

Innerhalb der vereinfachten Logistikformel „Das richtige Material in richtiger Höhe und richtiger Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Platz zur Verfügung zu stellen“ spielt die Festlegung des richtigen Zeitpunktes bei der Durchsetzung der logistischen Zielsetzungen eine besonders wichtige Rolle. Es ist damit der Bedarfszeitpunkt gemeint; ihn in der Praxis exakt zu bestimmen (planungsseitig) und dann im operativen Ablauf auch einzuhalten (ausführungsseitig), bereitet häufig große Schwierigkeiten. Dieser Bedarfszeitpunkt legt den genauen Termin im zeitlichen Prozeßablauf innerhalb der gesamten betrieblichen Versorgungskette fest, an dem die benötigten Mate-

rialien und Produktionsmittel an den im Prozeß eingesetzten Arbeitsmitteln bedarfsgerecht zur Verfügung stehen müssen. Da mit fortschreitender Erledigung des Auftrages an jedem Arbeitsplatz dieser Termin einmal auftritt, ist die Einhaltung der arbeitsplatzabhängigen Bedarfszeitpunkte im Rahmen der Auftragsbearbeitung in allen dispositiven und operativen Bereichen auch entscheidend von der termingerechten Fertigstellung der davorliegenden Tätigkeiten und Vorarbeitgänge abhängig. Seine Bedeutung erhält der Bedarfszeitpunkt auch dadurch, daß Interessen oder Zielsetzungen der Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebslogistik hier zusammentreffen.

Hartmut F. Binner

# Richtige Planung der Bedarfszeitpunkte sichert die Flexibilität

Für die termingerechte Bereitstellung des Materials am ersten Arbeitsgang ist die Beschaffungslogistik die wesentliche Komponente. Sie hat dafür zu sorgen, daß zu Beginn dieses Ablaufes die benötigten Ressourcen komplett zur Verfügung stehen. Erst dann kann die Produktion mit den entsprechenden EDV-gestützten Werkzeugen nach produktionslogistischen Prinzipien, das heißt mit kurzen Durchlaufzeiten und niedrigen Beständen beginnen, die Artikel herzustellen.

Dies ist auch eine wichtige Voraussetzung für die Vertriebslogistik, um die zugesagten Termine einzuhalten beziehungsweise die Lieferfähigkeit des Zentrallagers zu sichern.

Eine zeitgenaue Ressourcenbeschaffung, -bereitstellung und -einstellung auf der Basis einer exakten Bedarfszeitpunkt-Terminierung bewirkt in den drei genannten logistischen Funktionsbereichen im einzelnen:

- Vermeiden von Personalwartezeiten,
- Verkürzen von Maschinenstillstandszeiten,
- Minimieren der Rüstzeiten,
- rechtzeitiges Aufzeigen von Ressourcenengpässen,
- verzögerungsarme Freigabe des normalen Auftragsbestandes,
- Minimierung des Ressourceneinsatzes (Bestandes),
- Verringerung von Ressourcenbereitstellungsfläche,
- niedrige Kapitalbindung,
- keine Freigabe für unvollständig vorbereitete Fertigungsaufträge,
- Terminüberwachung einfacher und wirkungsvoller,
- keine aufwendige Notfallorganisation,
- Einhaltung der zugesagten Kundentermine,
- optimale Kombination aller Produktionsfaktoren,
- Spielräume und Zeitpuffer werden deutlich,
- Flexibilität bei der Prozeßausführung,

- Grundlage für die Prozeßausführung und
- kritische Abläufe sind besser zu überwachen.

Das Fazit aus dieser Aufzählung lautet: Erfolgreiche Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebslogistik hängt vom Einhalten des genauen Bedarfszeitpunktes ab.

Um deutlich zu machen, wie oft ein Bedarf zu einem bestimmten Termin im zeitlichen Ablauf auftritt, ist in Bild 1 das Vorkommen von Bedarfszeitpunkten im Auftragsnetz abgebildet. Unterschieden wird dabei nach arbeitsvorgangsbezogenen Bedarfszeitpunkten und teilbeziehungsweise baugruppenbezogenen Bedarfszeitpunkten. Die vom Markt geforderte Flexibilität hängt neben der Einhaltung dieser Termine auch ganz entscheidend von den vorhandenen Durchlaufzeiten ab. Hier liegt die eigentliche Schwachstelle bei der terminlichen Einplanung der Bedarfszeitpunkte, weil die

Durchlaufzeiten in der Produktion bedarfs- und bestandsabhängig sind, also von Auftrag zu Auftrag variieren können. Trotzdem wird bei den heute üblichen Terminierungsverfahren genau von diesen häufig ungenauen Durchlaufzeiten ausgegangen.

