

Fraunhofer

Institut
Fabrikbetrieb
und -automatisierung

Ehrenkolloquium

Wandel in Produktion und Logistik

anlässlich des 70. Geburtstages von
Prof. Dr. Dr.-Ing. Prof. E.h. Eberhard Gottschalk

13. Januar 2006, Magdeburg



Ehrenkolloquium

Wandel in Produktion und Logistik

anlässlich des 70. Geburtstages von
Prof. Dr. Dr.-Ing. Prof. E.h. Eberhard Gottschalk

13. Januar 2006, Magdeburg

Inhalt

Geleitwort	5
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter Fraunhofer IFF	
Grußwort	7
Dr.-Ing. Klaus Hieckmann, Kurator des Fraunhofer IFF, Geschäftsführender Gesellschafter der SYMACON GmbH	
Laudatio	9
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter Fraunhofer IFF	
»Prof. Dr. Dr.-Ing. E.h. Eberhard Gottschalk – 70 Jahre alt Produktionswissenschaften – Herausforderungen der Zukunft«	15
Prof. em. Dr.-Ing. Prof. h.c. mult. Dr.h.c.mult. Dr.-Ing. E.h. Hans-Jürgen Warnecke, ehemaliger Präsident/Ehrensensator der Fraunhofer-Gesellschaft	
»Konsequente Orientierung am weltwirtschaftlichen Wandel – vom lokalen Hafenunternehmen zu internationaler Logistikkompetenz«	19
Detthold Aden, ehemaliger Kuratoriumsvorsitzender des Fraunhofer IFF, Vorstandsvorsitzender der BLG Logistics Group	
»Logistiktrends und strategische Ableitungen für Industrieunternehmen«	25
Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Baumgarten, Professor für Logistik, Institut für Technologie und Management TU Berlin	
»Menschen gestalten Logistikeffizienz«	31
Dr. Hanspeter Stabenau, ehemaliger Kurator des Fraunhofer IFF, Ehrenvorsitzender der Bundesvereinigung Logistik e.V.	
»Ist Logistik eine Wissenschaft?«	37
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Hans-Peter Wiendahl, ehemaliger stellv. Kuratoriumsvorsitzender des Fraunhofer IFF, Geschäftsführender Gesellschafter des Instituts für Integrierte Produktion Hannover IPH	
»Rechnerunterstützte Produktion«	43
Prof. Dr. Dr.-Ing. Siegfried Wirth, Institut für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme der TU Chemnitz	
Schlusswort zum Ehrenkolloquium	53
Prof. Dr. Dr.-Ing. Prof. E.h. Eberhard Gottschalk	

Zum Geleit und zum Geburtstag!



Der akademischen Tradition folgend, gibt es für einen erfolgreichen und anerkannten Hochschullehrer und Institutsleiter der Fraunhofer-Gesellschaft keine angemessenere Art der Würdigung, als Freunde, Schüler, Kollegen und Weggefährten zusammenzuführen und den wissenschaftlichen Diskurs in jener Disziplin zu führen und zu pflegen, die der Jubilar selbst mitentwickelt, vervollkommenet und geprägt hat.

Mit dem Ehrenkolloquium unter dem Thema »Wandel in Produktion und Logistik« wird das Feld beschrieben, welches der Jubilar über 30 Jahre wissenschaftlich bearbeitet, in der Lehre vertreten und in der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft praktischen Lösungen zugeführt hat.

Im vorliegenden Werk wird so dem Jubilar Eberhard Gottschalk für diese Arbeit gedankt. Die Beiträge sind Ausdruck des Wandels in Produktion und Logistik und machen deutlich, dass dieses Themenfeld auch zukünftig vor großen wissenschaftlichen Aufgaben und Herausforderungen steht. Herausforderungen – nunmehr für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Dieser war und ist immer eine Herzensangelegenheit des Jubilars.

Die Festschrift umfasst somit das Wirkungsfeld des Jubilars, fordert den Nachwuchs mit neuen Themen heraus und sagt zugleich Dank für das Wirken an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und vor allem als Gründer des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF).

Dem Jubilar, der so viele Jahre als Lehrer, Freund, Wissenschaftler, Kollege und Institutsleiter gewirkt hat, wünschen wir ein gesundes und glückliches achtens Lebensjahrzehnt.

Herzlich

A handwritten signature in black ink that reads "Michael Schenk". The signature is written in a cursive, flowing style.

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Institutsleiter, Fraunhofer-Institut für
Fabrikbetrieb und -automatisierung
Lehrstuhl für Logistische Systeme, Otto-von-
Guericke-Universität Magdeburg



Klug – witzig – mutig!

Es ist unglaublich, wie schnell die Jahre vergangen sind.

Gerade haben wir uns bekannt gemacht, die Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen deinem Institut an der Technischen Universität »Otto von Guericke« Magdeburg und unserem Unternehmen FER - Forschung, Entwicklung, Rationalisierung des Schwermaschinen- und Anlagenbaus – erörtert und erste konkrete Schritte verabredet.

Nur wenig später wurden wir, wie Millionen andere ebenfalls, von den Turbulenzen der deutschen Wiedervereinigung überrascht.

Du warst es, der die Gunst der Stunde zur Errichtung eines Fraunhofer Institutes in Magdeburg erkannt und die Initiative dazu ergriffen hat.

Solche Persönlichkeiten, wie Präsident Syrbe, Prof. Warnecke, Dr. Imbusch sowie Prof. Schenk und Dr. Müller trugen maßgeblich dazu bei, dass dieses für unsere Region so wichtige Vorhaben gelang. Einen kleinen Beitrag konnte auch ich leisten. Ein Institut, das heute unter der Leitung von Prof. Schenk wesentliche Forschungsimpulse für die Industrie, auch weit über die Landesgrenzen Sachsen-Anhalts hinaus, erbringt.

Geschickt hast du es verstanden, viele wichtige Kontakte aufzunehmen, Verbindungen zu knüpfen – hier denke ich insbesondere an die Bundesvereinigung Logistik (BVL), der du als langjähriges Präsidiumsmitglied angehört hast.

Vieles Weitere wäre zu nennen.

Deine Mitwirkung in unserem Unternehmen FER, heute SYMACON, möchte ich in besonderer Weise hervorheben.

Durch dein Engagement hast du dir bleibende Verdienste beim schrittweisen Zusammenwachsen beider deutscher Staaten erworben. Beneidenswert dein umfangreiches Wissen, deine Fähigkeit, scharf zu analysieren und mutig zu handeln.

Von Statur ein Kleiner, geistig ein ganz Großer!

Aber, ich wäre nicht ein langjähriger Weggefährte, würde ich nicht auch deinen Witz, deine Liebe für einen guten Tropfen in gemütlicher Runde in besonderer Weise hervorheben. Auch in sehr angespannten Phasen waren, auch für Michael Schenk und für mich, gerade diese Stunden wahre Momente des Auftankens.

Lieber Jubilar, lieber Eberhard Gottschalk, lieber Herr Professor Gottschalk, »soviel Zeit muss sein« ... sagtest du mit einem listigen Augenzwinkern einmal zu einem Studenten, der dich »nur« mit »guten Tag, Herr Gottschalk« anredete.

Nimm bitte zu deinem Jubiläum die herzlichsten Glückwünsche von deinen Freunden des Unternehmens SYMACON und von mir persönlich entgegen.

Wir danken dir für deine jahrelange Verbundenheit, wünschen dir Gesundheit und noch viele glückliche Jahre.

Dr.-Ing. Klaus Hieckmann,
Kurator des Fraunhofer IFF,
Geschäftsführender
Gesellschafter der SYMACON GmbH

Laudatio

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Institutsleiter, Fraunhofer-Institut für
Fabrikbetrieb und -automatisierung
Lehrstuhl für Logistische Systeme,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Hoch verehrter, lieber Eberhard Gottschalk!

Mit dem heutigen Festkolloquium unter dem Motto

»Wandel in Produktion und Logistik«

wollen wir den Jubilar, Herrn Prof. Eberhard Gottschalk, ehren der der Begründer der Produktionslogistik in der ehemaligen DDR ist. Mit seinen herausragenden wissenschaftlichen Arbeiten auf den Gebieten der Projektierung von Fabrikanlagen und der Produktionsprozesssteuerung ist er der Integrator zwischen Planer und Betreiber von Produktionssystemen.

Wenn wir heute über Produktion und Logistik, deren Wandel mit Blick auf die Zukunft nachdenken und sprechen, so lassen Sie uns auch auf das Zurückliegende aus Magdeburger Sicht schauen, denn es gilt nach Richard von Weizsäcker:

»Wer vor der Vergangenheit die Augen verschließt, wird blind für die Gegenwart.«

Die Vergangenheit von Eberhard Gottschalk ist von einem beruflichen Werdegang geprägt, der seinesgleichen sucht. Schon früh musste er erfahren, dass hoch fliegende Träume und Erwartungen nicht in Erfüllung gehen. Die Fliegerschule konnte er zwar als Bordtechniker und Flugzeugführer abschließen, doch stieg er selber nicht auf, musste gezwungenermaßen diesen Beruf aufgeben. Der Absturz oder Neuanfang zu jener Zeit hieß: Bewährung in der Produktion als Prüffeldschlosser im Pumpenwerk Halle. Die Produktion – von ihm vorher nicht geahnt – hielt ihn in ihrem Bann über die Stationen:

Gütekontrolle im Werk und auf den Baustellen, bis hin zum Produktionsbereichsleiter erlebte er seinen persönlichen Wandel der Produktion. Nach dieser praktischen Bewährung, die notwendig war, um weitere Förderungen zu erfahren, begann er 1962 sein Fernstudium an der Technischen Universität Dresden. Der Abschluss mit »Sehr gut« als Diplomingenieur für die Fachrichtung Betriebsingenieur am Lehrstuhl von Prof. Rockstroh, dem Nachfolger von Prof. Koloc und Prof. Sachsenberg, die als Begründer des Betriebsingenieurwesens in Deutschland gelten, war der erste Höhepunkt in der wissenschaftlichen Laufbahn von Eberhard Gottschalk.

Diese wissenschaftliche Qualifizierung neben seinem beruflichen Engagement und einem erfolgreichen Familienleben zeigt, welche Fähigkeiten in Ausdauer, Selbstdisziplin und Zielorientierung unser Jubilar besitzt. Der berufliche Werdegang führte dann über die Stationen stellvertretender Technischer Direktor und Haupttechnologe bis hin zur Leitung des Zentralen Ingenieurbüros des Industriezweiges Pumpen und Verdichter. Hervorzuheben ist dabei die Verantwortung für Fabrikplanung und Rationalisierungsvorhaben in der Produktion.

Sein Meisterstück als Fabrikplaner hat Eberhard Gottschalk 1975 mit dem Werksneubau der Pumpenfabriken Salzwedel und Oschersleben abgelegt. Das Werk in Oschersleben galt jahrelang als ein Muster für eine flexible, logistikgerechte Fabrik und diente so als Anschauungsobjekt für die studentische Ausbildung an der damaligen Technischen Universität Magdeburg. Neben diesen herausragenden Tätigkeiten in der Wirtschaft hatte ihn durch das Studium sein Interesse und

seine Neigung zur wissenschaftlichen Arbeit ergriffen, so dass er seit 1970 eine außerplanmäßige Aspirantur bei Prof. Rockstroh angenommen hatte. Schon am 30.01.1974 konnte er diese erfolgreich abschließen und mit »magna cum laude« promovieren. Das Thema lautete: »Berücksichtigung stochastischer Einflüsse in ausgewählten Verflechtungs- und Entscheidungsalgorithmen der technologischen Betriebsprojektierung«. Mit diesem Schritt und dem Beginn der Lehrtätigkeiten an der Technischen Universität Dresden, der Ingenieurhochschule Zwickau, der Ingenieurschule Leipzig sowie der Erteilung der »facultas docendi« durch die Technische Universität Magdeburg, Fakultät für Technische Wissenschaften, waren die Weichen für den beruflichen Werdegang gestellt. Die Berufung zum Hochschuldozenten für das Gebiet »Modellierung stochastischer Prozesse in der Produktion« am Lehrstuhl von Prof. Woithe im Wissenschaftsbereich Betriebsgestaltung war somit die logische Konsequenz und der Beginn einer überaus erfolgreichen Hochschullehrtätigkeit.

Die Fachrichtung Betriebsgestaltung – als technologische Betriebsprojektierung verstanden – konnte an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg auf eine lange, fast vierzigjährige Tradition zurückblicken. Eberhard Gottschalk hat dabei die Entwicklung der Fachrichtung maßgeblich mitbestimmt.

Hervorzuheben sind heute an dieser Stelle die Arbeiten in den 70/80er Jahren zum Thema »Flexibilität und Variabilität von Betriebsanlagen«. Hierzu sind von ihm wesentliche Gesetzmäßigkeiten erforscht worden, die die Übertragung von Marktent-

wicklungen und den daraus abgeleiteten möglichen Schwankungen des Produktionsprogrammes auf die Fabrik aufzeigen. Eine grundlegende Betrachtung, die die Wandlungsfähigkeit von bestehenden und zu projektierenden Fabriken über der Zeitachse qualifiziert und quantifiziert.

Sein Verdienst ist es, erstmalig dafür ein komplexes Modell aufgestellt und Werkzeuge entwickelt zu haben, die eine Bewertung erlauben, inwieweit die Fabriken in ihrer Funktionalität, Dimension und Struktur zukünftigen Entwicklungen Stand halten. Heute sagen wir dazu, inwieweit sie wandlungsfähig sind – betrachtet man darüber hinaus weitere Faktoren, wie Organisation, Qualifikation etc. Diese Arbeiten sind heute Voraussetzung dafür, wie man Fabrikanlagen weltweit konzipiert, damit sie der Dynamik internationaler Märkte entsprechen. Mit diesen Erkenntnissen, diesem Know-how, gelang es ihm und seinem Gründerteam des Fraunhofer IFF sich in der gesamtdeutschen Wirtschafts- und Forschungslandschaft nach 1992 erfolgreich zu etablieren. Heute wissen wir, dass in allen Branchen die Verringerung der Fertigungstiefe einen hohen Stand erreicht hat, gleichzeitig wachsende Kundenanforderungen zu immer komplexeren Leistungsangeboten sowohl auf der Produkt- als auch auf der Dienstleistungsseite führen und somit die Wirtschaft zu immer umfangreicheren und international vernetzten Kooperationen zwingt. Das erfordert durchgängige Logistikkonzepte über die gesamte Wertschöpfungskette mit konsequenter Ausrichtung auf die zunehmend individueller werdenden Kundenanforderungen.

Auch wenn dieser Zwang noch nicht den Ausschlag gegeben haben mag, so ist doch zu bemerken, dass die Anforderungen an eine durchgängige, den Prozessen adäquate Betrachtungsweise von Eberhard Gottschalk bereits in den 80-er Jahren erkannt wurde. Diese integrativen Arbeiten zur Produktionslogistik über die Prozessstufen

- Gießerei,
- Schmiede,
- Zuschnitt,
- Teilefertigung,
- Montage,
- Baustelle,

waren das Prägende seiner Arbeiten. Durchgängige Prozesskonzepte zu erstellen, war sein wissenschaftliches Ziel. Die Ergebnisse, die 1990 zum Forschungspreis der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg geführt haben, stellen noch heute ein Charakteristikum Magdeburgs dar und haben unter anderem zu einer langjährigen und engen Kooperation mit Chemnitz, Herrn Prof. Wirth, und Hannover, Herrn Prof. Wiendahl, geführt. Die Integration der Sichtweise des Projektanten in die des Betreibers und umgekehrt ist notwendig, sollen durchgängige Lösungen für logistikgerichte Produktionssysteme gefunden werden. Seine umfangreichen Erfahrungen und Erkenntnisse haben über sein erfolgreiches Engagement als Mitglied des Vorstandes der Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL) Eingang bei der Gestaltung moderner Trainingskonzepte der Deutschen Logistik-Akademie Bremen gefunden.

Dieser Rückblick ist notwendig, um auf den Gebieten der Fabrikplanung und Logistik den Hintergrund für die erfolgreichen Arbeiten in Magdeburg zu erkennen und um das Schaffen des Jubilars – ohne natürlich vollständig zu sein –, wissenschaftlich würdigen zu können. Schon Heinrich Heine sagte:

»Ein Talent können wir nach einer einzigen Manifestation anerkennen. Für die Anerkennung eines Charakters bedürfen wir eines langen Zeitraumes«.

Im Zeitraum seiner Berufstätigkeit, seines wissenschaftlichen Wirkens, sind 6 Bücher entstanden, wurden 10 Lehrbücher für das Fernstudium erarbeitet und zeugen über 120 Publikationen und über 200 Fachvorträge von seiner Schaffenskraft – eine stolze Bilanz.

Wir würdigen heute nicht nur seine Tätigkeit als Wissenschaftler und Ingenieur, sondern auch sein Wirken als Hochschullehrer. Unter seiner Anleitung haben weit über 200 Absolventen zum Ingenieur für Betriebsgestaltung diplomiert und wurden ca. 40 Promotionen bzw. Habilitationen erfolgreich abgeschlossen. Dabei ist bemerkenswert, dass er es in erstaunlicher Weise verstand, mehr zu sein als nur Lehrer. Mit den Worten von Oskar Wilde heißt das:

»Erziehung ist eine wunderbare Sache, doch muss man sich von Zeit zu Zeit besinnen, dass nichts, was von Wert ist, gelehrt werden kann«.

Dass Eberhard Gottschalk nicht nur Wissen, sondern auch Werte vermittelt hat, bestätigt die Tatsache, dass er 1992 die Fraunhofer-Einrichtung für Fabrikbetrieb und -automatisierung mit ca. 60 % der von ihm ausgebildeten und geprägten Ingenieure und Wissenschaftler gründen sowie erfolgreich innerhalb kürzester Zeit zum eigenständigen Institut der Fraunhofer-Gesellschaft führen konnte.

