods*. In: Supply Chain Management and Reverse Logistics (Hrsg.: Dyckhoff, H.; Lackes, R.; Reese, J.). Berlin, Heidelberg 2004: Springer-Verlag, S. 323-347.
- /7/ Wäscher, G.: *Paletten- und Containerbeladung*. In: Handbuch Logistik (Hrsg.: Arnold, D. et al.). Berlin et al. 2002: Springer-Verlag, A3-77-A3-90.
- /8/ Meißner, D.; Wäscher, G.: *Reif für das virtuelle Unternehmen? Ergebnisse einer Befragung von kleinen und mittleren Logistikunternehmen in Sachsen-Anhalt*. Working Paper No. 8/2003, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Erscheint in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 57 (2005).
- /9/ Ziems, D.; Wolter, O.; Scholz, U.: *Modellbasierte Konfiguration von Materialflusssystemen*. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb Jg.91 (1996), Heft 7/8, S. 342-343.
- /10/ Ziems, D.; Richter, K.: *Parametrisierbare Fördertechnikmodule für VR-Szenarien*. Magdeburger Schriften zur Logistik, Jg.3 (2000), Heft 1, S. 15-23.
- /11/ Gueorguiev, M.; Ziems, D.: *Einsatz von Petri-Netz-Modellen bei der Dimensionierung von Materialflusssystemen*. Magdeburger Schriften zur Logistik, Jg.2 (1999), Heft 2, S.38-47.
- /12/ Tolujew, J.; Ziems, D.: *Prozessorientierte dynamische Materialflussrechnung – Neue Möglichkeiten zur Analyse logistischer Netzwerke*. In: 9. Magdeburger Logistik-Tagung. Logistikplanung & -management. Magdeburg 2003, Tagungsband LOGiSCH, S. 46-61.
- /13/ Schenk, M.; Wirth, S.: *Fabrikplanung und Fabrikbetrieb*. Berlin et al. 2004: Springer-Verlag.
- /14/ Schenk, M.; Blümel, E.: *Virtual Design, Test and Training Platforms – Innovative Solution for e-work Processes*. In: EuroIndia2004, Co-operation Forum on the Information Society, New Delhi 2004.
- /15/ Schenk, M.; Wojanowski, R.: *Das maßgeschneiderte Planspiel*. In: Blötz, U. (Hrsg.): *Planspiele in der beruflichen Bildung*. Bielefeld 2002. Bertelsmann Verlag.
- /16/ Schenk, M.; Blümel, E.; Richter, K.: *Werkzeuge zur Visualisierung von logistischen Funktionen*. In: Logistik Management – Strategien – Praxisbeispiele. (Hrsg.: Baumgarten, H.; Wiendahl, H.-P.; Zentes, J.) Berlin et. al. 2001: Springer Expertensystem.
- /17/ Kuhn, A.: Die interdisziplinären Anforderungen des Einsatzes von Technologie in der Logistik. In: 12. Deutscher Logistik-Kongress Berlin, Tagungsband, BVL 1995, S. 861-868.



Prof. Dr. Karl Inderfurth,

geboren 1948, studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Bonn, promovierte 1975 an der Freien Universität Berlin zum Dr. rer. pol. und wurde dort 1981 im Fach Betriebswirtschaftslehre habilitiert. Nach mehrjähriger Tätigkeit als Vorstandsassistent und Logistikprojektleiter in der Konzernzentrale eines multinationalen Pharmaunternehmens wechselte er 1988 als Professor an die Ruhr-Universität Bochum und danach an die Universität Bielefeld. Seit 1994 ist er Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Produktion und Logistik, an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk,

geboren 1953, nach dem Studium der Mathematik und einer Tätigkeit in der Industrie 1983 Promotion an der TH Magdeburg und 1988 Habilitation an der TU „Otto von Guericke“ Magdeburg auf dem Gebiet der Fabrikplanung, 1989 dort Hochschuldozent für Produktionsprozess-Steuerung am Institut für Betriebsgestaltung, 1994 Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg und Honorarprofessor für Fabrikplanung und Logistik, seit 2003 Universitätsprofessor auf dem Lehrstuhl Logistische Systeme an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.



Prof. Dr. Gerhard Wäscher,

geboren 1952, Studium der Wirtschaftswissenschaften und Promotion an der Ruhr-Universität Bochum, 1990 Habilitation im Fach Betriebswirtschaftslehre an der Universität Stuttgart, Professuren an den Universitäten in Heidelberg, Braunschweig und Halle/Saale, seit 2002 Universitätsprofessor für Betriebswirtschaftslehre/Management Science an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Lehrstuhlvertretungen und Gastprofessuren u. a. an den Universitäten Wien, St. Gallen, Monash (Melbourne) und Frankfurt/Main, seit 2003 Vorsitzender des Vorstands der Gesellschaft für Operations Research.



Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Dietrich Ziemis,

geboren 1940, studierte Maschinenbau/Fördertechnik und promovierte 1972 an der TH Magdeburg, war dort anschließend als Oberassistent im Wissenschaftsbereich Fördertechnik und von 1977 bis 1980 als Projektleiter für Modellierung und Simulation im BfR Planungsbüro für Großhandelslager in Leipzig tätig, wurde 1980 als Hochschuldozent für das Lehrgebiet Fördersysteme an die TU „Otto von Guericke“ Magdeburg und 1992 als Universitätsprofessor auf den Lehrstuhl für Logistik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg berufen, bekleidet seit 2002 das Amt des Dekans der Fakultät für Maschinenbau.