Dies geschieht in der Regel in einer Rückwärtsterminierung, das heißt von einem als fest angenommenen Liefertermin werden mit Hilfe dieser fixen Durchlaufzeitwerte die jeweiligen Bedarfszeitpunkte retrograd errechnet. Dies mag auch mit den Erfolg beziehungsweise das Interesse erklären, den das KANBAN-System in der Stückgüter produzierenden Industrie gefunden hat.

Im Gegensatz zur herkömmlichen Fertigungssteuerung, bei der der jeweils vorhergehende Arbeitsgang die Teile für die unmittelbar nach den oben beschriebenen Terminierungsvorgaben bereitstellt (Bringsystem), ist die KAN-

BAN-Steuerung ein Holsystem für zeitpunktgerechte Fertigung. Hier holt sich der nachfolgende Prozeß die Artikel aus den davorliegenden Produktionsstufen. Der davor liegende Arbeitsplatz beginnt also erst dann zu produzieren, wenn die darauf folgende Produktionsstufe den entsprechenden Bedarf angemeldet hat. Der Vorteil bei diesem Verfahren ist, daß sehr viel flexibler auf Störungen oder Bedarfsänderungen reagiert werden kann, da der Bedarfszeitpunkt ganz eindeutig vorgegeben beziehungsweise der Auslösepunkt für nachfolgende Aktivitäten ist. Die erforderlichen Informationen über den Bedarfszeitpunkt und die Bedarfsmenge werden über den sogenannten KANBAN vorgegeben und ermöglichen damit eine zeitpunktgerechte Fertigung. Über diesen Weg wird eine Prozesssynchronisation hergestellt, die vom letzten Arbeitsgang ausgehend zurück bis über den ersten Arbeitsgang zu einer fertigungssynchronen Anlieferung des benötigten Teiles führt und damit die Just-in-time-Philosophie, also die reihenfolgegerechte Anlieferung ohne Eingangslager direkt in die Fertigung ermöglicht.

Auch das als bedarfsorientiert entwickelte MRP II-Planungs- und Steuerungssystem mit

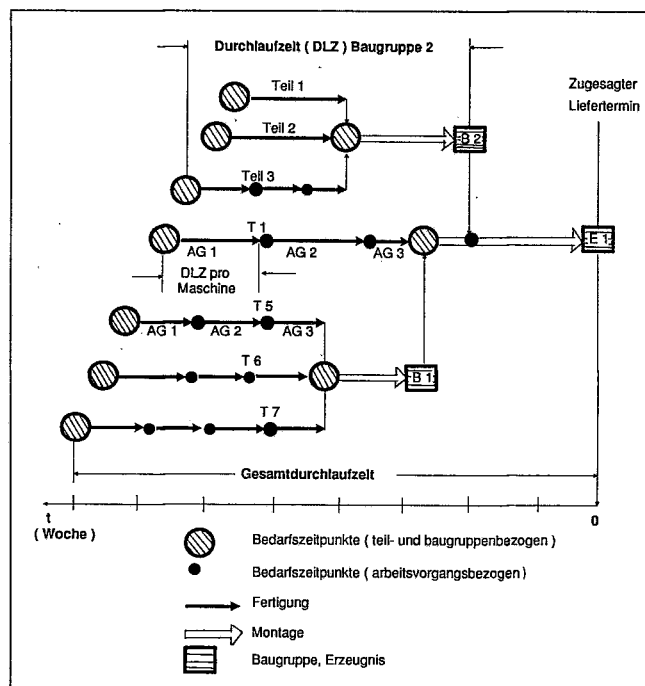


Bild 1: Bestimmung der Bedarfszeitpunkte im Auftragsnetz

drei hierarchisch aufeinander folgenden Entscheidungsstufen zur exakten, das heißt termintreuen und deterministischen Beschaffung aller benötigten Produktionsfaktoren – angefangen bei der groben, zeitlich längerfristigen Planung bis zur kurzfristigen detaillierten Steuerung – soll als eine Hauptzielsetzung die exakte Bedarfszeitpunktermittlung unterstützen.