Inzwischen hat sich das Institut im Verbund Produktion der Fraunhofer-Gesellschaft etabliert und international als FuE-Dienstleister profiliert.

Darüber hinaus wird es in diesem Jahr mit der Eröffnung des Virtual Development and Training Centers VDTC einen weiteren Höhepunkt in der noch jungen Geschichte des Fraunhofer IFF geben. Wenn zur Grundsteinlegung der Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Tsichritzis, sagt:

»Jedes Institut der Fraunhofer-Gesellschaft wird im Rahmen seiner erfolgreichen Entwicklung ein eigenes Institutsgebäude besitzen. Wenn man aber bereits acht Jahre nach Einzug in ein solches Institutsgebäude, wie am Fraunhofer IFF geschehen, ein zweites beziehen kann, so hat man sich das in besonderer Art und Weise verdient.«

Lieber Eberhard, das wir uns das verdient haben, verdanken wir dir, denn Wilhelm Raabe formulierte bereits:

»Die meisten Menschen sind Münzen, nur wenige sind Prägestöcke«.

Du gehörst zu den letzteren, denn über 20 Jahre prägtest du als Wissenschaftler, Hochschullehrer, Ingenieur und Fachmann das Gebiet der Fabrikplanung und Logistik und natürlich deine Schüler, das heutige Fraunhofer IFF.

Ich möchte mich heute – stellvertretend für alle Schüler – für diese Prägung nach Gottschalk'scher Form recht herzlich bei dir bedanken! Die Prägung ist nachhaltig, die Münzen sind wertbeständig und selber formgebend.

Im Namen aller Mitarbeiter des Fraunhofer IFF gratuliere ich dir von ganzem Herzen zur Vollendung des 70. Lebensjahres. Wir wünschen dir für die kommenden Jahre Glück und Gesundheit,

in Verbundenheit



Michael Schenk

Magdeburg, 13. Januar 2006

Produktionswissenschaften – Herausforderungen der Zukunft

Prof. em. Dr.-Ing. Prof. h.c. mult.
Dr.h.c.mult. Dr.-Ing. E.h.
Hans-Jürgen Warnecke,
ehemaliger Präsident/Ehrensensator
der Fraunhofer-Gesellschaft

1. Vor der Wende

In den 1970er und 1980er Jahren beschäftigte uns das Thema Werkstückhandhabung, Fabrikplanung und somit Logistik, obwohl wir dieses Wort damals nicht verwandten, in Stuttgart sehr stark genauso wie Herrn Prof. Gottschalk und sein Institut in Magdeburg. Es waren aber zwei Welten, die kaum miteinander Kontakt hatten, und wenn, dann nur auf fachlichem Gebiet. Trotzdem gelang es Herrn Prof. Gottschalk in dieser unnormalen Zeit in Deutschland immer wieder, uns in Stuttgart zu besuchen bzw. an Tagungen teilzunehmen. Wir schätzten sowohl seinen fachlichen Beitrag wie auch seine unterhaltsame Art, wenn wir am Abend zusammen saßen. Es blieb aber immer ein kleiner Rest Reserviertheit, der – so meine ich – auf beiden Seiten vorhanden war. Wenn wir uns auch beide fachlich mit dem Thema des Materialflusses und damit der Logistik befassten, ahnten wir wohl beide nicht, welche Wandlungen und Bedeutung dieses Thema in den vergangenen 30 Jahren erfahren würde.

Auf Betreiben von Herrn Prof. Gottschalk erhielt ich noch vor der Wende von der damaligen Technischen Hochschule Otto-von-Guericke, die Ehrendoktorwürde, was sicher in der damaligen Zeit besonders für den Antragsteller nicht ganz unproblematisch war. Es zeichnete sich auch ab, dass die DDR vor ihrem 40jährigen Jubiläum so nicht mehr zu halten war. Sie brach wirtschaftlich zusammen. Auch ich hatte mich immer bei meinen Grenzübergängen geärgert und vorhergesagt, dass die DDR an ihren unproduktiven Lasten und Kosten, also an ihren »Gemeinkosten« zugrunde gehen würde.

2. Die Aufnahme in die Fraunhofer-Gesellschaft

Nach der Wende engagierte sich die Fraunhofer-Gesellschaft sehr stark im Ostteil Deutschlands, um bei der Reorganisation mitzuwirken. Ich persönlich unterstützte dabei Magdeburg sehr stark und setzte mich dafür ein, dass das Magdeburger Institut von Herrn Prof. Gottschalk in die Fraunhofer-Gesellschaft aufgenommen wurde. Das war nicht ganz einfach, da es bereits Institute in der Fraunhofer-Gesellschaft gab, die die Logistik für sich reklamierten. Immer wieder hat man das Phänomen, dass Angst vor Wettbewerb besteht, obwohl zwei Aktivitäten an verschiedenen Stellen von verschiedenen Leuten auch verschieden betrieben werden. Immerhin entstand nach einigen Querelen das heutige IFF. Herr Prof. Gottschalk war für uns, die Fraunhofer-Gesellschaft, eine akzeptable Person, weil wir den Standpunkt vertraten, dass jemand, der niemanden auf dem Gewissen hat, sondern in dem System, in dem er leben musste, auch versuchte, Karriere zu machen, von uns zu akzeptieren war. Im politisch-rechtlichen Raum war man nicht immer der gleichen Ansicht, worunter auch Herr Prof. Gottschalk zu leiden hatte.

3. Das IFF heute

Der Nachfolger von Herrn Prof. Gottschalk, Herr Prof. Michael Schenk, der auch früher schon mit ihm zusammengearbeitet hatte, setzte die Arbeit seines Vorgängers fort. Das IFF hat heute in der Fachwelt einen Namen auf dem Gebiete der Logistik und einen festen Platz in der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Gebiet der Logistik ist so groß, dass das alte Fraunhofer-Institut in Dortmund, das IML, das das Wort Logistik sogar in seinem Namen führt, drei Institutsleiter hat, die jeder seinen Schwerpunkt haben. Das IFF macht heute nicht nur Fabrikplanung und Logistik, sondern befasst sich mit

einigen anderen aktuellen Fragen. Genannt sei das Rapid-Prototyping, das ein aktuelles Thema heutzutage ist, wie wir gleich sehen werden.

4. Die Produktionswissenschaften
Wenn man Fachbeiträge, die vor nahezu 100 Jahren geschrieben wurden, liest, so beginnen sie fast alle mit dem Vorspann, dass es um die Reduzierung von Kosten, Steigerung der Produktivität und Steigerung der Qualität geht. Diese Themen beherrschen auch uns heutzutage und sind wohl Kernthema der Produktionswissenschaften in allen Zeiten. Dazu kommt heute noch das Thema Zeit, um wirklich schnell mit neuen Produkten und Erfüllung von Kundenwünschen am Markt zu sein. Niemand ahnte wohl, welche Bedeutung das Thema Logistik in diesem Zusammenhang haben würde. Niemand ahnte auch, dass die Globalisierung und Internationalisierung einen derartigen Einfluss auf die Beschäftigung in Deutschland nehmen würde. Durch die Entwicklung und Durchsetzung des Containers sowie des Containerverkehrs spielen die Frachtkosten nur noch eine untergeordnete Rolle und damit ist die Entfernung kein Schutz mehr, so dass der deutsche Produktionsmitarbeiter mit seinen Kollegen in den Oststaaten oder gar in Asien im Wettbewerb steht.

Man muss die Produktionswissenschaften unter drei Gesichtspunkten sehen:

4.1. Technologisch

Die Produktion wird immer getrieben durch die Weiterentwicklung von Werkstoffen – Werkzeugen – Maschinen – Produkten. Dazu kommt, dass wir Produktion heutzutage nicht nur als die Bearbeitung von Metallen zu Produkten sehen dürfen,

Produktion ist eine Dienstleistung und muss so auch verstanden werden, dass sie dem Markt und Kunden dienen muss. Unter dem Stichwort »Digitale Fabrik« wird man sich immer stärker mit der Simulation der Abläufe in der Fabrik befassen, um die Kette von der Idee und den digitalisierten Daten bis hin zum Produkt zu schließen für Planungen und Verbesserungen. Immer wieder entstehen neue Verfahren und Werkzeuge, es sei nur an den Laser, also das Licht, oder die Verkleinerung bis hin zur Nanotechnologie erinnert.

4.2. Organisatorisch

Kein Unternehmen ist groß genug, um alle Technologien zu beherrschen. Die Erfüllung einer Aufgabe kann man immer unterteilen in die eigentliche Wertschöpfung und in die Logistik, sowohl in der Information wie im Materialfluss. Hier spielt die Vernetzung der Spezialisten eine zunehmende Rolle und wird uns auch in den Produktionswissenschaften in der Zukunft mehr beschäftigen. Damit gewinnen organisatorische Fragen, welcher Strukturen und Führung wir bedürfen, um uns schnell auf neue Situationen einstellen zu können, eine zunehmende Rolle.

Das Arbeiten und Wirken in einem Team ist heute innerhalb und außerhalb der Unternehmen im Netzwerk üblich. Die Logistik hat in den letzten Jahren bei Unternehmen, die darauf spezialisiert sind und vor allem Großunternehmen sind, im Durchschnitt 8 Prozent, also höher als der Weltmarkt, der jährlich mit etwa 5 Prozent gewachsen ist. Deutschland hat dabei eine gute Position als Logistikstandort. Man schätzt den Umsatz der deutschen Logistikwirtschaft auf 160 Mrd. EURO im Jahr. Sie liegt damit immer noch hinter dem Fahrzeugbau, der Elektrotechnik und dem Maschinenbau, sie steht aber ganz vorn in

der Beschäftigung mit 2,5 Mio Mitarbeitern, davon arbeiten allerdings immer noch etwa 2/3 in Industrie und Handel im Industriezweig, allerdings wird mehr und mehr an eigentliche Logistik-Dienstleister verlagert, wobei häufig niedriger bezahlte Arbeitsplätze entstehen.

4.3. Sozial

Die Gesetzmäßigkeiten und Regelungen wie sie sich im Industriezeitalter in den vergangenen 150 Jahren entwickelt haben, sind in der Zukunft nicht mehr brauchbar oder schwer anwendbar. Genannt sei nur die strikte Trennung zwischen Arbeit und Freizeit oder die strikte Arbeitszeitregelung. Der Mitarbeiter bzw. die Mitarbeiterin können und wollen Verantwortung tragen und eigenständig entscheiden. Diese höhere Beweglichkeit und Flexibilität sind in den sozialen Systemen in einem Unternehmen zu berücksichtigen. Das führt zu neuen Strukturen, die es zu entwickeln gilt.

Dieses sind nur einige Gedanken zur Zukunft der Produktionswissenschaften. Es soll nur angedeutet werden, dass die Probleme und Fragen nicht ausgehen, sondern im Gegenteil immer wieder neu gestellt und beantwortet werden müssen. Diese Fortsetzung der Aktivitäten und der Anpassung ist sicher auch im Sinne von Herrn Prof. Gottschalk, den wir heute ehren.

Hans-Jürgen Warnecke
Prof. em. Dr.-Ing. Prof. h.c. mult.
Dr.h.c.mult. Dr.-Ing. E.h.

1971 - 1993 Lehrstuhl für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)

1993 - 2002 Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, München



Wandel in Produktion und Logistik

Konsequente Orientierung
am weltwirtschaftlichen
Wandel – vom lokalen Hafen-
unternehmen zu internationaler
Logistikkompetenz

Detthold Aden, Vorstandsvorsitzender der
BLG Logistics Group, Bremen

Konsequente Orientierung am weltwirtschaftlichen Wandel – vom lokalen Hafenundernehmen zu internationaler Logistikkompetenz

Jeder kennt den Begriff Globalisierung. Zu wenige aber wissen, was er tatsächlich bedeutet und welche Konsequenzen er für die ganze Welt hat. Wenn wir diese Konsequenzen bewerten, dann haben wir zumeist nur unseren eigenen Blickwinkel – den Blickwinkel eines Wohlfahrtsstaates, der im Zuge des fortschreitenden Globalisierungsprozesses vor allem seine eigenen ökonomischen und sozialen Probleme beklagt. Wir können aber sicher sein, dass der weltwirtschaftliche Wandel die meisten Länder der Welt wesentlich stärker fordert als die westlichen Industrienationen. In vielen Ländern der Welt brechen die Menschen zu völlig neuen Ufern und Risiken auf – in der Hoffnung, die Lebensumstände werden sich bessern und künftig zumindest die Existenz sichern. Wir müssen bei uns im Grunde nur unsere gewachsenen aber deutlich überzogenen Erwartungen an die Gesellschaft korrigieren und konsequent in die Zukunft investieren.

Dabei bietet die Globalisierung für uns mit Sicherheit mehr Chancen als Risiken. Konsequent in die Zukunft zu investieren verlangt natürlich, sich neu zu orientieren, die Chancen dort zu sehen, wo sie tatsächlich gegeben sind und nicht an überkommenen Orientierungen festzuklammern. Tatsache der Gegenwart ist, dass alle traditionellen Großunternehmen in erheblichem Umfang Arbeitsplätze abbauen. Das heißt nicht, dass die Traditionsbranchen keine Zukunft hätten. Die Zukunft liegt hierzulande aber weniger in der Produktion als in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Dienstleistung.

Die erfolgreichste Dienstleistungsbranche ist zurzeit die Logistik. Das Nürnberger Fraunhofer Institut hat die Branche durchleuchtet und ist dabei zu interessanten Ergebnissen gekommen. Mit über 2,7 Mio. Beschäftigten

ist die Logistik zu einer Schlüsselbranche in Deutschland geworden. Die Qualität der deutschen Logistikunternehmen ist im weltweiten Vergleich auf Top-Niveau. Die Branche ist praktisch eine Job-Maschine. Das haben unsere Verkehrspolitiker erkannt, und die Bereitschaft, in Verkehrsinfrastrukturen zu investieren, ist trotz knapper Kassen deutlich gestiegen.

Die Erklärung dafür ist im Prinzip sehr einfach. Die Globalisierung Jeder kennt den Begriff Globalisierung. Zu wenige aber wissen, was er tatsächlich bedeutet – also das Prinzip von global sourcing, global production und global selling – bewirkt eine stark zunehmende weltweite Arbeitsteilung. Mit der weltweiten Arbeitsteilung steigt natürlich auch die Transport- und Logistknachfrage. Die Faustregel ist: ein Prozent Wachstum der weltweiten Produktion heißt zwei Prozent Wachstum des Welthandelsvolumens. Da reichlich 95 Prozent des interkontinentalen Handels über die Seewege abgewickelt werden, profitiert der Containerverkehr noch stärker von der Globalisierung. Hier ist die Faustregel: ein Prozent Wachstum der Weltproduktion bringen rund drei Prozent Wachstum im Containerverkehr.

Die Logistiker mit globaler Reichweite machen ihr Geschäft im Rahmen des steigenden Welthandelsvolumens. Das sorgt bei den kompetenten Unternehmen für Wachstumsraten im hohen einstelligen Bereich oder sogar im zweistelligen Bereich. Und mit acht, zehn oder zwölf Prozent Wachstum kann man sehr gut neue Arbeitsplätze schaffen.

Soweit mein Blick auf den weltwirtschaftlichen Wandel und die Notwendigkeit einer neuen Orientierung. Am Beispiel der BLG LOGISTICS GROUP wird nun das in der Überschrift

angekündigte Entwicklungsbeispiel vom lokalen Hafenundernehmen zu internationaler Logistikkompetenz deutlich. Den Prozess veranschaulicht ein Blick in die Vergangenheit. Das späte 19te Jahrhundert war die Zeit des stark wachsenden Überseehandels. Die zahllosen Einzelkaufleute und über die ganze Stadt Bremen verteilten Lagerhäuser konnten das Wachstum nicht mehr aufnehmen.

Das war die Geburtsstunde der BLG. Sie wurde 1877 von 65 Kaufleuten als Bremer Lagerhaus-Gesellschaft ins Leben gerufen. Mit der Gründung der BLG wurden erstmals in den deutschen Seehäfen die Umschlags- und Lagerinteressen der Kaufleute gebündelt. Damit war die BLG ein Erfolgsmodell. Der Unternehmenszweck war auf den Umschlag und die Lagerung von Seegütern in Bremen und Bremerhaven beschränkt. Der Außenhandel war und ist das wirtschaftliche Rückgrat Bremens. Um ihren Einfluss auf die wirtschaftlichen Geschehnisse des Handels und der Häfen zu sichern, beteiligte sich die Stadt Bremen am Aktienkapital der BLG. Bremen und die BLG – das ist ein frühes Beispiel einer Private Public Partnership.

Lange stand die BLG für eine gesunde Entwicklung. In den 90er Jahren geriet das Unternehmen allerdings in die Problemzone. Die Ostöffnung führte zu erheblichen Ladungsverlusten bei den konventionellen Verkehren. Aber auch andere traditionelle Märkte waren betroffen. Die BLG geriet in die Krise. Nur eine komplette Restrukturierung, verknüpft mit einer neuen strategischen Ausrichtung, konnte dem Unternehmen wieder eine wirtschaftliche Basis geben.

1998 ging die neue BLG LOGISTICS GROUP an den Start. Unter dem Dach einer Holding arbeiten etliche Einzelgesellschaften und Beteiligungen, die ihre Geschäfte in unternehmerischer Eigenverantwortung zu führen hatten. Die Holding konzentrierte sich auf zentrale Aufgaben wie strategische Entwicklung, Finanz- und Beteiligungsmanagement oder Controlling. Die Einzelgesellschaften und Beteiligungen sind ihren Leistungsportfolios entsprechend einem unserer drei operativen Geschäftsbereiche angegliedert. Die Geschäftsbereiche werden jeweils durch eigene Geschäftsereichsleitungen geführt.

