

Aufbau und Wirkungsweise des Logistik-Systems „Logo“

Hartmut Binner, Hannover

Das Logistik-System „Logo“ für die Bereiche Beschaffung, Produktion und Vertrieb entwickelte der Verfasser zusammen mit der Space GmbH. Den ebenfalls gemeinsam entwickelten Logistik-Leitstand „Logo-LS“ auf Unix-Basis stellte die inzwischen Space-Logo GmbH heißende Firma kürzlich auf der CeBIT in Hannover vor. Das gilt auch für das Werkstattauftrags-, -verwaltungs- und -rückmeldesystem „Logo-Com“ für kleine und mittlere Unternehmen.

Die Forderungen des Marktes nach kundenspezifischer Produktmodifizierung und der damit immer größer werdenden Produktvielfalt kann von den Unternehmen nur durch eine hohe Flexibilität bei der Produktherstellung erfüllt werden. Voraussetzung dieser flexiblen Produktionstechnik ist der Einsatz von Logistik-Systemen. Diese müssen dafür sorgen, daß das vorhandene Kapital nicht im Umlaufvermögen gebunden ist, sondern daß die durch Bestandssenkungen frei gewordenen liquiden Mittel zur Verfügung stehen, um das Anlagevermögen zu flexibilisieren. Diese Wechselbeziehung ist als strategische Vorgabe zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit in ein unternehmensspezifisches DV-Rahmenkonzept mit einzubinden.

Zielsetzung der Logistik

Die Logistik im Sinne einer prozeßorientierten Integration des Informations- und Materialflusses hat die Zielsetzung, bei kurzen Durchlaufzeiten, minimalen Lagerbeständen und hoher Termintreue den Auftrag kostenoptimal abzuwickeln. Dies läßt sich ohne einen entsprechend organisierten Betriebsdatenerfassungs (BDE)-Einsatz nicht mehr realisieren. Der moderne Produktionsplanungs- und Steuerungs (PPS)-Ansatz in Verbindung mit BDE führt deshalb zu Logistik-Systemen, die diese Zielsetzungen auch erfüllen können.

Während sich PPS-Systeme mehr auf die Planung und Steuerung des Produktionsbereiches konzentrieren, müssen unter dem logistischen Aspekt darüber hinaus der Wareneingang sowie der Vertrieb und sogar deren Verbindungen zum Lieferanten bzw. Kunden mit in die Betrachtung einbezogen werden. Danach wird die heute übliche Unterscheidung nach Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebslogistik vorgenommen (Bild 1). Zur Beschaffungslogistik gehören der Einkauf, der Wareneingang und das Lagerwesen, zur Produktionslogistik werden alle direkt mit der Herstellung des Produktes beschäftigten Bereiche angesprochen, also Vorfertigung, Fertigung und Montage. Die Vertriebslogistik beschäftigt sich mit der optimalen Warenverteilung an den Kunden, angefangen im Fertigerwarenbzw. Versandlager mit der Anbindung des Spediteurs für den Transport der fertigen Produkte zum Kunden.

Wie Bild 1 zeigt, ist für das Durchsetzen eines Logistiksystems die Einteilung in eine dispositive und operative Ebene wichtig und nützlich.

Unter dispositiver Logistik wird die Planung und Beschaffung des für die Aufträge benötigten Materials über die Programmplanung, Einkaufsabwicklung mit der Bedarfs-, Bestand- und Bestellrechnung, Lager- und Rechnungsführung unter aktueller Einbindung aller Informationen über die im operativen Bereich ablaufenden Logistikprozesse in den Betriebsbereichen Wareneingang, Materialbereitstellung, Produktion und Warenausgang verstanden.

Zur operativen Logistik gehört die Steuerung des Materialflusses vom Wareneingang über die Fertigung und Montage bis zum Warenausgang mit datentechnischer Integration aller Materialbereitstellungs-, Transport-, Zwischenlager-, Bearbeitungs- und Qualitätssicherungsprozesse unter Beachtung der logistischen Zielsetzungen mit möglichst geringem manuellem Synchronisationsaufwand. Der in der Praxis immer häufiger anzutreffende elektronische Leitstand übernimmt eine Verknüpfungsfunktion zwischen beiden Bereichen. Er ist deshalb eine der wichtigsten Komponenten im Logistik-konzept.