Dazu ist die laufende Aktualisierung und Kontrolle dieser Planung und Steuerungskreisläufe in Form miteinander vermaschter Regelkreise erforderlich. Marktänderungen werden über den Absatzplan und das darauf aufbauende Produktionsprogramm in die Durchführungsplanung und Steuerung auf der Werkstattebene übertragen. Umgekehrt sorgt die laufende Rückmeldung der Werkstattsteuerung für notwendige Korrekturen in den darüber liegenden Pla-

nungsstufen. Diese laufenden Änderungsrechnungen bei Primärbedarfsplanungsänderungen beanspruchen allerdings Rechnerkapazität und Rechnerzeit. Erfolgt eine Auflösung nach Dispositionsstufen, so entstehen Bestandserhöhungen durch Zusammenfassen von Bedarfen über mehrere Vorkommensstufen, eventuell auch über mehrere Perioden. Eine stochastische Bevorratung und damit ein Erhöhen der Sicherheitsbestände ist allerdings auch bei diesem Verfahren nötig, wenn die Wiederbeschaffungszeiten für Materialien über den Lieferzeiten liegen (1).

Welche Auswirkungen sich einstellen, wenn der Bedarfszeitpunkt nicht eingehalten wird, gibt Bild 2 wieder. Hier bildet sich ein logistischer Teufelskreis, wenn sich wegen einer hohen Bedarfs-, Bestands- und Prozeßunsicherheit hohe Sicherheitsbestände in den Lagern und in der Produktion aufbauen.

### Bedarfs-, Bestands- und Prozeßsicherheit

Die Vorgabe großer Lose führt zu einem Verstopfen der Produktion und damit zu einer Nichteinhaltung der Bedarfszeitpunkte an den nachfolgenden Arbeitsplätzen. Es

Es

## UWE-Software aus der Praxis SYSTEMZEIT bilden, anwenden und pflegen von Planzeiten

### Leistungsumfang

- ▶ Auswerten von Zeitaufnahmen aus speichernden ZA-Geräten oder von Hand eingegeben, Urdatenspeicherung, Ergebnisse in Zeitwert-Sammeldateien
- ▶ Planzeiten bilden: Multiple Regressions- und Korrelationsrechnung, 8 Transformationen, Ausreißeranalyse, Epsilon usw.
- ▶ Echtgrafikdarstellung von Meßpunkten mit Rechenfunktion und Vertrauensbereich, Werteverteilung, Abweichungsanalyse
- ▶ Ausdruck von Planzeitenlisten sowie ein-, zwei- und dreidimensionalen Tabellen mit beliebigen Parametern, Stufensprüngen usw.
- ▶ Erstellen von Analysen für Standard- und Individualarbeitsabläufe
- ▶ Vorgabezeitkalkulation mit beliebig vielen Einflußgrößen und Grenzwertangaben je Einflußgröße mit Überprüfung
- ▶ Ausdruck von Arbeitsinhalt, Einflußgrößenwert und -dimension, Divisor, Multiplikator, Einzel- und Summenwert, div. Zuschlagsfaktoren für Prozeßzeitanteil oder Verdienstaustausch
- ▶ Pflegeservice: VZ-Kalkulationsergebnisse abspeichern, auch in Kommunikationsdatei. Automatisches Durchsuchen von Kalkulationen und Aktualisieren von Vorgabezeiten im Fall von Planzeitänderungen
- ▶ MTM-Analysen und MTM-Vorgabezeitbestimmung

### Besonderheiten

- ▶ Geringe Einarbeitungszeit durch Dialogbedienführung und ausführliche Programmbeschreibung
- ▶ Durchgängig automatische Daten- und Textübertragung, vorbildliche Dokumentation und Reproduzierbarkeit
- ▶ Anwendbar in der Einzel-, Kleinserien- und Serienfertigung, für Einzel- und Gruppenarbeit bis zu abgetakteten Arbeitssystemen
- ▶ Schnittstellen zu bekannten Zeitaufnahmegaräten
- ▶ Kommunikation mit Zentral-EDV zur autom. Übertragung von VZ-Kalkulationsergebnissen in Arbeitsplandatei
- ▶ Bedienbar mittels Maus, Menü- oder Funktionswahl
- ▶ Netzwerkfähig, z. B. bei Mehrfachinstallationen