Mit dieser Struktur ist die Unternehmensgruppe sehr dynamisch und flexibel – die Basis für eine erfolgreiche unternehmerische Entwicklung. Die Konzernstruktur war die Voraussetzung für die Realisierung der neuen Strategie. Die BLG LOGISTICS GROUP sollte sich zu einem Logistik-Provider mit internationalem Engagement entwickeln. Dafür musste sowohl die Dienstleistungstiefe als auch die geografische Reichweite ausgebaut werden. Das standortbezogene Denken ist überwunden und die strategische Entwicklung zum Logistik-Provider mit weltweiter Orientierung wird konsequent realisiert. In der Gruppe arbeiten heute einschließlich der Beteiligungen schon fast 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Beim Neustart im Jahr 1998 waren es etwa 2500. Unsere unternehmerische Entwicklung gestalten wir in drei operativen Geschäftsbereichen AUTOMOBILE, CONTRACT und CONTAINER.

Im Geschäftsbereich AUTOMOBILE geht es ausschließlich um Fertigfahrzeuge. Das sind vorwiegend Neuwagen aber auch junge Gebrauchtwagen. Dieser Geschäftsbereich betreut in seinem Leistungsnetzwerk etwa vier Mio. Fahrzeuge im Jahr.

Damit sind wir Marktführer in Europa. Stärkster Standort ist Bremerhaven mit 1,6 Millionen Fahrzeugen pro Jahr. Das ist eine traditionelle Stärke Bremerhavens, die seit 1998 aber mit guten Wachstumsraten noch erheblich Bedeutung gewonnen hat. Wir betreiben dort auch ein großes Technikzentrum mit 400 Mitarbeitern. Dort werden Fahrzeuge gereinigt, erste Inspektionen vorgenommen und Transportschäden repariert. Anschließend erfolgt die technische Umrüstung nach den Zulassungsbestimmungen in den Bestimmungsländern. Auch Sonderausstattungen werden in Bremerhaven eingebaut. Das ist für die Hersteller kostengünstig, und Autos aus Übersee sind schneller beim Kunden, wenn sie in Bremerhaven endgefertigt werden. Technische Dienstleistungen sind in der Automobillogistik nicht nur ein wichtiges Element der Kundenbindung, sie sind auch beschäftigungs- und wertschöpfungsintensiv.

Nach dem Bremerhavener Beispiel entwickeln wir Gioia Tauro in Süditalien zur Autodrehscheibe des Mittelmeeres. Die zentrale mediterrane Lage ist ideal. Gioia Tauro ist mit Bremerhaven vernetzt. Operation und Qualität sind an beiden Standorten identisch.

In unserem Geschäftsbereich AUTOMOBILE bieten wir zurzeit an 20 See-, Fluss- und Binnenstandorten in Deutschland und Europa Umschlag, Lagerung und technische Aufbereitung, Speditions- und Transportdienstleistungen per Schiene, Straße, Binnen- und Küstenschiffahrt. Damit ist die Supply Chain von den Autoherstellern bis zu den Händlern in Europa komplett. Dieses Leistungsprofil hat derzeit kein Wettbewerber zu bieten.

Eine neue Stoßrichtung ist Osteuropa. Im Gegensatz zu wesentlichen Teilen West- und Zentraleuropas steigt dort die Automobilnachfrage noch deutlich an. Zudem entwickelt sich Südosteuropa zu einem neuen Zentrum der Fahrzeugproduktion. Auch in den Ostmärkten setzen wir auf unsere Netzwerkstrategie – also die Kombination von Terminals, technischen Dienstleistungen und Transporten per Schiene, Straße und auf dem Wasser. Wir sind bereits in Wien und Kelheim an der Donau präsent. Eine Niederlassung im slowenischen Hafen Koper und auch die Drehscheibe Gioia Tauro sind Knotenpunkte der Oststrategie. Hinzu kommen mehrere Terminals in Polen. Weitere Terminals in Russland und in der Ukraine sind im Planungsstadium.

Im Gegensatz zur Automobillogistik, wo es ausschließlich um Fertigfahrzeuge – also eine homogene Güterart – geht, lässt sich die Kontraktlogistik nicht an einer Branche oder an einer Ware festmachen. Der Begriff steht in erster Linie für die Entwicklung und den vertraglich gebundenen Betrieb komplexer Logistiksysteme nach dem individuellen Bedarf des Kunden. Die Netzwerke werden also für eine kundenspezifische Anforderung geknüpft.

Dazu ein Beispiel aus der Automobilproduktion: Weltweite Beschaffung, weltweite Produktionsstrategien und weltweiter Absatz sind in dieser Branche längst Realität. Der Logistiker muss die Teilefertigung der Hersteller und zahlreicher Zulieferer zu Systemdienstleistungen vernetzen, um die Montagelinien im In- und Ausland zuverlässig zu versorgen. Die Hersteller verlagern auch Produktionsschritte auf ihre Logistiker. Dazu gehören bei uns die Härtung geklebter Karosseriekomponenten, die Konservierung von Rohbauteilen und

Vormontagen von Systemkomponenten. Damit agieren wir als verlängerte Werkbank der Automobilindustrie.

Aber auch größere Zulieferer nutzen unsere Dienstleistungen. So sind wir für Bosch und für Rautenbach-Guss an mehreren Standorten tätig. Dabei geht es aber um Werkslogistik. Wir sorgen vor Ort für die produktionsgerechte Bestückung der Montagelinien. Das alles ist keine Automobillogistik, obwohl sie für diese Branche gestaltet wird. Es ist Produktionslogistik und damit eine typische Form der Kontraktlogistik. Unsere Leistungsschwerpunkte sind heute Europa, Südafrika, Süd- und Nordamerika.

Ganz anders – aber ebenfalls Kontraktlogistik – ist das Beispiel Business Electronics: Zentral über Bremen werden der gesamte europäische Markt und einige Länder Afrikas mit Bürogeräten von Konica Minolta versorgt. Die Basisgeräte kommen per Container aus Japan. Sie werden bei uns auf die individuellen Kundenbestellungen hin technisch konfiguriert, mit Zubehör bestückt und direkt auf den Weg zum Kunden gebracht. Es gibt also nur ein zentrales Endmontage- und Auslieferungslager für einen ganzen Kontinent. Und das liegt in Bremen.

Wieder ganz anders ist die Kontraktlogistik für Tchibo in unserem Hochregallager in Bremen. Tchibo versorgt alle seine so genannten Outlets mit Gebrauchsartikeln über dieses Lager. Dabei geht es um weit über 50000 Verkaufsstellen in Deutschland und einigen europäischen Ländern. Unter dem Motto »Jede Woche eine neue Welt« werden die Artikelsortimente ständig erneuert. So durchlaufen unser Hochregallager in kurzen Zeitabständen große Warenmengen, die nicht nur kontrolliert, sondern häufig auch bearbeitet werden.

Die Konzentration der Tchibo-Logistik auf Bremen befruchtet aber nicht nur unser Geschäft, sondern auch die Deutsche Post-Tochter DHL. Sie investiert derzeit an zwei Bremer Standorten rund 100 Mio Euro in den Ausbau ihrer Kapazitäten. Dabei sind BLG und DHL keine Konkurrenten, denn DHL übernimmt vor allem den Weg der Waren zum Endverbraucher. Die Waren kommen zuvor aber aus unserem Hochregallager und gehen zunächst an DHL im nahen Güterverkehrszentrum.

Insgesamt sind in Bremen zurzeit schon etwa 1400 Mitarbeiter mit Logistikdienstleistungen für Tchibo gefasst. Im nächsten Jahr werden es über 1500 sein. Tchibo wurde übrigens der Deutsche Logistik-Preis 2004 verliehen. In der Begründung der Jury hieß es, der nachhaltige Erfolg basiere auf der einzigartigen Verzahnung von Marketing-Konzepten und integrierter Systemlogistik. Zu dieser Anerkennung trägt die BLG entscheidend bei, denn wir sind der zentrale Baustein dieser Systemlogistik.

Was ich unter dem Begriff Kontraktlogistik hier geschildert habe, sind nur ein paar wesentliche Beispiele aus unserem Leistungsportfolio in der Kontraktlogistik. Unser Netzwerk von Logistikzentren und Spezialanlagen umfasst zurzeit aber bereits mehr als 20 Standorte im In- und Ausland für renommierte Kunden wie Daimler Chrysler, Bosch, Siemens, Ikea und andere.

Autoteile, Büromaschinen, Gebrauchsartikel, Möbel und vieles andere mehr – die Kontraktlogistik bietet ist ein sehr breites Betätigungsfeld. Es kommt dabei nicht auf die Art der Waren an. Entscheidend ist das Know-how, die logistische Kompetenz. Wer diese Kompetenz hat, der kann sie für jede Warenart an jedem Ort der Welt

einsetzen. Dies korrespondiert exakt mit unserer Strategie – die Dienstleistungstiefe und die geografische Reichweite immer weiter auszubauen. Dabei bietet die Kontraktlogistik ein besonders breites Entwicklungspotenzial. Die Kontraktlogistik gilt im Gesamtmarkt der Logistik als besonders nachhaltiges und wachstumsstarkes Segment.

Ebenfalls besonders wachstumsstark ist unser Geschäftsbereich CONTAINER. Er umfasst Containerterminals, Transporte per Schiene, Straße und Wasser sowie ergänzende Dienstleistungen. Dieser Geschäftsbereich wird von unserem Gemeinschaftsunternehmen EURO-GATE entwickelt. EUROGATE ist Marktführer in Europa und gehört zu den größten Terminalbetreibern der Welt.

Das Terminalnetzwerk umfasst zurzeit die neun Standorte Bremerhaven, Hamburg, Lissabon, Gioia Tauro, La Spezia, Ravenna, Salerno, Livorno und Cagliari. Die Netzwerkstrategie wird durch das überproportionale Wachstum der Terminals bestätigt. Im letzten Jahr haben wir bereits mehr als zwölf Mio. Standardcontainer umgeschlagen.

Der stärkste Standort im Terminalnetzwerk ist Bremerhaven mit 3,7 Mio. Einheiten. Derzeit im Bau ist die Erweiterungsstufe CT 4. Damit wird das Terminal in Bremerhaven auf fast fünf Kilometer Länge wachsen. Auch in Hamburg modernisieren und erweitern wir unsere Kapazitäten.

Eine ideale Ergänzung für die Zukunft unserer Containerterminals wäre der geplante Jade-WeserPort in Wilhelmshaven. Dies gilt nicht allein in Hinsicht auf die erforderliche Wassertiefe für die immer größer werdenden Containerschiffe, sondern auch als großräumige Ergänzung für den Kapazitäts-

bedarf der Zukunft. EUROGATE hat sich deshalb als künftiger Betreiber dieses Tiefwasserterminals beworben. Das Ausschreibungsverfahren läuft. Die Auswahl des Betreibers soll demnächst erfolgen.

Das starke Wachstum des Containerverkehrs stellt Hafenplaner und die Verkehrspolitik vor große Herausforderungen. Es geht darum, die erforderlichen Terminal- und Transportkapazitäten rechtzeitig verfügbar zu haben. Nur dann können wir unsere Wachstumschancen auch voll ausschöpfen. Und nur dann können unsere Häfen auch Jobmaschinen bleiben.

Jede Ware, die in einem Hafen geladen oder gelöscht wird, muss über die Hinterlandverbindungen transportiert werden. Die besten Terminals sind ziemlich nutzlos, wenn Straßen, Schienen und Binnenwasserwege dem wachsenden Volumen und den logistischen Anforderungen nicht gerecht werden. Das Problem ist auch der neuen Bundesregierung bewusst. Ich habe Mitte Dezember mit dem neuen Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee gesprochen und einen sehr positiven Eindruck gewonnen.

Zu den dringenden Maßnahmen, die in Berlin auf großes Verständnis stoßen, gehört auch die Anpassung der Fahrrinnen in Elbe und Weser an den heutigen Bedarf der Großcontainerschiffe. Deren Tiefgänge pendeln sich bei etwa 14,50 Metern ein. Damit diese Schiffe weitgehend unabhängig von der Tide Bremerhaven und Hamburg erreichen und verlassen können, brauchen wir eine Wassertiefe von über 15,50 Metern unter Seekarten-Null. Das sind 1,50 Meter mehr als wir zurzeit haben.

Doch nach diesem kleinen Exkurs zurück zur BLG LOGISTICS GROUP. In allen drei operativen Geschäftsbereichen knüpfen wir internationale Netzwerke. Viele unserer heutigen Geschäfte sind anspruchsvolle logistische Systemdienstleistungen, die mit dem ursprünglichen Hafengeschäft im Grunde nichts mehr zu tun haben.

Die Märkte und die Marktbedingungen verändern sich in rasantem Tempo. Und Logistiker sind Dienstleister, die immer von der Entwicklung ihrer Kunden abhängig sind. Wenn zum Beispiel die Automobilindustrie unter Ertragdruck steht, was gegenwärtig der Fall ist, dann wird dieser Druck auch an die Zulieferer und Dienstleister weitergegeben.

Nur wenn wir eine selbstlernende Organisation schaffen, die sich ständig und dynamisch den veränderten Bedingungen anpasst, können wir auf Dauer erfolgreich bleiben. Gerade in der Logistik gilt: Was der Pacemaker heute kann, das können morgen auch andere – und das ist übermorgen schon Standard. Mit Standardleistungen aber kann man sich in der Logistik nicht nachhaltig profilieren. Wir sind seit 1998 stark nach vorne gekommen und haben uns in unseren Kernkompetenzen Spitzenpositionen geschaffen. Diese Positionen wollen wir behaupten und weiter ausbauen.

Diese ist in den unterschiedlichen Wachstumsraten der weltweiten Produktion und des Welthandelsvolumens nachvollziehbar. Der Welt-handel steigt seit vielen Jahren deutlich stärker als die Weltproduktion. Dies können wir praktisch als automatisches Wachstums-Potenzial für die Transport- und Logistikbranche verbuchen. Wer allerdings welchen Anteil

des Wachstumskuchens für sich gewinnen kann, das entscheidet sich allein im Wettbewerb. Erfolg im Wettbewerb aber geht nur mit der Bereitschaft und der Fähigkeit zu ständiger Veränderung – denn nichts ist so beständig wie der Wandel!

Logistiktrends und strategische Ableitungen für Industrie- unternehmen

Prof. em. Dr.-Ing. Helmut Baumgarten,
Professor für Logistik, Institut für
Technologie und Management TU Berlin

Logistiktrends und strategische Ableitungen für Industrieunternehmen

Der Logistik kommen in Industrieunternehmen zunehmend erweiterte Funktionen und steigende Bedeutung zu. So schreitet die Erweiterung des logistischen Leistungsumfangs von ehemals überwiegend physischen Abläufen zu fokussierten Querschnittsaufgaben und ganzheitlichen, prozess- und kundenorientierten Führungs- und Koordinationsaufgaben stetig voran. Die ganzheitliche Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle aller unternehmensinternen und -übergreifenden Güter- und Informationsflüsse sind in den vergangenen Jahren in den Verantwortungsbereich der Logistik gerückt. Dabei wurden deren klassische Aufgaben aber nicht ersetzt, sondern durch zusätzliche Aufgabenfelder erweitert. Lagerhaltung, Transporte, Umschlag und Kommissionierung stellen weiterhin wesentliche operative Aufgabenfelder der Logistik dar und die Basis und das Rückgrat eines jeden unternehmensinternen und -übergreifenden Logistiksystems.

Insgesamt steigt jedoch der Anteil höherwertiger Aufgaben im Bereich der Steuerung und Koordination unternehmensübergreifender Prozesse bis hin zur Unternehmensführung und Strategieentwicklung. Das logistische Zielsystem beinhaltet neben der Verbesserung der Verfügbarkeiten zunehmend auch die Steigerung des Unternehmenswertes sowie die konsequente Ausrichtung aller Prozesse am Kunden und damit die Verbesserung der Kundenzufriedenheit.

Daneben bedingt die effiziente Gestaltung der Transportketten neben der organisatorischen auch die informationstechnische Anbindung der Wertschöpfungspartner. Der Einsatz moderner IT- und Kommunikationssysteme erweist sich in der zunehmend verteilten Produktion als ein elementarer Faktor für die Höhe der Transaktionskosten.

Intern werden die Transaktionskosten indes durch die aus der Individualisierung der Produkte und die aus der Flexibilisierung der Produktion erwachsenden Vielschichtigkeit notwendiger Abstimmungsprozesse innerhalb des Unternehmens bestimmt. Tayloristische Arbeitsteilung und funktionale Spezialisierung bedingten in der Vergangenheit eine Vielzahl von Schnittstellen, an denen Reibungsverluste aufgrund organisationsbedingter Bereichsegoismen und mikropolitische Interessen entstanden. Traditionelle Ansätze mit autonom agierenden Einheiten in Einkauf, Beschaffungs- und Produktionslogistik werden daher zunehmend durch moderne prozessorientierte Organisationskonzepte abgelöst. Das Versorgungsmanagement verfolgt daher über die Ausrichtung an den Versorgungsprozessen das Ziel einer Optimierung des Gesamtprozesses, welches sich nicht notwendiger Weise aus der Summe der Funktionsziele ergibt.