Der in Bild 1 beschriebene Gesamtaufbau mit

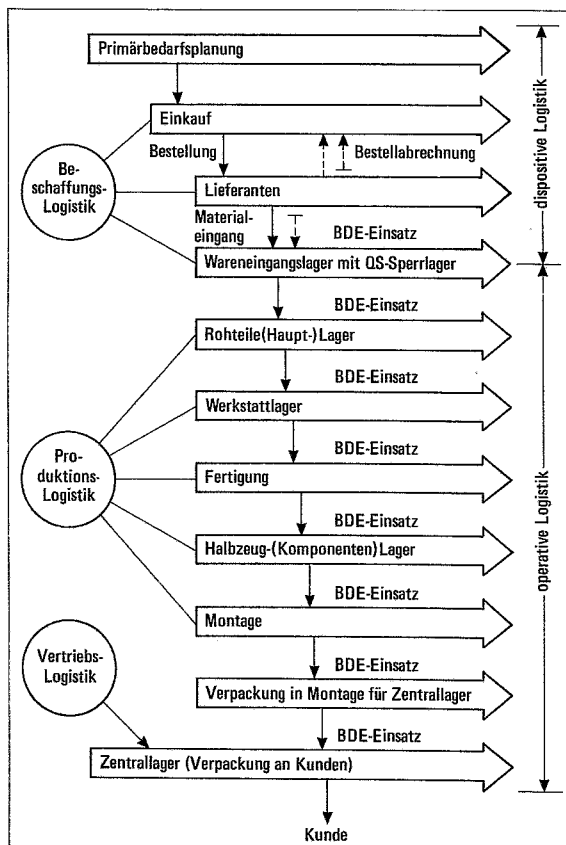


Bild 1: Aufbau von dispositiven und operativen Logistikketten durch Einsatz von BDE-Systemen.

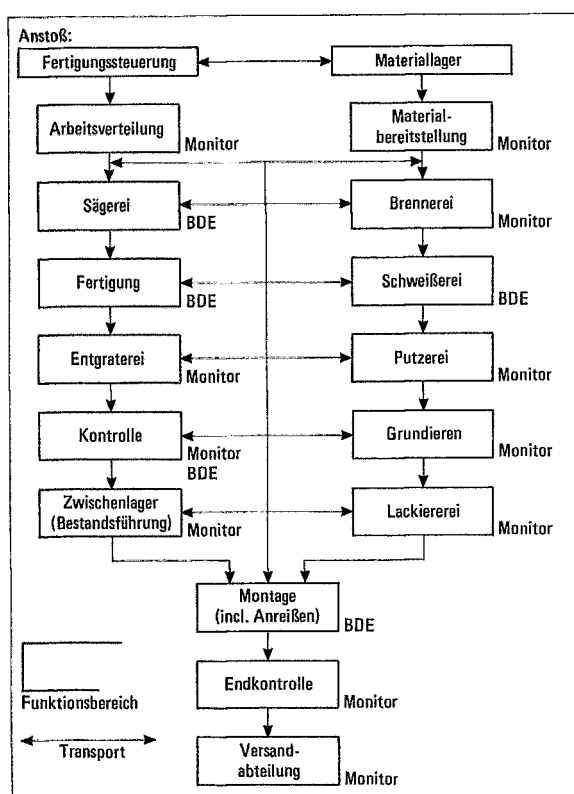


Bild 4: „Logo“ steuert den Materialfluß in der Produktion.
Bilder: Verfasser

gegenüber den EDV-Bestandsdaten. Auch die Entnahmen aus Halbzeuglagern sind bestandsführungsseitig nicht optimal gelöst. Dies führt häufig zu Bestandsführungslücken in diesen Lagern. Die Transportorganisation wird ebenfalls mit hohem manuellem Aufwand, z. B. durch die Meister, organisiert, wobei die erzeugte Effektivität dazu in keinem Verhältnis steht. Die Mitarbeiter müssen sich zusätzlich darum kümmern, daß sie das für die Arbeitsausführung benötigte Material auch erhalten, bzw. daß abgearbeitete Aufträge vom Arbeitsplatz abgeholt werden.