Trends und strategische Ableitungen

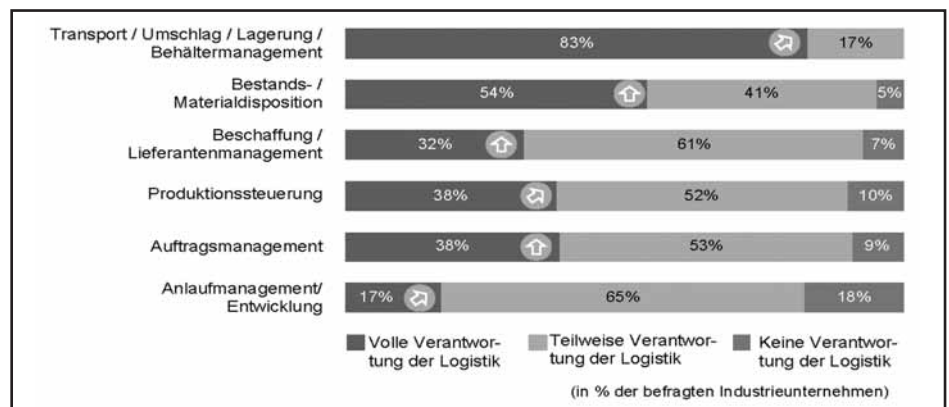
Die Bundesvereinigung Logistik (BVL) gibt seit Jahren regelmäßige Untersuchung zu Trends und Strategien in der Logistik heraus. Der Vergleich der letzten Untersuchungen zeigt, dass die im Jahr 2002 ermittelten Trends wie gesteigerte Prozessorientierung und wachsende Bedeutung von IT-Systemen weiterhin Bestand haben. Bei der jüngst vom Bereich Logistik der Technischen Universität Berlin in

Zusammenarbeit mit der Universität Paderborn sowie den Technischen Universitäten Darmstadt und München durchgeführten Untersuchung zu Trends und Strategien in der Logistik konnte diese Entwicklung bestätigt und weitere Trends ermittelt werden.

Logistikkosten

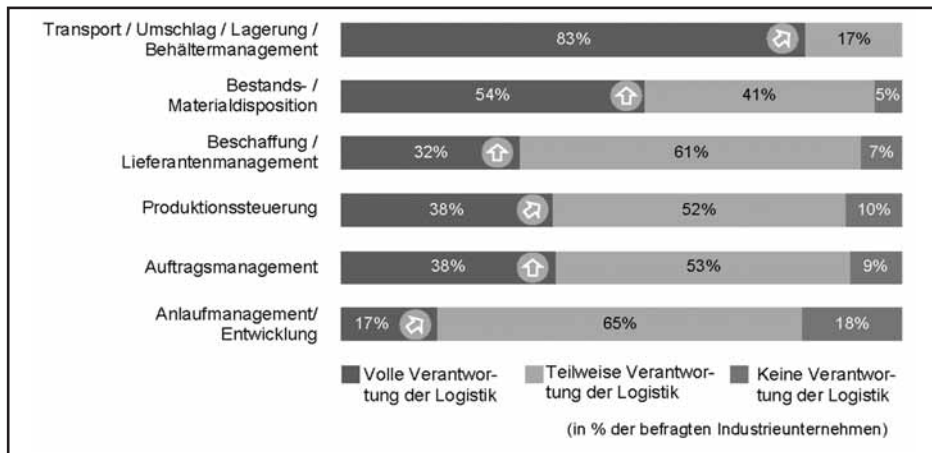
Die logistische Leistung im Sinne einer schnellen, zuverlässigen und flexiblen Bedienung des Kunden hat erheblichen Einfluss auf die Wettbewerbssituation eines Unternehmens. Liefertreue, -fähigkeit, -zeit, -qualität und Informationsbereitschaft werden damit zu erfolgsbestimmenden Parametern. Ein wesentliches Ziel der Logistik ist daher die Verbesserung des Verhältnisses von Servicegrad und Logistikkosten. Dies bedingt allerdings eine hohe Transparenz logistischer Leistungen und Kosten. Trotz der steigenden Logistikleistungen und wachsenden Aufgabenbereiche der Logistik gaben die befragten Unternehmen an, dass die Logistikkosten in den letzten Jahren stabil bei rund fünf bis acht Prozent der Gesamtkosten blieben, und ein Anstieg nicht oder nur in geringem Maße erwartet (Abb. 1) wird. Da die Herausforderungen an die Logistik aber stetig steigen und mit erweiterten Verantwortungsbereichen (Abb. 2) der Logistik auch die Kostenblöcke größer werden, wäre mit einer gleichzeitigen Steigerung der Kosten zu rechnen.

Abb.1: Logistikkosten anteilig an den Gesamtkosten



Die in der Studie ermittelte konstante Entwicklung kann daher mit einer Steigerung der Leistungsfähigkeit und Produktivität der logistischen Systeme erklärt werden. Wahrscheinlicher ist die fehlende Transparenz der Kosten. Die Ermittlung der Logistikkosten erfordert eine Prozesskostenrechnung, die in der Lage ist, alle Logistikkosten entlang der Wertschöpfungskette zu erfassen. Diese Erfassung bleibt in vielen Unternehmen aus. Die Logistikkosten werden in diesem Fall nicht vollständig ausgewiesen sondern den Herstellkosten sowie anderen Kostenarten und -trägern zugeschlagen. Gleichzeitig senkt die Fremdvergabe von Dienstleistungen die internen Kosten, während die Kosten für die Dienstleister teilweise nicht als Logistikkosten angegeben wurden.

Abb. 2: Verantwortungsbereiche der Logistik

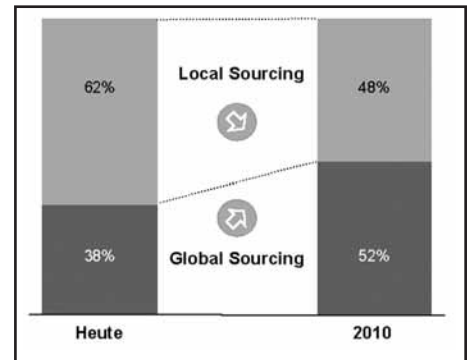


Klassische finanzielle Informationen sind für logistische Prozesse wenig aufschlussreich und verleiten mitunter zu falschen Entscheidungen. So kann beispielsweise ein Anstieg der Lagerkosten aus einer Vielzahl von Ursachen resultieren, welche auf Basis rein monetärer Messgrößen nur schwer zu ergründen sind. Aufgrund ihres schnittstellenübergreifenden, flussorientierten Charakters existieren in der Logistik zahlreiche Interdependenzen

und Wechselwirkungen mit anderen Subsystemen, die bei der Entscheidungsfindung mittels traditioneller Kostenrechnungen nur unzureichend berücksichtigt werden.

Internationalisierungsstrategien

Steigende Internationalisierungsmaßnahmen führen zu höheren Anforderungen an die Vernetzung von Produktionsverbänden sowie der Industrie mit ihren Lieferanten und Kunden. Neben den mittlerweile durchgängig international aufgestellten Großunternehmen weiten zunehmend auch kleine und mittelständische Unternehmen ihre Geschäftsfelder im Ausland aus. Rund 76 Prozent der befragten KMU sind bereits international aufgestellt. In diesen Unternehmen kommt der Logistik eine gesteigerte Bedeutung zu. Die geographischen Entfernungen erfordern teilweise



(in Prozent des Beschaffungswertes)

Während der Anteil an global beschafften Gütern in der Industrie heute schon bei 38 Prozent liegt, wird er sich bis 2010 auf die Hälfte des wertmäßigen Beschaffungsvolumens vergrößern (Abb. 3). Diese Entwicklung geht mit der Notwendigkeit von gleichzeitiger Steigerung der logistischen Leistungsfähigkeit von Industrieunternehmen und vor allem der Logistikdienstleister einher. Daneben geben 77 Prozent der Industrieunternehmen an, dass ihre Absatzmärkte im Ausland wachsen werden, bei gleichzeitigem Anstieg der internationalen Produktionsstandorte von 53 Prozent der Unternehmen (Abb. 4). Dieser Anstieg stellt neue Herausforderungen an die Logistik bzw. wird durch effiziente Logistiksysteme erst ermöglicht. Internationale Produktionsverbände müssen die gleichen Verfügbarkeiten garantieren wie Einzelstandortlösungen bei gleichzeitig wachsenden Unsicherheits- und Risikofaktoren wie steigenden Transportdistanzen, politischen, wirtschaftlichen und interkulturellen Differenzen und Kommunikationsbarrieren. Dabei dürfen die Kosten für die Begrenzung dieser Risiken durch eine reibungsfreie Logistik die Vorteile geringerer Lohnkosten nicht überschreiten. Als Konsequenz ist zu beobachten, dass Zulieferunternehmen den OEMs mit ihren Produktionsstandorten folgen, damit die Lieferkette effizient funktioniert.

Abb. 3: Beschaffungsstrategien in der Industrie

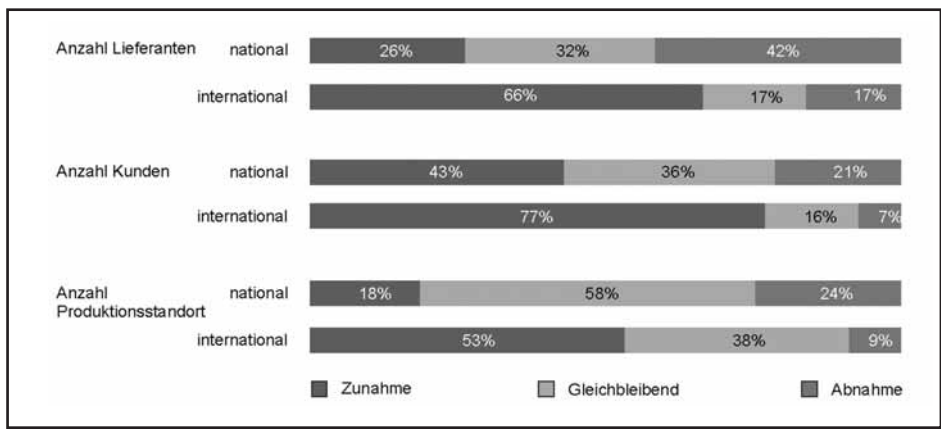


Abb. 4: Internationalisierung bei Industrieunternehmen

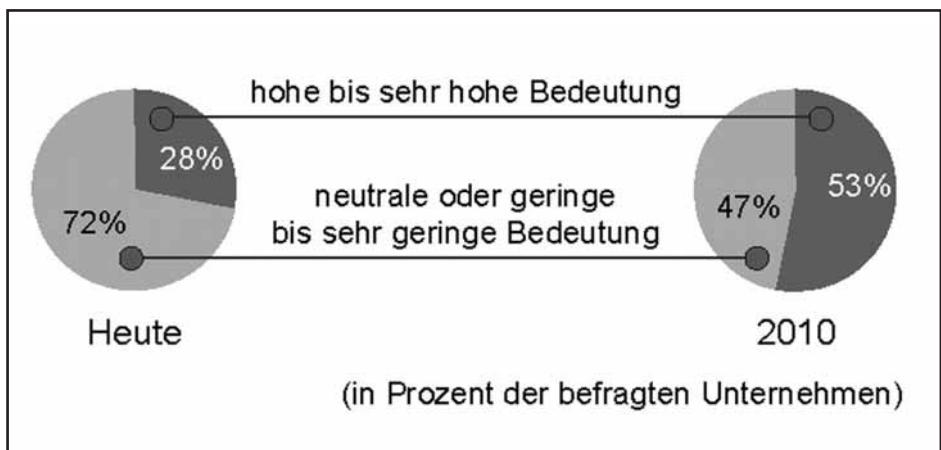
Gleichzeitig kommt der Verkehrslogistik eine gesteigerte Bedeutung zu. Zunehmender Straßen-, Luft- und Seeverkehr bei gleichzeitig steigenden Sicherheitsanforderungen stellt die Straßeninfrastruktur, Flughäfen sowie See- und Binnenhäfen vor neue Herausforderungen. Flug- und Seehäfen haben sich zu Dienstleistern entwickelt, die neben der Transport- und Umschlagfunktion auch Mehrwertdienste wie kleine Montagearbeiten verrichten. Der Hinterlandverkehr muss dabei durch intermodale Anbindung die steigenden Güteraufkommen bewältigen.

Outsourcing von Logistikleistungen
Logistikleistungen werden mit steigender Tendenz fremdvergeben. Dienstleister wie Kühne + Nagel, DHL oder die Deutsche Bahn mit Schenker und Stinnes bieten mittlerweile fast sämtliche Dienstleistungen von der klas-

sischen Transportleistung bis zu Systemlösungen an, die ganze Unternehmensbereiche übernehmen. Kühne + Nagel wurde u. a. für eine integrierte Systemlösung zur Produktionsversorgung des Hamburger Airbus-Werks und die weltweite Ersatzteilversorgung mit dem Deutschen Logistikpreis 2005 ausgezeichnet.

Während heute rund ein Viertel der befragten Unternehmen dem Outsourcing eine hohe bis sehr hohe Bedeutung zuordnet, wird diese Strategie in Zukunft mehr als die Hälfte der Unternehmen beschäftigen (Abb. 5). Outsourcing wird somit zum Treiber der logistischen Leistungen. Während die Fremdvergabe operativer Logistikleistungen mittlerweile an ihre Wachstumsgrenzen stößt, ergeben sich neue Perspektiven bei Value-added-Services und administrativen Leistungen.

Abb. 5: Bedeutung von Outsourcing in der Industrie



Zunehmend wird auch bei strategischen Themen wie Innovationsgenerierung und Netzwerkgestaltung das Know-How von Dienstleistern und Beratungen eingekauft. Die Industrieunternehmen können dadurch von den Erfahrungen aus anderen Unternehmen und Branchen profitieren und sich an den Benchmarks orientieren.

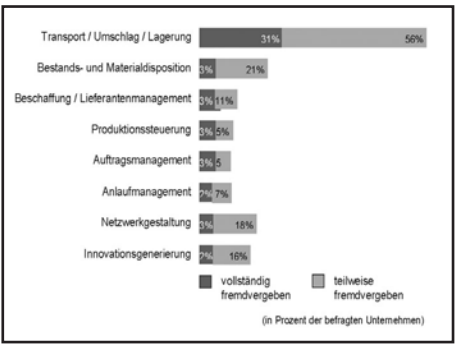


Abb. 6: Outsourcingfelder der Industrie

Technologien in der Logistik

Informationstechnologien sind zum unverzichtbaren Bestandteil der Logistik geworden. Kaum ein Bereich kommt ohne komplexe IT-Systeme aus, die zur vernetzten Kommunikation und zur Berechnung komplexer Optimierungsverfahren genutzt werden. Kern der Systeme sind die Enterprise Resource Planning Systeme, die schon von einem Großteil der Industrieunternehmen implementiert wurden und deren Bedeutung sowie deren Funktionsumfang in Zukunft weiter steigen wird.

Integrationsplattformen, die eine funktions- und anbieterübergreifende Datenkonsistenz auch bei Einbeziehung von Altsystemen ermöglichen sind in vielen Unternehmen noch nicht bekannt. Ihre Bedeutung wird aber steigen aufgrund wachsender Bedarfe infolge vermehrter Zusammenarbeit und Integration von Altsystemen anderer Unternehmen (Abb. 7).

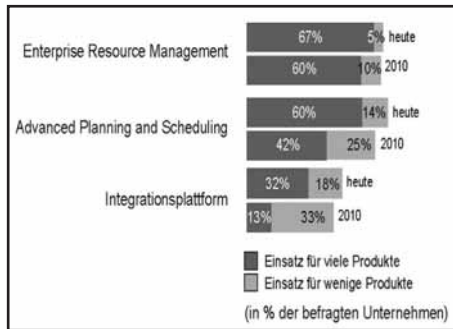


Abb. 7: Einsatz von IT-Systemen in Industrieunternehmen

Die Diskussion um die RFID-Technologie, die berührungslose Identifikation durch Funktechnologie ermöglicht, ist in der Wissenschaft weit fortgeschritten. Die Einsatzgebiete sind theoretisch gut erforscht, und die Industrie ist gut informiert über die Möglichkeiten des Einsatzes dieser Technologie in der Unternehmenslogistik (Abb. 8). Hauptsächlich wegen der immer noch sehr hohen Kosten für RFID-Chips und einer fehlenden Standardisierung der Technologie ist in den nächsten fünf Jahren jedoch nicht mit einer Durchdringung der Technologie in der Industrie zu rechnen. Vielmehr werden einzelne Projekte realisiert, in denen die Vorteile der Technologie die hohen Kosten rechtfertigen. So rechnet sich der Einsatz in geschlossenen Systemen wie Produktion und Mehrwegbehältersystem schon jetzt, da die Chips mehrfach verwendet werden können. Auch der Einsatz in Containern mit hochwertigem Inhalt ist bereits heute wirtschaftlich sinnvoll.

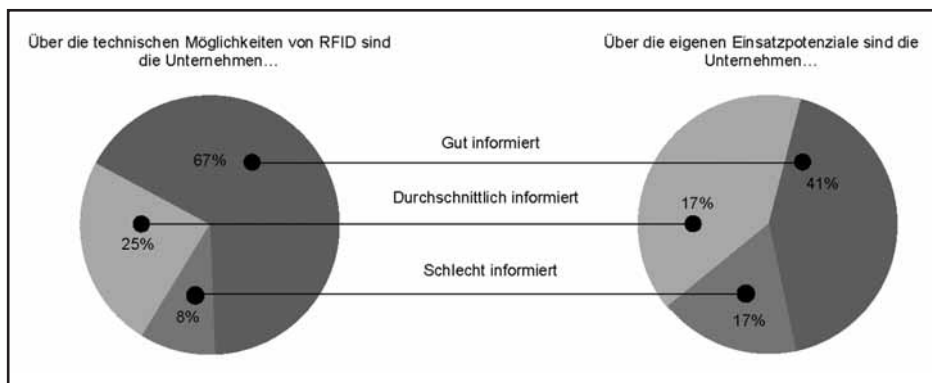
Fazit

Arbeitsteiliges und hocheffizientes Zusammenwirken von Unternehmen wird erst durch geeignete Logistiksysteme ermöglicht.

Unternehmensnetzwerke aus Lieferanten, Herstellern und Dienstleistern, die durch eine enge informatorische Vernetzung gebildet werden, tragen dabei zur Steigerung der Produktivität bei. Die dadurch ermöglichte internationale Arbeitsteilung in komplexen Netzen trägt auch zur Wettbewerbsfähigkeit des Hochlohnlands Deutschland bei. Die jedem Land immanenten Standortvorteile werden durch die Logistik zu einem reibungslos funktionierenden Gesamtsystem verbunden. Die Kooperationen ermöglichen Unternehmen die Erschließung internationaler Märkte, die aus eigener Kraft nicht dazu in der Lage wären.