Die Beseitigung der angesprochenen Schwachpunkte durch das Logistik-System „Logo“ im operativen Bereich geschieht auf der Grundlage von BDE-Terminals mit der entsprechenden Logistik-Software. Durch sie wird eine lückenlose Bestandsführung und -steuerung vom Wareneingang bis zum Versand möglich. Bild 4 zeigt den gesamten Steuerungsablauf zwischen den einzelnen betrieblichen Bereichen und Kostenstellen noch einmal.

Durch die ereignisgesteuerte Abwicklung des Prozesses erfolgen Verfügbarkeitskontrollen automatisch zum bzw. kurz vor dem Ereigniszeitpunkt. Bei Bedarf lassen sich beliebige Steuerungsbelege nach dem aktuellen Prozeßstand ausdrucken; der Änderungsaufwand wird minimiert. Angestrebt wird allerdings eine papierlose Auftragssteuerung und Überwachung. Die fertigungs- und montage-synchrone Bereitstellung aller benötigten Produktionsfaktoren erfolgt in jeder Zwischenstufe des Prozesses.

Der Eintrittszeitpunkt des Ereignisses, hier also der Beginn der Arbeitsausführung eines Teilauftrages muß bei mangelnder Verfügbarkeit (z. B. fehlendes Material) nicht mehr abgewartet werden, weil ein rechtzeitiges Erkennen und damit eine Umdisposition leicht möglich ist. Die Aufgaben-

erledigung in den direkten wie indirekten Bereichen wird steuerungs-, transport- und bearbeitungsmäßig aus dem Prozeß heraus synchronisiert. Es besteht so eine Selbststeuerung der Aufgabenausführung in einer vorgegebenen Reihenfolge.

Beispiel Transportorganisation

Am Beispiel der Transportorganisation läßt sich das Zusammenspiel der Komponenten noch einmal verfolgen. Ohne äußere Steuerungseinwirkung aus dem Prozeßgeschehen heraus wird durch Meldung am BDE-Terminal der Auftrag ausgelöst. Die Ausführung des Transportes wird durch Eingabe am BDE-Terminal mengenmäßig, zeitlich und personenbezogen in jeder Stelle im operativen Ablauf registriert. Damit kann auch die ordnungsgemäße Ausführung dieses Transportauftrages überprüft werden; automatisch erfolgt eine Bestandsbuchung auf die neue Kostenstelle. Über die festgestellten Mengen und Zeiten lassen sich nach unterschiedlichen Gliederungsgesichtspunkten Transportkostenabrechnungen auswerten, z. B. pro Fördermittel, Transportgut, Bereich oder Auftrag.

Die Anbindung der Transportorganisation an die dispositive Ebene kann durch eine weitere Komponente, das ebenfalls bereits vorhandene „Logo“-Leitstand-Modul, erfolgen. Dieses deckt u. a. folgende Vorgänge ab: die simultane Einplanung von Aufträgen und Material, eine kapazitätsorientierte Terminplanung, Simulationsmöglichkeiten, z. B. zur Abfrage der Auswirkungen bei Einsteuerung von Eilaufträgen in allen Planungsstufen, eine arbeitsplatzbezogene auftragseinplanung mit Abfrage der benötigten Ressourcen im Dialog sowie der Anstoßerteilung zur Bereitstellung dieser Ressourcen.

Außerdem wird die o. g. produktionssynchrone Materialsteuerung und EDV-gestützte Transportausführung durch den grafischen Leitstand überwacht. Durch die Möglichkeit eines personellen Eingriffs im Dialog erhöht sich die Flexibilität des Logistiksystems in der Feinplanungs- und -steuerungsebene. Zweckmäßigerweise wird hierbei ein eigener autonomer Fertigungsleitreechner eingesetzt, der mit einem beliebigen, übergeordneten PPS-Rechner kommunizieren kann.