Logistik ist im gesamten Wertschöpfungsprozess und darüber hinaus über den Produktlebenszyklus hinweg involviert, von der gemeinsamen Produktentwicklung über die Koordination des Serienanlaufs, der Produktion an verschiedenen Standorten bis zum After-Sales-Service. Vielfache logistische Herausforderungen treten bei den beratungsintensiven Branchen des Maschinen- und Anlagenbaus auf, in denen deutsche Unternehmen traditionell gut aufgestellt sind. Umfangreiche

Abb. 8: Wissensstand zum Thema RFID in Unternehmen



Beratungsleistungen und Angebotserstellungen während der Vertragsanbahnung sowie After-Sales-Services mit teilweise weltweiten Reparatur- und Wartungsaufwänden erfordern umfassende Informations- und Materialströme. Neben dem Kerngeschäft mit Verkaufserlösen erzielen Unternehmen bereits bis zu 40 Prozent ihres Umsatzes mit After-Sales-Leistungen. Diese Bereiche müssen als Kerneigenleistungen im Unternehmen strategisch positioniert werden.

Darüber hinaus ist »Global Sourcing« durch den Trend der Liberalisierung internationaler Märkte zunehmend wichtig für Kostensenkungen in Unternehmen. Während früher Zoll- und Handelsbarrieren die globale Beschaffung erschwerten, ist heute der Transport der kostenentscheidende Faktor. Global agierende Logistikdienstleister übernehmen neben Transportdienstleistungen zunehmend auch Mehrwertdienste sowie teilweise die gesamte Versorgung von Produktionsunternehmen und entwickeln sich zu System- und Kontraktlogistikdienstleistern mit jährlichen Zuwachsraten von acht bis zwölf Prozent. Die durch Transportbündelung und effiziente Verkehrssysteme erzielten Synergien führen zu Kostensenkungen, die es ermöglichen die Potenziale der globalen Beschaffung zu nutzen.

Moderne Technologien müssen als Werkzeuge der Logistik verstanden und in solchen Bereichen implementiert werden, in denen sich Prozesse durch ihren Einsatz verbessern lassen. Gleichzeitig muss eine Prozesskostenrechnung erfolgen, die eine Investitionsentscheidung ermöglicht. Die Möglichkeit des Outsourcings von Logistikleistungen muss bei dieser Entscheidung stets berücksichtigt werden.

Menschen gestalten die Logistikeffizienz!

Dr. Hanspeter Stabenau,
ehemaliger Kurator des Fraunhofer IFF,
Ehrevorsitzender der Bundesvereinigung
Logistik e.V.

Menschen gestalten die Logistikeffizienz!

Vorbemerkung

Wenn man, wie der Autor, auf eine rund 45-jährige Tätigkeit in der beruflichen Weiterbildung für den kaufmännischen Führungsnachwuchs zurückblicken kann und diesen Zeitvergleich auf die Anforderungsprofile der in diesen durchaus verschiedenen Berufsbereichen tätigen Menschen bezieht, dann wird einem deutlich, mit welcher sensationell zunehmender Geschwindigkeit hier ein grundsätzlicher Strukturwandel erfolgt. Dies kann man insbesondere auch an der Verfolgung von Produktivitätskennzahlen in diesem Zeitraum nachvollziehen. Arbeits- und Kapitalproduktivität haben sich in diesem Zeitraum verzehnfacht!

Wir stehen vor einem neuen Quantensprung und dieser wird nicht mehr allein durch den technischen Fortschritt (Automatisierung, Robotisierung, IT) erzeugt, sondern durch die Vernetzung der in einem Geschäftsprozess miteinander verbundenen Unternehmen horizontal und vertikal. Bei einer Absenkung der Wertschöpfungsanteile der einzelnen Partner, vor allem der sogenannten Hersteller auf z.T. unter 20 Prozent und der Auslagerung wichtiger Versorgungsfunktionen von Produktionsstätten und den Märkten auf Dienstleister, entsteht ein völlig neues, nicht mehr durch Machtspiele strategisch zu dominierendes Verhältnis der Partner untereinander. Das Bewusstsein wächst: der Integrationsgrad der Prozesskette bestimmt den gemeinsamen Erfolg! Das notwendige Managementinstrument hierfür ist die Logistik. Damit wurde in den letzten 20 Jahren die Logistik von einem Instrument der Funktionsoptimierung zu einer unternehmensübergreifenden Managementaufgabe. Die dort eingebundenen Dienstleister aus den verschiedensten Bereichen entwickeln sich zu einer homogenen Logistikindustrie.

Die entscheidende Frage ist, woher bekommen wir in allen Hierarchiestufen die Menschen, die in der Lage sind, diesen Integrationsprozess strategisch zu entwickeln und operational erfolgreich umzusetzen?

Hierzu einige Thesen:

These 1

Die Effizienz der Logistiksysteme ist noch meilenweit hinter den bestehenden Möglichkeiten zurück!

Die Vordenker in der Logistik beschreiben meist wissenschaftlich unterlegt die möglichen Effizienzgewinne für alle in der Prozesskette verbundenen Unternehmen, wenn man denn bereit ist, in allen Punkten gemeinsam zu planen und zu handeln. »Leuchtturmprojekte« aus fast allen Branchen belegen diese ausschöpfbaren Möglichkeiten der Stärkung der Wettbewerbsposition in sich globalisierende Märkten durch konzentrierte Zusammenarbeit – Clusterung!

Sucht man nach den Ursachen für eine solche zurückhaltende Einstellung vieler Unternehmensleitungen, dann gibt es mehrere Antworten, die aber alle einen gleichen Nenner haben: die Mentalität! Man muss Macht abgeben, verliert Eigenständigkeit, man muss Rücksicht nehmen auf andere Mentalitäten, Planungsprozesse werden komplizierter bei erhöhter Komplexität. Erfolge sind vorher nicht konkret berechenbar. Hinzu kommt, dass Negativbeispiele schamlos publizistisch als Abwehrreaktion auf notwendige Kooperationen ausgeschlachtet werden. Bremsklötze werden gelegt, Bedenkenträger haben Konjunktur!

These 2

Outsourcingprozess wird diffuser! Wenn man den unterschiedlichen Aussagen über die weitere Entwicklung des Outsourcingprozesses logistischer Funktionen in Industrie und

Handel glauben schenkt, dann gibt es keine eindeutige Trendaussage mehr. Es wird nach Wirtschaftszweigen und auch nach Logistikproduktbereichen eine größere Differenzierung festgestellt. Auf der einen Seite nach wie vor ein totales Outsourcing aller logistischen Aktivitäten, auf in der Regel einen Dienstleister (Kontraktlogistiker) mit einem mehrjährigen Vertrag oder sogar der Gründung einer gemeinsam dafür verantwortlichen Betreiberfirma, zunehmend aber eine starke Differenzierung, bezogen auf bestimmte Leistungsbereiche, Kundengruppen, Länder. Wenn z. B. ein Bekleidungsunternehmen in Deutschland nur noch etwa 25 Prozent der unter eigenem Namen verkauften Artikel selber produziert und die restlichen 75 Prozent von höchst unterschiedlichen Herstellern aus näher und ferner gelegenen Ländern importiert, bei gleichzeitiger Steigerung der Macht des Handels durch Konzentration – dann ergeben sich vollkommen neue Ausgangspositionen. Auf der einen Seite werden die Anforderungen an die Produktpalette des Logistikunternehmens wesentlich höher, das Investitionsvolumen nimmt zu, die zeitliche Bindung des Kunden geht zurück, die Schwankungen der Auslastungen sind groß. So geht auch die Bereitschaft der Logistikdienstleister zurück, die Risiken in einem meist verstärkten Umfang zu übernehmen. Die Konsequenz ist: die Kunden kaufen u. U. von mehreren Dienstleistern nur noch klar umrissene Dienstleistungsprodukte. Das gemeinsame Gestalten der Prozesse bleibt zurück, der Hersteller gründet u.U. eigene 4PL-Agenturfirmer, aber auch da gibt es inzwischen massive Enttäuschungen mit Rückentwicklungen. Der Outsourcingprozess verläuft also nicht mehr in weitgehend einheitlichen Zielprojektionen. Die Konsequenz für Logistikdienstleister ist die Frage, wie reagiere ich darauf und habe ich auf die zunehmende Individualisierung der Nach-

frage die notwendigen personellen Kapazitäten, um dieser Differenzierung der Ansprüche zu entsprechen.

These 3

Systembetrachtung tut Not!

Wenn man das Ergebnis der in der vorangegangenen These getroffenen Feststellung zusammenfassen will, dann bedeutet das für die Logistikdienstleister die Erhöhung der Flexibilität im Leistungsangebot zur Beherrschung der steigenden Komplexität der Kunden auf der Basis einer dynamischen Systemanalyse. Dies ist ein gewaltiger Satz! Aber er macht deutlich, dass wir im Gegensatz von vor zehn Jahren mit der Methode »learning by doing« nicht operieren können, sondern wir vom Management bis zu den operativen Mitarbeitern ein höheres Verständnis für die sich in der Quantität und Qualität verändernden Aufgabenstellungen haben müssen.

Es geht also nicht mehr nur um die Ausbildung und Weiterbildung in den verschiedenen logistischen Funktionen, sondern zusätzlich um die Befähigung der Teamarbeit und der Förderung der Kreativität.

Exkurs:

Um es deutlich zu sagen, es geht darum:

- permanente Zusammenarbeit mit Kunden, inklusive Planung und Führung von gemeinsamen Projekten
- Vergleichbares in der Zusammenarbeit mit Lieferanten, also Unterauftragnehmern, z. B. Transportunternehmen
- Zusammenarbeit im Team, der in einer Prozesskette vereinten Unternehmen (vertikale Kooperation)

- Zusammenarbeit und Führung in horizontalen Kooperationen
- Zusammenarbeit in internationalen Teams des eigenen Unternehmens
- Zusammenarbeit und Führung in verschiedenen Arbeitsbereichen
- physische Leistungen (Transport, Umschlag, Kommissionierung, Verpackung, BehälterManagement, etc.)
- Logistikleistungen von Bestandsmanagement, Regalservice bis zur Führung von Supply-Chain
- Zusammenarbeit mit fallbezogenen externen Consultings in bestimmten Projekten
- Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens und mit den Kunden zur Bestimmung der notwendigen IT-Systeme und deren Entwicklung
- Zusammenarbeit und Führung valueadded-services von Vormontagen bis zur kundenbezogenen Endausstattung

Diese Beispiele sollen deutlich machen, dass die Ansprüche an die Qualifikation der Mitarbeiter in den verschiedenen Stufen der Produktion und Vermarktung von Logistikdienstleistungen permanent auf den neuesten Stand gebracht werden muss, um unter Berücksichtigung des Einsatzes weiterentwickelter Technologien, insbesondere IT, jeweils die höchste Produktivität in den unterschiedlich zusammengesetzten Produktelementen für einen Kunden zu erwirtschaften.

These 4

Der Faktor Personal in der Logistik wurde bisher undifferenziert betrachtet. Dieser Satz hier als These formuliert, stammt aus der aktuellen Trendstudie der Bundesvereinigung Logistik (BVL) zum Thema: »Ein Blick auf die Agenda des Logistikmanagements 2010«. Deutlicher kann man die Defizite, die bei den logistischen Dienstleistern gegeben sind, nicht aussprechen. Im Kapitel: »Basis des Erfolges«, steht für die logistischen Dienstleister die Mitarbeiterqualifikation an erster Stelle. Schon jeher ist es grundsätzlich in allen Dienstleistungsunternehmen so, dass die agierenden Personen die Brücke des Vertrauens bilden, die notwendig ist, um die Leistungen dieses Betriebes in Anspruch zu nehmen. Dienstleistungen haben nun einmal die Eigenschaft, dass sie immaterielle Produkte sind. Die Qualität kann man grundsätzlich erst bei Nutzung oder nach der Nutzung endgültig beurteilen. Die Menschen, die sie gestalten, sind diejenigen, die letztlich den Kunden durch ihre persönliche Befähigung auf die Kundenwünsche einzugehen, an das Unternehmen binden. Das ist vom Friseur über den Arzt genauso wie beim logistischen Dienstleister!

Besonders negativ kommen Feststellungen aus verschiedenen Studien hinzu, dass bei den kaufmännischen Mitarbeitern nur 40 Prozent und bei den gewerblichen Mitarbeitern über 70 Prozent nicht genügend motiviert sind, um ihr volles Potenzial dem Unternehmen zur Verfügung zu stellen oder besser ausgedrückt, die Unternehmen schöpfen dieses Potenzial durch den Einsatz der richtigen Motivationsinstrumente und dazu gehört auch die permanente Weiterbildung, nicht voll aus, um die vorhandenen Produktivitätsreserven im Wettbewerb erfolgreich einzusetzen!

These 5

Wir brauchen Human-Ressourcen-Management für Logistik! »Ein professionell-strategisches Human-Ressourcen-Management leistet heute einen unverzichtbaren Beitrag zur Erreichung anspruchsvoller Unternehmensziele und gilt daher als bedeutender Wettbewerbsfaktor in umkämpften Märkten«. Dieser Satz, aus einer Studie der Deutschen Gesellschaft für Personalwesen, macht deutlich, worauf es ankommt. Die Menschen, insbesondere zunächst die mittleren Führungskräfte, die z. B. zwischen 4 und 20 Mitarbeiter in einem bestimmten Aufgabengebiet führen und damit motivieren sollen, müssen in der Gestaltung von Veränderungsprozessen die strategischen Ziele zur operativen Planung vermittelt bekommen und diese auf ihre eigenen Aufgaben projizieren können.

Dies gilt insbesondere für logistische Dienstleistungsunternehmen. Aus eigener Beobachtung kann festgestellt werden, dass zwar in der Regel bei den innovativ handelnden Unternehmen die Führungsmannschaft, also das leitende Management von der Geschäftsführung bis zu den Bereichs- und Niederlassungsleitern, in einem bestimmten Umfang eingebunden werden, aber was darunter ist, die diese Dinge umsetzen müssen, werden höchstens mal einige wenige Stunden intern geschult, ohne dass ihnen das notwendige Werkzeug im Detail vermittelt oder eine Teamfähigkeit beigebracht wird.

Das alles klingt als Situationsanalyse sehr negativ. Verallgemeinerungen sind immer problematisch. Trotzdem ist es wichtig, dass sich jedes Unternehmen in dieser Branche die Frage stellt, ob man wirklich alles tut, um die Mitarbeiter nicht nur zu motivieren, sondern ihnen auch die Instrumente an die Hand zu geben, um ihre Arbeit

effektiver zu gestalten, um damit die Produktivität des Unternehmens und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Gleichzeitig muss die Kooperationsfähigkeit auch bis in die mittleren und unteren Hierarchiestufen gefördert werden, denn auch hier können sich mentale Widerstände so verfestigen, dass gut angelegte unternehmensübergreifende Prozesse nicht die notwendige Effizienz gewinnen.

Zusammenfassung

Es gibt nur sehr wenige Menschen, die nicht bereit sind, sich Veränderungsprozessen anzupassen und die Herausforderung aufzunehmen, sich durch Weiterbildung permanent zu qualifizieren. Die Anregungen müssen dazu vom Unternehmen aus gehen. Die gegenwärtige Situation der jetzt so bezeichneten Logistik-Industrie zeigt, dass hier große Reserven liegen, den sich differenzierenden Anforderungsprofile aus Industrie und Handel im Outsourcingprozess im wesentlich höheren Maße zu entsprechen als das der gegenwärtige Status ist. Wenn in dieser Wachstumsbranche im Schnitt nur 2 Prozent der Personalkosten in Weiterbildung investiert werden, ist dies zu wenig! Aus der zitierten Trendstudie der BVL geht auch hervor, dass durch geeignete Integration der Prozesse für die beteiligten Unternehmen eine im Schnitt 15 Prozentige Produktivitätssteigerung möglich ist und das bedeutet immerhin 3 Prozent der Gesamtkosten. Die Ressource Mensch muss in diesem Bereich der Logistik einen höheren Stellenwert bekommen, denn wir alle wissen es: »Menschen gestalten die Logistikeffizienz«!

Ist Logistik eine Wissenschaft? Eine nicht immer ganz ernst zu nehmende Betrachtung

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. Hans-Peter Wiendahl,
ehemaliger stellv. Kuratoriumsvorsitzender
des Fraunhofer IFF, Geschäftsführender
Gesellschafter des Instituts für Integrierte
Produktion Hannover IPH

Ist Logistik eine Wissenschaft?

Eine nicht immer ganz ernst zu nehmende Betrachtung

Sehr geehrte Kollegen, liebe Gäste, lieber Eberhard!

Eine Gratulation

Der Einladung von Prof. Schenk, zu diesem Tage einen kleinen Beitrag zu leisten, bin ich mit großer Freude gefolgt. Sehr gern erinnere mich noch an meinen ersten Besuch in Magdeburg etwa 1981, bei dem du lieber Eberhard, mir unmissverständlich klar machtest, dass Deutschland den Krieg verloren habe, dass aber nur die DDR noch an den Folgen zu tragen habe und es von daher unsere Pflicht sei, den Kollegen im Osten zu helfen. Daraus hat sich dann in wenigen Jahren eine enge zunächst fachliche und dann auch freundschaftliche Verbundenheit ergeben, die bis heute besteht und auch mit deinem und meinem Nachfolger eine höchst erfreuliche Kontinuität erlebt. Ich werde auch nicht vergessen, dass Du mir Michael Schenk mit den Worten vorstelltest: »Und das ist mein Nachfolger«. Auf meine etwas verblüffte Nachfrage, ob das das gängige Verfahren in Magdeburg sei, antwortetest du: »Man muss so etwas eben früh genug planen«. Dass es dann trotz aller unvorhersehbaren Entwicklungen im engeren und weiteren Umfeld tatsächlich so gekommen ist, gehört neben der mit unermüdlichem Eifer betriebenen Gründung des Fraunhofer-Instituts zu deinen Meisterstücken, die allen deinen heutigen Gästen ein anerkennendes Lächeln entlocken.