Abschließend sollen die Vorteile des „Logo“-Einsatzes noch einmal zusammengefaßt werden. Sie äußern sich z. B. in einer einmaligen Erfassung der Daten sowie einer hohen Sicherheit bei der Dateneingabe durch Barcodeinsatz; es treten keine Datenredundanzen in einem beleglosen Informationsfluß auf. Durch sofortige Bestandsbuchungen besteht eine aktuelle Bestandsführung mit schneller Verfügbarkeit dieser Informationen in allen Funktionsbereichen. Trotz einer umfassenden Bestandssicherung werden die Mitarbeiter von manuellen Eintragungen entlastet; ungeplante und damit unregistrierte Entnahmen können nicht mehr vorkommen bzw. werden stark eingeschränkt. Die eingangs genannten logistischen Zielsetzungen lassen sich voll erfüllen; der Unternehmer erhält das gebundene Kapital aus dem Umlaufvermögen zurück, um die Flexibilisierung seiner Betriebsmittel zu erhöhen. Flexible Prozeßautomatisierung und Logistiksysteme verschaffen ihm den entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die 90er Jahre.

Einkauf mit Wareneingangslager	Beschaffungslogistik	Einkaufs-Module mit: - Bestellwesen - Wareneingang - Bestandsführung - Materialbereitstellung - Kreditorenrechnung
Betrieb	Produktionslogistik	Werkstatt-Module mit: - Auftragsverwaltung (BAV) - Vorkalkulation - Stammdatenerstellung - Termin- und Kapazitätsplanung (TAS) - Werkstatt-Auftragssteuerung (WAS) - Arbeitsverteilung (GAS) - Transport- und Bestandssteuerung (LOS) - Werkstatt-Istdaten-Rückmeldesystem (WIR)
Vertrieb mit Fertigwarenlager und Versand	Vertriebslogistik	Vertriebs-Module: - Fertigwarenlager - Bestandsführung - Kommissionierung - Versand - Abrechnung - Controlling

Bild 2: Durchsetzung der Logistik-Strategie im CIM-Konzept mit „Logo“ (Logistik-Gesamt-Organisations-System).

den jetzt erklärten Begriffen stellt sich wie folgt dar. Der dispositive Ablauf beginnt im Rahmen der Beschaffungslogistik bei der Primärbedarfsplanung nach der Zergliederung der Stücklisten. Im Einkauf werden die dabei ermittelten Materialien und Kaufteile beim Lieferanten bestellt. Nach Eingang der bestellten Artikel im Wareneingang beginnt die operative Logistik mit der Wareneingangsprüfung durch die Qualitätssicherung. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden über vor Ort installierte BDE-Terminals an den Einkauf und die Fertigungssteuerung bzw. den Leitstand weitergeleitet.

Der gesamte logistische Ablauf von der Bereitstellung des Materials aus dem Wareneingangslager mit den entsprechenden Abgangs- und Zuebuchungen auf die entsprechenden Arbeitsplätze bzw. Kostenstellen oder Zwischenlager kann nun ebenfalls weiter über BDE-Terminals erfaßt werden. In der Fertigung und Montage kann die erforderliche Bestandsdatenerfassung in Verbindung mit den dort vorgenommenen Steuerungsrückmeldungen bzw. Qualitätssicherungsmeldungen vorgenommen werden. Auf diesem Weg ist auch eine materialbezogene Chargenverfolgung einführbar, wie sie einige Automobilhersteller von ihren Automobilzulieferern verlangen. Die Produktionslogistik endet mit der Endkontrolle in der Montage. Beim Übergang zum Zentrallager beginnt die Vertriebslogistik. Auch hier sind noch, in diesem Beitrag nicht näher erläutert, operative Vorgänge unter Einsatz von BDE-Terminals erforderlich.

„Logo“ besteht aus dialogorientierten Einzelmodulen

Die Umsetzung dieser Logistik-Strategie durch das Logistik-System „Logo“ zeigt Bild 2. Es ist ebenfalls in die drei Segmente Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebslogistik unterteilt. Die genannten dialogorientierten Einzelmodule sind flexibel einsetzbar. Sie können zwar in der höchsten Stufe voll integriert miteinander kommunizieren,

stellen als Einstieg aber eine in sich geschlossene funktionierende Stand-alone-Realisierung dar. Die Einzelmodule sind nach dem Datenbereitstellungsaufwand abgestuft, so daß jeder Unternehmer das im Augenblick für seine Zwecke optimale Betriebsorganisationsmodell einführen kann. Unterstützt wird diese Strategie hardwareseitig durch ein herstellerunabhängiges Unix-Betriebssystem unter Verwendung einer gemeinsamen Datenbankbasis.

Bewußt wird beim konzeptionellen Ansatz auf mittelständische Unternehmen abgehoben. Erfahrungsgemäß muß hier der Einstieg in die CIM-Welt besonders einfach und überschaubar sein, da die Unternehmen selber aus Kostenerwägungen nur selten Spezialisten dafür einsetzen können. Besonderen Wert wurde bei der Konzeption der „Logo“-Software-Module auf die einfache Realisierung der operativen Logistikkette gelegt. Wobei gleichzeitig auch die am häufigsten zu findende Schwachstelle in der Praxis mit abgestellt werden kann.

Gemeint ist die schwierige Steuerung von nicht determinierbaren Abläufen in der Produktion, also z. B. ad-hoc auftretende Entgrat-, Grundier-, und Kontrollaufträge. Sie führen zu Störungen im Ablauf und sind bisher nur mit einem unverhältnismäßig hohen manuellen Aufwand durch die Vorarbeiter und Meister in den betreffenden Abteilungen zu handhaben. Diese Vorgesetzten sind dadurch ständig überlastet und können sich nicht mehr um ihre eigentliche Arbeit, also die Betreuung der ihnen unterstellten Mitarbeiter, kümmern. Die weiteren, noch häufig auftretenden Schwachstellen in der operativen Logistikkette im Beschaffungs- und Produktionsbereich sind in Bild 3 genannt.

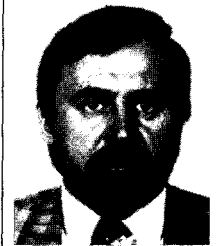
Mitunter wird versucht, diesen Mißstand durch eine aufwendige manuelle Bestandsführung über Karteikarten zu beseitigen. Diese Methode führt zu Datenredundanzen und Datenabweichungen

Im Bereich Beschaffungslogistik:

- manuelles Erstellen des Wareneingangsscheins
- manuelles Eingeben der Lagerbestandsführungsdaten in zentraler Erfassungsstelle
- Wareneingangskontrolle erfolgt manuell über Belegorganisation
- Bestandsbuchungen werden im batch-Lauf erst vorgenommen, wenn Ware bereits im Hauptlager eingelagert, d. h. Verfügbarkeiten erst nach zwei Tagen vorhanden
- Mengenkontrollen werden nur in Sonderfällen durchgeführt
- Kommissionierung (Bereitstellung) für die Produktion erfolgt nicht termingerecht

Im Bereich Produktionslogistik:

- keine Werkstattbestandsführung in der Produktion
- Verwaltung der Werkstatllager erfolgt durch die Meister (offene Lager, Bestandsicherheit nicht vorhanden)
- häufig zusätzliche manuelle Bestandsführung der Roh- und Halbtteilager über Karteikarten, d. h. doppelte Bestandsführung (Kartei und Datei) mit Datenredundanzen und Datenabweichungen
- Entnahmen aus Halbzeuglagern werden über manuell erstellte Entnahmescheine intern verbucht und erst später in zentraler Erfassungsstelle ins EDV-System gegeben
- zusätzliche Materialbegleitscheine zur Chargenverfolgung und für QS erforderlich
- Bestandsführungslücken in Halbzeuglagern
- Transportorganisation ist nicht in das vorhandene bzw. geplante EDV-System integriert (Meister muß EDV-System melden, ob Material vorhanden ist und wann Weitergabe erfolgt)



Vita

Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner, Jahrgang 1944, arbeitete nach seinem Fachhochschulstudium an der FH Hannover 1969 als Assistent der Geschäftsführung bei den Hanomag Henschel Fahrzeugwerken GmbH, studierte danach an der Universität Hannover am Institut für Fabrikanlagen Maschinenbau und promovierte an diesem Institut bei Prof. Wiendahl über das Thema „Anforderungsgerechte Datenermittlung für Fertigungssteuerungssysteme“. Seit 1978 ist er an der FH Hannover hauptamtlich als Professor für die Fachgebiete „Industriebetriebslehre, PPS und Fabrikplanung“ tätig. Er ist Mitgesellschafter der Space-Logo GmbH in Hannover und führt freiberuflich Organisations- und EDV-Beratungen durch.

Bild 3: Übliche Schwachstellen in der operativen Logistikkette.