Lass dir also ganz herzlich von dieser Stelle aus gratulieren zu einem erfüllten Forscher- und Managerleben, zu einem großen Freundeskreis und einer Familie, die dir viel Freude bereitet!

Entwicklung der Logistik

Da wir uns aber heute auf einem wissenschaftlichen Festkolloquium befinden, möchte ich auch einen nicht

zu langen Fachbeitrag leisten. Statt aber nun den Trichter, die Kennlinien, die Grundgesetze der Logistik oder die wandlungsfähige Fabrik zu strapazieren, möchte ich Ihnen im Folgenden einige nicht immer ganz ernst zu nehmende Überlegungen zur Logistik vortragen, die der Frage nachgehen, ist Logistik eine Wissenschaft? Ich verwende dabei zunächst einige Aussagen meines Kollegenten Hompel, Direktor des Fraunhofer Instituts IML in Dortmund, die er aus Anlass der Gründung der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik formuliert hat und deren Verwendung er mir liebenswürdigerweise freigestellt hat.

Zeit ist Geld. Zeit zu haben, ist Verschwendung, so könnte ein erster Hauptsatz der Logistik lauten. Seit Frederic Winslow Taylor, dem Begründer des Scientific Management am Beginn des vorigen Jahrhunderts, bemühen sich zahlreiche Nachfolger Zeit zu sparen, wo immer es geht. Allerdings bezog sich das zunächst auf die eigentlichen Prozesszeiten in der Fertigung und Montage.

Erst viel später entdeckte man die Liegezeit, die oft ein Zehnfaches der Prozesszeit beträgt. Die wahre Bedeutung dieses Phänomens wurde dann durch die Logistik zu einem weltumspannenden Problem erklärt. Der echte Logistiker kennt nämlich nur ein Ziel. Es besteht darin, sämtliche Waren inner- und außerbetrieblich ohne Liegezeit in Fluss zu halten und alle logistischen Tätigkeiten in den Hauptprozessen zu verstecken.

Wahrscheinlich ist es auch diese Eigenschaft der Logistiker und ihrer wissenschaftlichen Vertreter, nicht nur ihre Paradigmen, sondern sich selbst überflüssig zu machen, die bei den Kollegen der klassischen Wissenschaften völliges Unverständnis aus-

löst. Ein wahrer Wissenschaftler sieht seine Aufgabe nämlich meist darin, ein Problem bis in seine letzten Verzweigungen hinein zu zerlegen und es mit immer neuen Fragestellungen möglichst lange am Leben zu erhalten. Zum Glück der Wissenschaft liegt aber die Besetzungsdauer einer Professur bei nur etwa 20 Jahren, so dass zumindest bei der Neuberufung die Chance besteht, das Fach neu zu definieren. Denn sonst würde es aufgrund des grundgesetzlich verankerten Rechtes auf Freiheit von Forschung und Lehre zum Beispiel heute noch Lehrstühle für Dampfmaschinen geben.

Nun aber etwas ernsthafter zu der Frage: ist Logistik eine Wissenschaft? Eine Besonderheit der Logistik besteht ja darin, dass sie ein noch recht junges Fachgebiet ist. Erst seit den frühen 1980er Jahren hat sich die Logistik aus der Materialfluss- und Transporttechnik zu einem weltumspannenden Versorgungssystem entwickelt. Nach einer Studie von Prof. Klaus aus Erlangen sind in Deutschland mittlerweile mehr als 1 Mio. Menschen in Industrie und Handel und nahezu eine weitere Mio. Menschen bei logistischen Dienstleistern beschäftigt. Das ist mehr als das Doppelte der etwa 970000 Beschäftigten des größten deutschen Wirtschaftszweigs Maschinenbau.

Dabei ist die Logistik weitaus schneller gewachsen, als die zu ihrer Beschreibung notwendigen Hypothesen und Theorien. Kollegen wie Reinhard Jünemann in Dortmund, Horst Wildemann in München, Helmut Baumgarten in Berlin und Hans-Christian Pfohl müssen als wissenschaftliche Pioniere der Logistik in Deutschland gelten.

Erste Erfahrungen haben sich mittlerweile zu einer Art von Bauernregeln verdichtet, beispielsweise in der Art: »Wo ein leeres Regal ist, füllt sich dieses«. Oder die etwas seriösere 6R-Regel: Logistik heißt, das richtige Gut zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der richtigen Menge, der richtigen Qualität und den richtigen Kosten bereit zu stellen. Das ist nicht falsch, hilft im konkreten Fall aber auch nicht wirklich. Da interessieren dann schon eher die Ausführungen der Schweizer Armee im Internet zum Thema Logistik, die mit einem Zitat von General Dwight David Eisenhower beginnen: »Die Logistik beeinflusst alle Schlachten – sie entscheidet viele«.

Interessant ist auch die Aussage, dass es vor allem in den USA bereits in den 1940er Jahren zu einer grundlegenden und systematischen Theoretisierung in Form des Operations Research kam, es bis heute aber an einer allgemeingültigen Theorie der militärischen wie auch betriebswirtschaftlichen Logistik fehle.

Wissenschaftliche Ansätze einer Logistiktheorie

Erst seit etwa 15 Jahren sind umfassende Veröffentlichungen namhafter Autoren zur betriebswirtschaftlichen und technischen Logistik in Form von Monographien, Handbüchern und Sammelwerken verfügbar. Auch die methodische Ausbildung steht noch am Beginn, und erst seit einigen Jahren bilden die Universitäten Dortmund und Magdeburg Diplom-Logistiker aus. In Hannover hat gerade der Studiengang Produktion und Logistik begonnen. Der Executive Master of Business Administration in St. Gallen ist eine von Herrn Kühne maßgeblich beeinflusste Pioniertat der beruflichen Weiterbildung für Manager, dicht gefolgt von der ETH Zürich und der ebenfalls von der Kühne-Stiftung unterstützten School of Logistics an der TU Hamburg Harburg.

Dennoch kann etwa von einer Theorie der Logistik noch lange nicht gesprochen werden. Vielmehr wird sogar die Wissenschaftlichkeit der Logistik selbst infrage gestellt, wie etwa vor einiger Zeit durch einen meiner Kollegen, der die Auffassung vertrat, dass Logistik an die Fachhochschule gehöre und nicht an eine Universität. Sein Fachgebiet existiert allerdings schon mehr als 150 Jahre.

Ist also das Alter eines Fachgebiets ein Beweis für seine Wissenschaftlichkeit? Was macht denn die wissenschaftliche Beschäftigung mit einem Thema aus und wann wird es zur Wissenschaft? Sie können mir sicher zustimmen, wenn ich folgende Schritte wissenschaftlichen Vorgehens nenne:

- Beobachten und Messen von Tatbeständen
- Sammeln und Ordnen eigener und fremder Erkenntnisse
- Aufstellen erster Modelle und Hypothesen über Wirkzusammenhänge
- Überprüfung durch Mittel der Logik und des Experimentes – hier vorzugsweise der ereignisdiskreten Simulation
- Veröffentlichung der Ergebnisse, Würdigung der Kritik und ggf. Überarbeitung
- Aufstellung einer Theorie, die solange gilt, wie sie nicht widerlegt wurde.

Beurteilt man den heutigen Reifegrad der Logistik anhand dieser Schritte, ist festzustellen, dass sie allmählich aus dem beschreibenden und messenden Stadium in die Phase der Hypothesenbildung tritt. Beispiele sind die erfolgreiche Anwendung der Warteschlangen- und Bedientheorie, erste logistische Gesetze wie etwa Little's

Law oder die Hannoversche Trichterformel und die daraus abgeleiteten Kennlinien und Grundgesetze. Man kann demnach die Logistik als eine angewandte Wissenschaft im Grenzbereich zwischen den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften bezeichnen, wobei sie sich einer Kombination von theoretischen, experimentellen und beschreibenden Methoden bedient.

Soweit rein technische Systeme betroffen sind, wie etwa Regalbediengeräte oder automatische Transportfahrzeuge, lässt sich eine geschlossene Theorie denken, welche die Bewegung von Objekten in einem Raum-Zeit-Kontinuum aufgrund ihrer Eigenschaften und Anfangsbedingungen mit genügender Genauigkeit vorher sagt. Man könnte dies mit der Steuerung von Robotern oder Werkzeugmaschinen vergleichen.

Mensch und Logistik

Wesentlich unschärfer werden die Fragestellungen und Antworten, wenn Menschen Bestandteil eines Logistiksystems sind und es als Planende, Steuernde oder Ausführende direkt oder indirekt beeinflussen. Ähnlich wie in einer Fabrik haben wir es dann mit soziotechnischen Tatbeständen zu tun wie etwa:

- unterschiedliche Interessen der Akteure in der Logistikkette, die ein kontraproduktives Verhalten zur Folge haben, oder
- unbewusste Modellvorstellungen von logistischen Zusammenhängen, die nachweislich falsch sind und beispielsweise zu den berüchtigten dynamischen Schwankungen in Lieferketten führen.

Zum tieferen Verständnis dieser Phänomene sind daher weitergehende interdisziplinäre Ansätze aus Technik, Logistik und Organisationspsychologie

erforderlich, wie sie etwa aus der Fabrikplanung oder der Arbeitswissenschaft bekannt sind. Beispielsweise wird in der Logistikforschung der im Menschen aus prähistorischer Zeit tief verwurzelte Trieb des Jagens und Sammelns völlig außer Acht gelassen. Alle Versuche, diese Neigung mit rationalen Argumenten etwa aus der Warteschlangentheorie, dem SCOR-Modell oder den logistischen Kennlinien zu bekämpfen, sind ohne die Berücksichtigung dieser Zusammenhänge zum Scheitern verurteilt. Auch ist es für jeden Logistiker von fundamentaler Bedeutung, dass er in den Augen von Controllern eine nicht wertschöpfende Tätigkeit ausübt und diese damit nach der Motivations- theorie von Herzberg zu den so genannten Dissatisfiers gehört; das sind Tätigkeiten, die prinzipiell nicht glücklich machen können. Denn wenn Logistik funktioniert, heißt es: »Das ist ja wohl selbstverständlich, aber übrigens: bei Ihnen ist noch Kostenpotenzial zu heben«. Funktioniert die Logistik nicht, bekommt der Logistiker zu hören: »Wozu sind Sie eigentlich da? Ich glaube, das Problem muss die Produktion oder der Vertrieb wohl selbst in die Hand nehmen«.

Spätestens in dieser Situation wird es bedrohlich für die wissenschaftlich begründete rationale Logistik, denn jetzt schlägt die Stunde der logistischen Helden. Das sind diejenigen alten Betriebsfuchse, die unter Umgehung jeglichen sorgfältig ausgearbeiteten work flows und völlig vorbei am ERP-System den hoffnungslos verspäteten Auftrag eine Stunde vor Abgang des letzten Containers auf die Verladerampe wuchten. Da viele Menschen zumindest ab und zu Helden sein möchten, trachten solche Logistik-Helden danach, ihre Unentbehrlichkeit erneut unter Beweis zu stellen und unbewusst erst jenes Chaos auszulösen, das ihr Eingreifen erfordert.

Als Zwischenfazit lässt sich feststellen, dass die Logistik unzweifelhaft eine angewandte Wissenschaft ist, sofern die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis beachtet werden. Dass sie sich aber als Wissenschaft auch noch immer im Embryonalstadium befindet, weil ihre Fragestellungen komplexer werden und schneller entstehen als die wissenschaftlich fundierten Antworten dazu.

Logistik und globale Produktion

Die Logistik geht jedoch mittlerweile über ihre engere Aufgabe hinaus. Im Zeitalter der globalen Warenströme und der weltweit vernetzten Produktion prägt die Logistik immer deutlicher einerseits die Produktionstechnik und andererseits die Konstruktionstechnik.

So unterliegt die Produktionstechnik mit ihren Fertigungsverfahren, Betriebsmitteln und technisch logistischen Steuerungen den Zwängen der raschen Anpassungsfähigkeit an wechselnde Produkte, Varianten und global verteilte Produktionsstandorte.

Wandlungsfördernde Eigenschaften wie zum Beispiel Modularität, Mobilität und Skalierbarkeit sichern die wirtschaftliche Produktion in einem komplexen Netz. Die klassische Trennung zwischen Teilefertigung und Montage muss zugunsten einer Gliederung in so genannte Produktionsvorstufen und Produktionsendstufen neu überdacht werden. Das definiert neue Forderungen an Verfahren und Maschinen, aber auch an die Logistik selbst.

Die Konstruktionstechnik sieht sich dem gegenüber zunehmend Fragen der varianten- und logistikgerechten Produktgestaltung ausgesetzt. Sie muss neue Produktstrukturen finden, die nach Gruppen mit hohen Materialkosten und niedriger Wertschöpfung einerseits und solchen mit niedrigen

Materialkosten und hoher Wertschöpfung andererseits unterscheidet. Erstere können in Hochlohnländern, letztere in Niedriglohnländern produziert werden.

Lassen Sie es mich so zusammenfassen: Die Logistik verbindet Produktionsstandorte und Verbraucher unter den Gesichtspunkten der marktnahen Versorgung, konkurrenzfähiger Kosten, des Ausgleichs von Währungsschwankungen und der bestmöglichen Erhaltung von Arbeitsplätzen. Logistikwissen wird damit neben einer überlegenen Produktfunktionalität und -qualität sowie einer hochproduktiven Produktionstechnik zur Kernkompetenz erfolgreicher Unternehmen. Stellen wir uns also gemeinsam der Herausforderung eines synergetischen Ansatzes zur Gestaltung der Produkte, Produktion und Logistik. Setzen wir unseren Ehrgeiz daran, daraus neue Impulse für eine international wettbewerbsfähige Volkswirtschaft zu entwickeln!

Quellen:

Prof. ten Hompel, Intralogistik. Unveröff. Manuskript 09.2005; Meinrad Strässle, Paul: Logistik: Historie - Zukunft. Generalstab Logistik Schweizer Armee 1989 entnommen aus: <http://www.lba.vbs.admin.ch/internet/lba/de/home.html>, Status 10.12.2005



Wandel in Produktion und Logistik

Von der rechnergestützten Produktion zur digitalen Fabrik

Prof. Dr. Dr.-Ing. Siegfried Wirth,
Institut für Betriebswissenschaften und
Fabriksysteme der TU Chemnitz

Von der rechnergestützten Produktion zur digitalen Fabrik

1. Einführung

Strukturwandel und Veränderungsprozesse führen stets zu neuen Organisationsformen und Produktionsphysiologien für Unternehmen. Dabei haben sich die spezifischen Anforderungen des Marktes immer verändert. Die strategischen Erfolgsfaktoren zur effizienten Herstellung von Gütern sind jedoch mit unterschiedlicher Wichtigung geblieben. Es sind dies Leistungsfähigkeit, Kosten, Qualität, Termintreue, Flexibilität, Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit. Letztlich Wettbewerbsfaktoren die unter dem Sammelbegriff kundenzuscherechte Wandlungsfähigkeit der Fabrik und damit wettbewerbsfähige Bedingungen als Ganzes gesehen werden können. Die Entwicklungstendenzen und Wettbewerbsfaktoren aus heutiger Sicht sind in Bild 1 ersichtlich. /1/, /2/

Eine dominierende Rolle spielt dabei die Anpassungsfähigkeit der Betriebe, die durch Flexibilität, Variabilität und Mobilität bestimmt wird. Begriffe die bereits 1977 von WOITHE, GOTTSCHALK und SCHMIGALLA /3/ sowie SCHENK /4/ so exakt definiert wurden, dass sie noch heute ihre volle Gültigkeit haben. Sie finden Eingang in den Überlegungen zur Computer Integrated Manufacturing (CIM) /5/, /6/ und in der DDR im »rechnerintegrierten, automatisierten (bedienarmen) Betrieb«. /7/ Sie haben heute noch Bedeutung für die digitale Fabrik. Beide Visionen hatten und haben das gleiche Ziel, nämlich das Unternehmen unter veränderten Rahmenbedingungen wirtschaftlich zu gestalten und daher die Automatisierung in Verbindung mit der Informationsverarbeitung, d. h. die »Digitalisierung der Produktion« als Mittel zum Zweck, voran zu treiben.

2. Vision: CIM

2.1. Grundlagen

SPUR definierte die rechnerintegrierte Produktion als komplexe Durchführung und Verknüpfung aller materiellen und informationellen Abläufe im Betrieb mittels Informationsverarbeitung. /5/ Mit der »CIM-Fabrik« wurde die Digitalisierung der Fabrik eingeleitet.

In den 80er und 90er Jahren wurden CIM-Bausteine entwickelt, die den Informationsfluss vom Kunden bis zum Absatz »durchgängig« gewährleisten sollten /8/, /9/. Sowohl in West- als auch in Ostdeutschland wurde diese Entwicklung nahezu im Gleichklang, insbesondere im CAD/CAM-Bereich, vorangetrieben.

Das qualitativ Neue war der Übergang von einzelnen in sich abgeschlossenen Teillösungen auf die gesamtbetriebliche Integration und Automatisierung. Ein Modell von vielen ist das nach Bausteinen gegliederte Gesamtkonzept in Bild 2.

Bild 1: Entwicklungstendenzen und Wettbewerbsfaktoren zur wandlungsfähigen Fabrik /1/

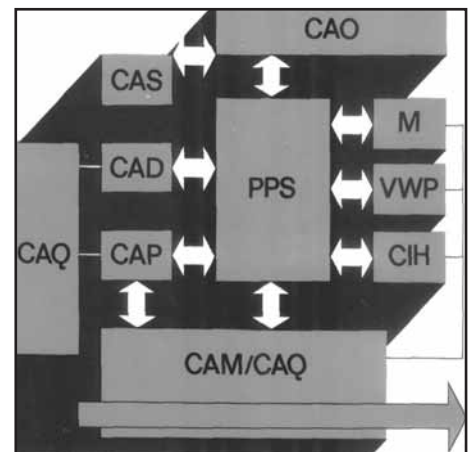
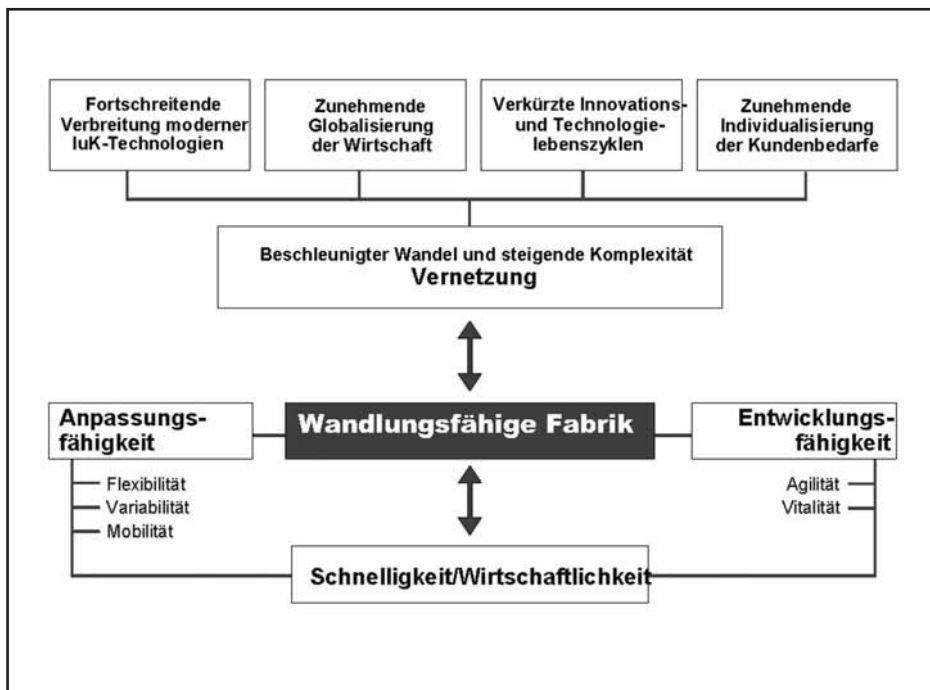


Bild 2: Bausteine der rechnerintegrierten Produktion /8/

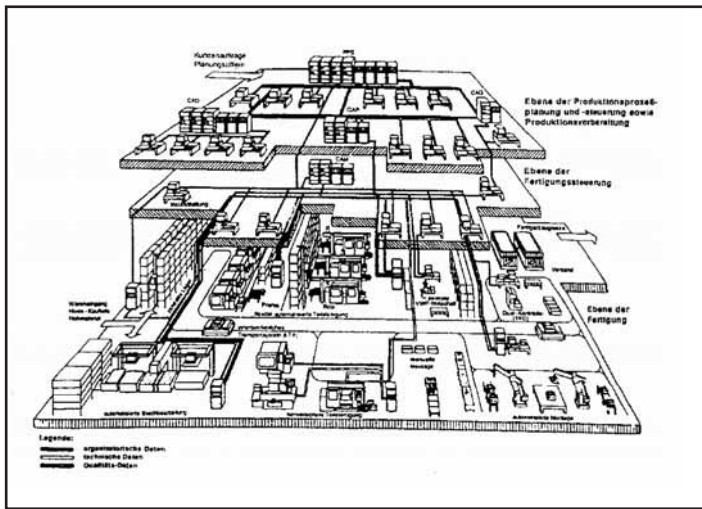


Bild 3: Ebenenstruktur und Informationsfluss eines rechnerintegrierten, automatisierten Betriebes (nach ULRICH /7/)

Im Bild 3 wird die abstrahierte Struktur der rechnerintegrierten Fertigung dargestellt.

Wesentliche Voraussetzung für den Aufbau von CIM-Betrieben war die Rechentechnik, Software und reale technisch-organisatorische Gestaltungslösung in Form von teilautomatisierten gegenstandsspezialisierten Fertigungs- und Montageabschnitten (IGFA) /10/ sowie rechnerintegrierte Bearbeitungs-, Fertigungszellen und -systeme. /11/, /12/

An diesen Lösungen haben GOTT-SCHALK und seine Mitarbeiter intensiv gearbeitet und 1989 Erkenntnisse in einem PPS-Buch zum Konzept der rechnerintegrierten Produktion herausgegeben. /13/ Es war zu damaliger Zeit eines der wenigen Fachbücher in Deutschland, die den PPS-Prozess in seiner Gesamtheit mit seinen Schnittstellen anwendungsbereit dargestellt haben. Auf viele dieser Überlegungen kann heute noch zurückgegriffen werden.

Fazit:

Komponenten der CIM-Fabrik wurden sowohl für die variantenreiche Kleinserienfertigung (den Mittelstand) als auch für die übrige Serienfertigung entwickelt. Betriebliche Abläufe und Prozesse wurden informationsverarbeitungsgerecht ganzheitlich analysiert und Teilprozesse z.B. Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Fertigung (CAD-CAM) punktuell umgesetzt. Die Grenzen der Anwendbarkeit von CIM-Lösungen wurden durch die wirtschaftliche Machbarkeit in Verbindung mit dem Qualifizierungsbedarf der Beschäftigten sehr schnell deutlich.

2.1. Vorgehensweise

Der schrittweise Übergang von der mechanisierten/teilautomatisierten zum rechnerintegrierten, automatisierten Betrieb erfolgte speziell im CAM-Bereich über die informations-, und materialflusstechnischen Einbindung und Steuerung von Lösungen der flexiblen Fertigung. Dazu zählen Bearbeitungscentren, Fertigungs- und Montagezellen, Fertigungssysteme und -straßen. Darüber hinaus waren es Lösungen, die flexiblen automatisierten (gegenstandsspezialisierten) Fertigungsabschnitten mit manuellen mechanisierten Schnittstellen, die einen geschlossenen automatisierten Produktfluss besaßen. Beginnend mit den automatisierten Fertigungsplätzen wurde eine aufwärts kompatible

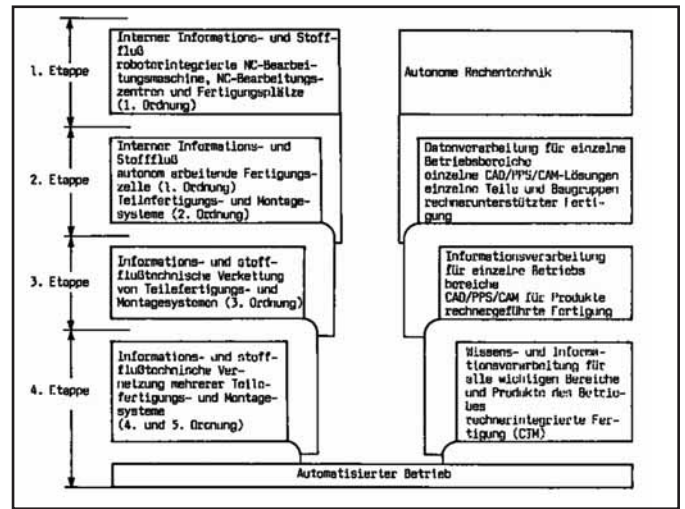


Bild 4: Entwicklungsetappen zum flexiblen automatisierten und rechnerintegrierten Betrieb

Herangehensweise nach technischen Aspekten als Stufenkonzept entwickelt, welches in Bild 4 beschrieben ist. /11/

Fazit:

Der hier beispielhafte aufgezeigte CIM-Entwicklungsprozess konnte sich in dieser Form nicht durchsetzen. Der ganzheitliche Ansatz scheiterte an der Beherrschbarkeit komplexer Systeme durch den Menschen, an den zu hohen Anwendungen für Hard- und Software sowie an der Kürze des Realisierungszeitraumes. Er scheiterte an der Beherrschbarkeit der Datenflut, -qualität, -änderungsgeschwindigkeit und -aktualität sowie den methodischen software- und hardwareseitigen Voraussetzungen, die eine Wirtschaftlichkeit der Wandlungsprozesse nur in Teillösungen zuließ.

Ganzheitliche Planungsmethoden und -werkzeuge wurden, wenn überhaupt vorhanden, auf innerbetriebliche Prozesse angewendet. Ganzheitliche Geschäftsprozesse und überbetriebliche vernetzte Wertschöpfungsketten waren nicht Gegenstand der Betrachtung.

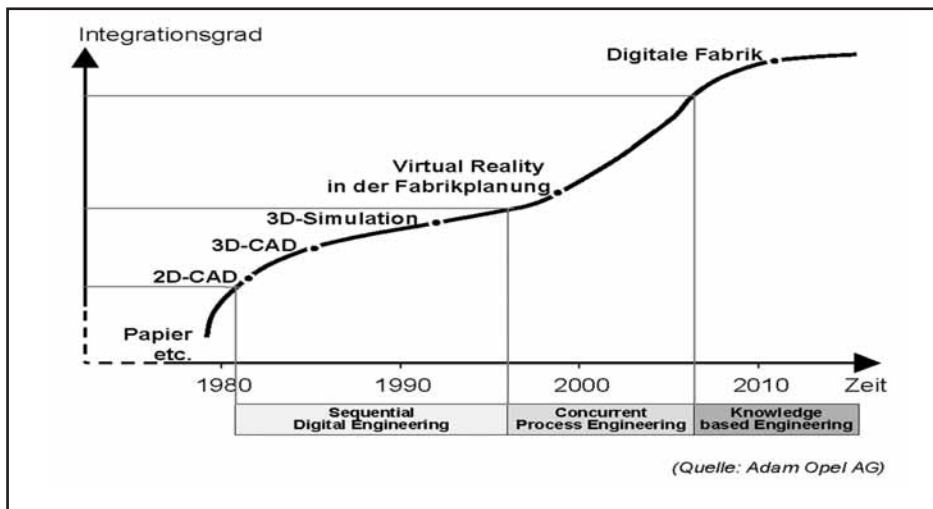


Bild 5: Virtual Reality als Entwicklungsstufe auf dem Weg zur digitalen Fabrik

Dennoch können die Arbeiten zur CIM-Fabrik nicht zuletzt auch in Verbindungen mit der IT-relevanten Qualifizierung aller Bereiche als eine Vorstufe zur digitalen Fabrik angesehen werden.

Die CIM-Philosophie hat große Vorteile und neue Erkenntnisse in der Durchsetzung informationeller Abläufe eines gesamten Betriebes erbracht. Prozesse der Produktionsvorbereitung, -durchführung und -sicherung wurden ganzheitlich informationstechnisch analysiert. Sie tragen zur Verbesserung der Betriebsergebnisse bei.

Auf dem Wege zur digitalen Fabrik sind daher verschiedene Entwicklungsstufen vom sequential digital über concurrent process bis zum knowledge based Engineering entsprechend Bild 5 zu durchlaufen.

3. Vision: Digitale Fabrik

3.1. Grundlagen

Als Vision steht die »Digitale Fabrik« in den Anfängen und benötigt noch Jahre in ihrer Umsetzung. Die Digitalisierung der Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten, der Einsatz von Simulationsmethoden und Darstellungen der virtuellen Realität (VR-Techniken) verbessern in jüngster Zeit die digitale Entwicklung. Auch die

rechnergestützten Methoden der Fabrikplanung haben große Fortschritte gemacht. Heute liegt der Fokus auf der Planung und Steuerung ganzheitlicher Prozesse einschließlich ihrer Vernetzung. Durch ihre Integration schließt sich der Kreis zur digitalen Entwicklung, Produktionsplanung, Produktion und Produktions-sicherung.

Die digitale Fabrik bildet alle Aspekte einer Fabrik im digitalen Modell ab, mit denen Entwickler und Planer verschiedene Prozesse, Systeme in Varianten planen und simulieren können. So lassen sich ohne aufwendige reale Modelle verschiedene Produkte, Prozesse, Anlagen und ganze Fabriken virtuell darstellen. /2/

Dabei übernimmt die digitale Fabrik die virtuellen Prototypen direkt aus der Entwicklung, man plant damit die Produktionsstätten und simuliert mit

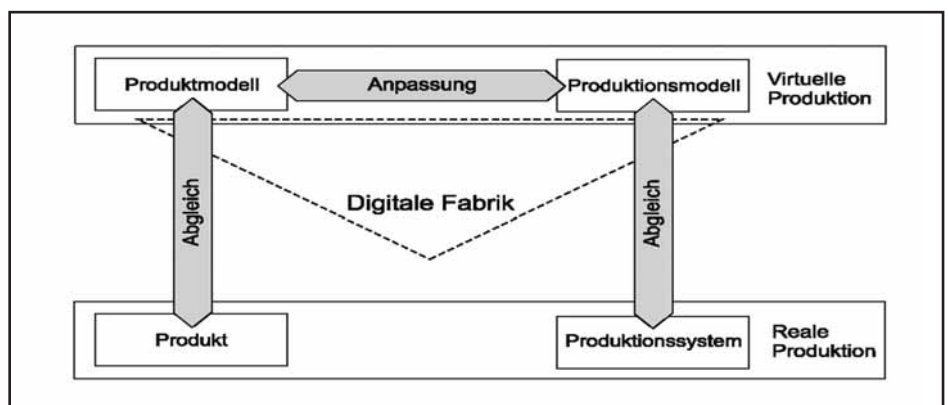
diesen Daten schlanke Produktionsprozesse. Die auf der Datenebene integrierte IT-Plattform ermöglicht eine computergestützte Produktentwicklung auf der Basis von Produktdaten-Management-Systemen sowie der Produktionsplanung und dem Enterprise Resource Planning aus Stammdaten der Produktion.

Die Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Systemen entlang der Wertschöpfungskette erschließt neue Möglichkeiten einer effizienten Produkt-, Produktionsprozess- und Fabrikgestaltung auf virtueller und realer Ebene.

Eine virtuelle Produktion beinhaltet die durchgängige experimentelle Planung und Steuerung von Fabrikationsprozessen und Anlagen über digitale Modelle, die sich problembezogen über geeignete Informations- und Kommunikationsplattformen verknüpfen lassen.

Das Konzept der Digitalisierung einer Fabrik beruht auf der Idee, eine durchgängige Planungsunterstützung entlang der Wertschöpfungskette und der Lebenszyklusphasen so zu schaffen, dass sie der Realität sehr nahe kommt. Zu ihrer Realisierung müssen die Systeme, Kommunikationsplattformen und die Daten aufbereitet und verfügbar sein.

Bild 6: Digitale Fabrik als Bindeglied zwischen realer und virtueller Produktion /14/



Die digitale Fabrik wird zum Bindeglied zwischen realer und virtueller Produktion entsprechend Bild 6. /14/

Sie stützt sich auf Methoden und Werkzeuge, mit denen stets der Abgleich der Daten zwischen Produkt-/Produktionsmodell und dem geplanten bzw. realen Produkt- und Produktionsmodell hergestellt werden muss.

Für den Begriff »digitale Fabrik« existiert bisher keine allgemein akzeptierte Definition. Nach unterschiedlichen Aspekten wurden Vorschläge unterbreitet von: /15/, /16/, /17/, /18/

Ausgehend von der Überlegung, dass das digitale Modell einer Fabrik im Sinne einer einheitlichen Datenbereitstellung bereits ein Werkzeug zur Datenintegration darstellt, kann die digitale Fabrik wie folgt definiert werden:

Die digitale Fabrik ist ein virtuelles dynamisches Modell eines vollständigen Produktionssystems, in dem alle Produkte, Ressourcen sowie die Prozesse und logistischen Abläufe abgebildet sind. Das Modell fungiert gleichzeitig als Werkzeug zur Prozessplanung und ermöglicht mit Hilfe von Simulationen und Analysen eine Optimierung von Produkten und Produktions und Logistiksystemen über den gesamten Lifecycle.

Fazit:
Die digitale Fabrik ist der Oberbegriff für ein umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen und Methoden unter anderem der Simulation und 3-D-Visualisierung. Ihr Zweck ist die ganzheitliche Planung, Realisierung und laufende Verbesserung aller wesentlichen Fabrikprozesse und -ressourcen in Verbindung mit dem Produkt. Für flexible vernetzbare Unternehmen ist die digitale Fabrik ein Werkzeug im Rahmen einer unterneh-

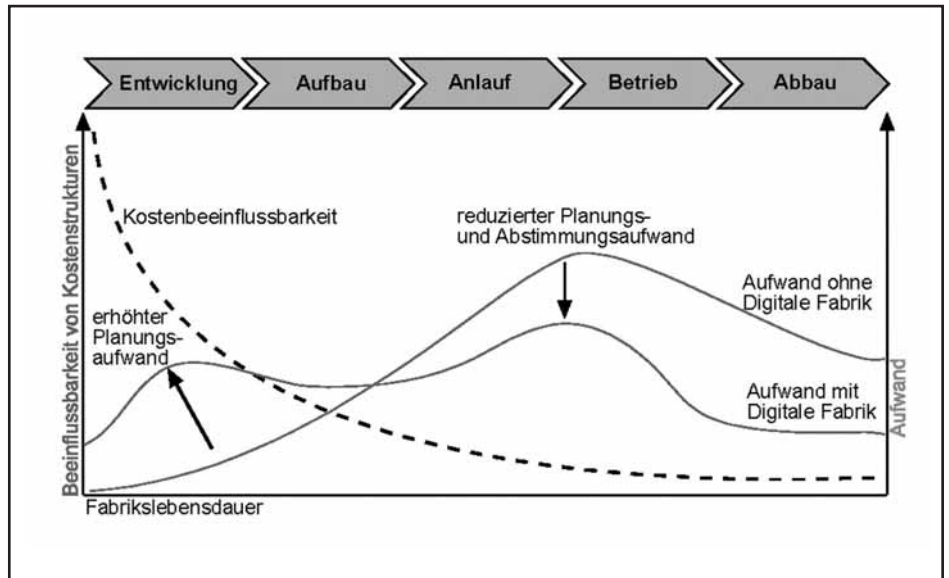


Bild 7: Reduzierung des Planungsaufwandes durch die digitale Fabrik

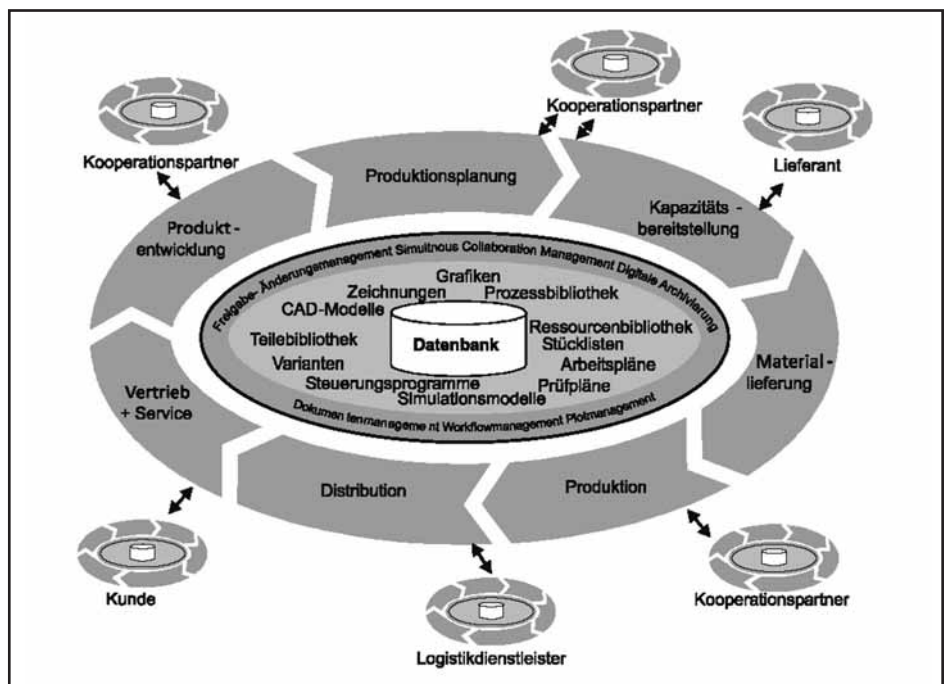
mensübergreifenden Strategie des Produkt-Lebenszyklus-Management (PLM). /19/

Die Primärziele sind Rationalisierungs- (Zeit- und Kostenoptimierung) und Qualitätsziele. Durch Parallelisierung der Prozesse lässt sich nach Bild 7 der Planungsaufwand reduzieren. /2/

Sekundärziele sind Kommunikation, Funktionserwerbung und Wissensbasis.

Bild 8: Kooperationsnetzwerke in der digitalen Fabrik

Im Zusammenhang mit der digitalen Fabrik haben sich verschiedene Prozessmodelle herausgebildet. Die vernetzte digitale Produktion soll das Bild 8 veranschaulichen.



3.2. Vorgehensweise

Die Einführung der digitalen Fabrik basiert grundsätzlich auf der Auswahl übergreifender Standards und Produktionsprinzipien. Es sind zunächst für einzelne »Module« oder Produktionsbereiche die Best-Practices zu identifizieren, die dann als verbindliche Standards in Datenbanken verwaltet und für alle Planungsbeteiligten bereitgestellt werden. Diese Module können bei Bedarf neu zusammengesetzt oder durch Änderungen einiger Parameter modifiziert werden. Wichtig ist, dass alle relevanten Daten nur einmal erfasst werden, um Aktualität, Vollständigkeit und Konsistenz zu gewährleisten. Anschließend ist ein entsprechendes Datenmanagementsystem zu installieren, das die Daten verwaltet und über ein Workflow-Management allen Beteiligten zur Verfügung stellen. Das Workflow-Management regelt Abstimmungen und Synchronisation zwischen den einzelnen Prozessen. Damit wird sichergestellt, dass jeder Mitarbeiter zur richtigen Zeit, im richtigen Kontext und in der richtigen Informationstiefe über entsprechende Daten verfügt, die sich auf materielle, Human-, Informations- und Kapitalressourcen beziehen. /20/

Im Einzelnen sind bei der Implementierung der digitalen Fabrik, die in einem Unternehmen als eine umfangreiche eigenständige Projektarbeit zu betrachten ist, folgende Schritte durchzuführen:

1. Erstellen des Prozessmodells
2. Installation der Softwaremodule
3. Training
4. Aufbau Planungsumgebung

5. Import von Produktdaten, Aufbau von Bibliotheken für Ressourcen – BEMI – und Operationen, Integration von Studien – Simulationen
6. Projektabwicklung für einen Pilotbereich (Konzeptphase, Feinplanungsphase, Ausführungsphase)
7. Reporting (Dokumentation und Kommunikation)
8. Bewertung (Änderungsmanagement, Planungsfunktionalität, Qualität und Effektivität, Verwendung von Standards, Datenintegration, Kommunikation, Dokumentation)
9. Ermittlung der Nutzenpotenziale (Kosten, Qualität, Zeit)

Da die digitale Fabrik die Gestaltung und Organisation der Prozesse eines Unternehmens wesentlich beeinflusst, sind Umorganisationen unvermeidlich. Nicht einzelne Funktionen, sondern die Gestaltung eines durchgehenden Prozesses steht im Vordergrund. Erst in diesem Sinne funktionierende Geschäftsprozesse ermöglichen einen erfolgreichen Einsatz der digitalen Fabrik.

4. Fazit und Entwicklungstendenzen

Die digitale Fabrik wird mit dem virtuellen Produkt zu einem gemeinsamen Modell zusammenwachsen. Bereichsübergreifende Zusammenarbeit wird sich verstärken. Die Zeiten, in denen jeder Beteiligte seine Aufgabe isoliert ausführte, um dann in unzähligen Abstimmungsrunden wieder ein gemeinsames Ergebnis zu erreichen, werden ihrem Ende entgegengehen. Der neue Umgang mit den Daten, verursacht durch die vielen jetzt transparenten Informationen, wird die Arbeitsweisen erheblich verändern. So werden sich die Zulieferer stärker vernetzen. Eine steigende Zusammen-

arbeit mit Systemlieferanten ist z. Z. in der Automobilindustrie zu beobachten. Die Komplexität der Schnittstellengestaltung führt hier zu einer direkten Einbindung der Zulieferer. Generell ist dabei der Handlungsdruck umso größer, je enger der Lieferant mit dem Original Equipment Manufacturer (OEM) verbunden ist. Um das komplexe Modell einer Fabrik inklusive dessen interne Logik übertragen zu können, wird in absehbarer Zeit der Zulieferer unmittelbar auf die Originaldatenbanken des OEM zurückgreifen. Sofern Zulieferanten die Wahl haben und nicht zur Zusammenarbeit verpflichtet sind, gilt: Je komplexer das Produkt und je größer die Anlageninvestition, desto günstiger sind die Voraussetzungen für den Einstieg in die digitale Fabrik.

Neuere ganzheitliche Planungs- und Steuerungsmethoden zielen auf wandlungsfähige Fabrik- und Netzstrukturen ab. Diese erfordern in Anlehnung an /16/, /20/, /21/, /22/

- eine ganzheitliche Betrachtung der Geschäftsprozesse der Wertschöpfungskette (Produkt, Prozess, System, Fabrik) über den gesamten Lebenszyklus des vernetzten Produktions- und Fabriksystems,
- die Dezentralisierung und Vernetzung des Planungs- und Steuerungsprozesses (Regelkreise),
- die unternehmensübergreifende Integration von Planungs- und Steuerungsprozessen,
- eine prozessorientierte Planung dynamischer Prozesse, Systeme und Netze,
- permanente Planungs- und Steuerungsbereitschaft

- die methodische Weiterentwicklung durch Integration von Planungsschritten, -sequenzen und -zyklen,
- simultane Gestaltung modularer Strukturen (integrative Prozess- und Systemstrukturierung) im Objekt- und Methodenbereich,
- dynamische Dimensionierung und Strukturierung von Ressourcen,
- partizipative, simulationsgestützte Planung (Layout-) und Steuerung
- prozessorientierte Optimierung und Visualisierung aller Abläufe, Objekte und Strukturen,
- Entwicklung und Bereitstellung von Methoden und Werkzeugen für die Digitalisierung.

Prinzipielle Voraussetzungen für einen ganzheitlichen Planungsansatz zur Gestaltung wandlungsfähiger Fabrik- und Netzsysteme sind geeignete Vorgehensmodelle, verfügbare Methoden sowie Kopplungs- und Integrationsfähigkeit der einzelnen Methoden. Für den sehr hohen Modellierungsaufwand muss noch qualifiziertes Fachpersonal ausgebildet und bereitgestellt werden.

Für die Fabrikplanung und den Fabrikbetrieb werden unterschiedliche Modelle der virtuellen und digitalen Fabrik einzeln und in ihrer Verknüpfung mit der realen Fabrik genutzt (Bild 9). /2/, /20/

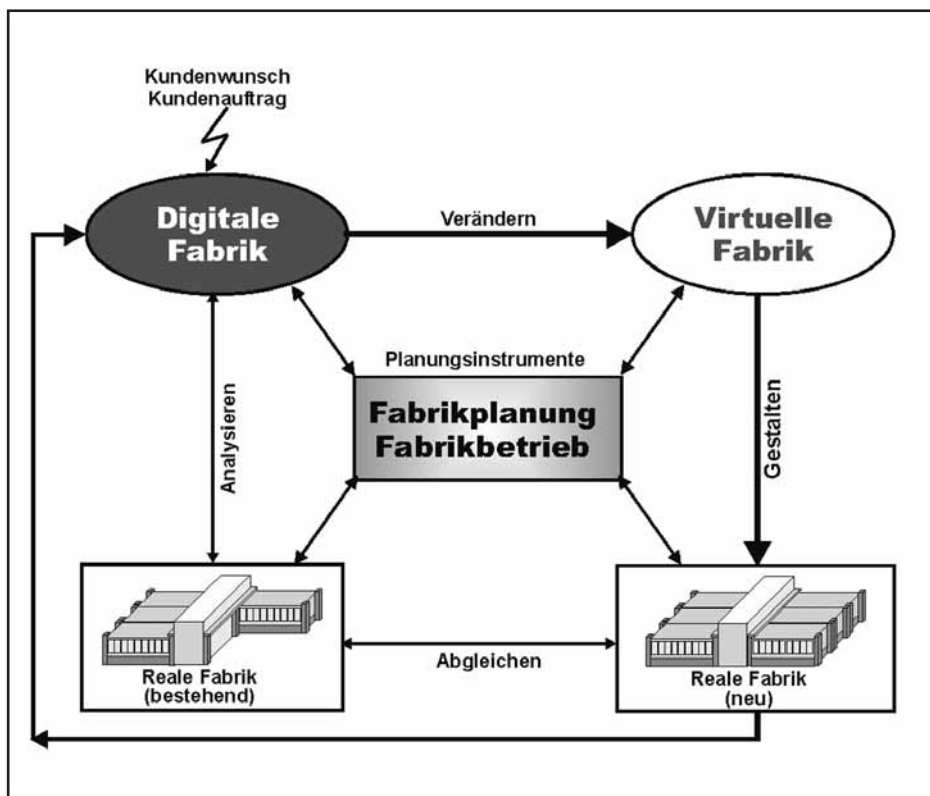
Bild 9: Verknüpfung von realen Fabriken und Fabrikmodellen

Diese Verknüpfung hat den Vorteil, dass die aus der realen Fabrik analysierten und in die digitale Fabrik abgelegten Daten über den Planungsprozess zielorientiert verändert werden. Diese Veränderungen werden dann in einer virtuellen Fabrik sichtbar gemacht. Sie bilden die Basis für die Gestaltung der neuen (gewandelten) Fabrik. Der hier dargestellte Kreislauf kann je nach Bedarf abgearbeitet werden.

Dieser Ablauf führt zu neuen Möglichkeiten der Variantenprojektierung und zur Vorausbestimmung der Auswirkungen von Wandlungsprozessen.

Dafür werden spezielle Methoden, Modelle und Instrumentarien insbesondere die der Simulation und virtuellen Realität eingesetzt.

Das Bild verdeutlicht auch die zentrale Stellung von Fabrikplanung und Fabrikbetrieb für die Gestaltung wandlungsfähiger Fabriken, die zu einer permanenten Managementaufgabe geworden ist bzw. werden muss. Dies gilt nicht nur für Großunternehmen sondern auch für kleine, mittelständische Unternehmen.



Literatur

- /1/ Wirth, S.: 10 Jahre regionale Netz- und Fabrikstrukturen. In: Tagungsband TBI'02, Chemnitz, 2002, S 15-24
- /2/ Schenk, M.; Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb. Springer Verlag, Berlin, 2004
- /3/ Woithe, G.; Gottschalk, E.; Schmiggalla, H.: Zur Flexibilität von Maschinenbaubetrieben. Die Technik 32(1977)7, S. 373-374
- /4/ Gottschalk, E.; Schenk, M.: Produktionsprozesssteuerung in Gießereien. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1987
- /5/ Spur, G.: Aufschwung, Krisis und Zukunft der Fabrik. PTK Berlin, 1983
- /6/ Waller, S.: Die automatisierte Fabrik. VDI-Z 125(1983)20, S. 838-842
- /7/ Ulrich, P.: Rechnerintegrierter automatisierter Betrieb. VEB Verlag Technik, Berlin, 1990
- /8/ Gottschalk, E.; Wirth, S.: Bausteine der Rechnerintegrierten Produktion. VEB Verlag Technik, Berlin, 1989
- /9/ Bey, J. (Hrsg): CIM-Fachmann. Springer-Verlag, Berlin, 1990
- /10/ Wirth, S.; Rudolph, K.: Gestaltungslösungen integriert Fertigungen. VEB Verlag Technik, 1986
- /11/ Wirth, S.: Flexible Fertigungssysteme. VEB Verlag Technik, Berlin, 1989
- /12/ Warnecke, H.-J. (et.al.): Flexible Fertigungssysteme. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1988
- /13/ Gottschalk, E.: Rechnergestützte Produktionsplanung und -steuerung. VEB Verlag Technik, Berlin, 1989
- /14/ Müller, S. (et.al.): Zur virtuellen Produktion. Seminarberichte Virtuelle Produktion, München, 2003
- /15/ Dombrowski, U.; Quacks, S.: Tiedemann, H.: Digitale Vernetzung von Produktentwicklung und Fabrikplanung. In: Wissenschaftliche Schriftenreihe IBF, Sonderheft 7, TU Chemnitz, S 32-46
- /16/ Wiendahl, H.; Harms, T.; Heger, C.: Kontextsensitiver Einsatz von Virtual Reality im Rahmen der digitalen Fabrik. In: Gausemeier J, Grafe M (Hrsg) Tagungsband zum 1. Paderborner Workshop Augmented Reality und Virtual Reality in der Produktentstehung. HNI-Verlagsschriftenreihe, Paderborn, 2002
- /17/ Linner S, Geyer M, Wunsch A (1999) Optimierte Prozesse durch Digital Factory Tools. In: VDI Bericht 1489. VDI, Düsseldorf, 2003, S 187-198
- /18/ Bracht, U.: Ansätze und Methoden der Digitalen Fabrik. In: Tagungsband »Simulation und Visualisierung 2002«, Magdeburg, 2002
- /19/ Menges, R. (Hrsg.): Product Lifecycle Management und Digitale Fabrik. ZWF-Sonderheft, Hanser Verlag, München, 2005
- /20/ Westkämper, E.: Digitale und virtuelle Welten in der Fabrik von Morgen. In: Tagungsband, IFA Fachtagung, Hannover, 2003, S 45-63
- /21/ Müller, E.; Wirth, S.: Digitale Fabrikmodelle. Logistik-Jahrbuch, Handelsblatt, 2005, S. 32-35
- /22/ Schenk, M.; Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb wandlungsfähiger und vernetzter Fabriken. Handelsblatt, 2005, S. 40-43

Schlusswort zum Ehrenkolloquium



Man kann nur danken, denn es hat mir gut getan – aber eigentlich hätte ich ein Schild tragen müssen:
»Ich war das nicht!«

Und ich bedanke mich mit dem Fazit meines bisher gehabten Lebens:

Umwertung aller Werte
(nach Eugen Roth)

Ein Mensch von gründlicher Natur macht bei sich selber Inventur. Wie manches von den Idealen, die er einst teuer musste zahlen, gibt er, wenn auch nur widerwillig, weit unter Einkaufspreis, spottbillig. Auf einen Wust von holden Träumen schreibt er entschlossen jetzt:

»Wir räumen!«

Und viele höchste Lebensgüter sind nunmehr alte Ladenhüter. Doch ganz vergessen unterm Staube ist noch ein Restchen alter Glaube, verschollen im Geschäftsbetriebe hielt sich auch noch ein Quäntchen Liebe, und unter wüstem Kram verschloffen entdeckt er noch ein Stückchen Hoffen. Der Mensch, verschmerzend seine Pleite, bringt die drei Dinge still beiseite und lebt ganz glücklich bis zur Frist, wenn er noch nicht gestorben ist!

Prof. Dr. Dr.-Ing. Prof. E.h.
Eberhard Gottschalk

Impressum

Ehrenkolloquium

Wandel in Produktion und Logistik

anlässlich des 70. Geburtstages von

Prof. Dr. Dr.-Ing. Prof. E.h.

Eberhard Gottschalk

13. Januar 2006, Magdeburg

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF

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

Sandtorstr. 22

39106 Magdeburg

Telefon: +49 391/40 90-0

Telefax: +49 391/40 90-596

info@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de

Redaktion

Herbert Siegert

Konzeption

Bettina Rohrschneider

Herbert Siegert

Layout

Bettina Rohrschneider