### Optionen

Kostenstellendatei, Kostenkalkulation

### Betriebssystem, Rechner, Kosten, Wartung

- ▶ MS-DOS, Rechner mit 512 kB Hauptspeicher, Farbmonitor EGA/VGA
  - ▶ Zeitlich unbefristetes Nutzungsrecht 13.500 DM + WwSt.
  - ▶ Software-Wartungsvertrag und Einführungsservice
- Verlangen Sie unsere DEMO-Diskette (Formatangabe) und Informationen! Handbuch gegen Schutzgebühr (angerechnet)

UNTERNEHMENSBERATUNG WALTER J. EBERLE Dipl.-Ing. (FH)

Raichbergstraße 15 · 7240 Horb 1 · Telefon 07451/3456 · Fax 1031



entstehen noch längere Warteschlangen vor den Maschinen. Der Umlaufbestand wird immer höher und damit auch die Durchlaufzeiten. Eine termingerechte Kundenauslieferung ist in einem solchen Fall nicht mehr möglich.

Die Auswirkungen dieser aus dem logistischen Teufelskreis entstandenen hohen Bestände auf die Durchlaufzeit werden in Bild 3 noch einmal ausführlicher genannt; dabei sind auch die Nachteile dargestellt. Neben der hohen Kapitalbindung, die auch rasch zur mangelnden Liquidität führen kann, entsteht ein hoher Platzbedarf an wertvoller Werkstattfläche, die dann natürlich nicht mehr produktiv genutzt werden kann. Unübersichtlichkeiten im Materialfluß führen zu Ablaufstörungen, wenn Teile oder Materialien gesucht werden und dann nicht auffindbar sind. Bestandsführungslücken an den Kostenstellen oder an den Zwischenlagern bewirken das Aufrechterhalten hoher Sicherheitsbestände, weil niemand genau weiß, ob ausreichend Materialien oder Halbfertigfabrikate für nachfolgende Arbeitsgänge zur Verfügung stehen. Es bilden sich in Abhängigkeit der Fertigungstiefe des Produktes sehr schnell Zwischenlager, die wiederum die Unübersichtlichkeit verstärken. Eilaufträge oder Schnellschüsse müssen dann mit überproportionalem Aufwand durchgesetzt werden, wobei die Auswirkungen auf andere Auftrags erledigungen im dunkeln bleiben.

Ein Ansatz, um diese negativen Einflüsse auf die Bestands- und Durchlaufzeitbildung von der dispositiven Seite her zu beseitigen, ist die am Institut für Fabrikanlagen der UNI Hannover entwickelte belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA) (2).

Hier werden realistische, das heißt einhaltbare Plandurchlaufzeiten durch eine Kapazitäts-Belastungsschranke bei der Auftragsfreigabe erreicht.

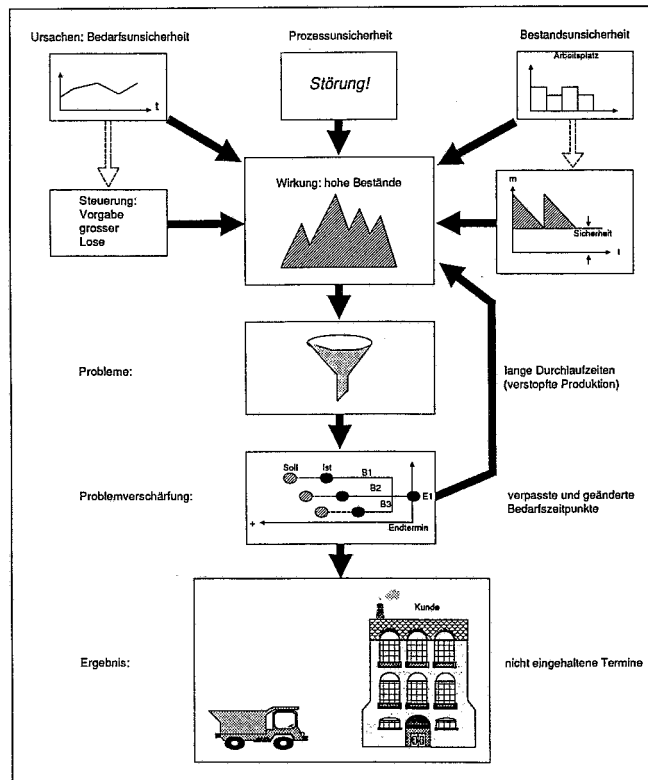


Bild 2: Teufelskreis der Produktionslogistik

**Große Lose oder Fertigungsaufträge mit hohen Auftragszeiten führen zu:**

- hohen mittleren Durchlaufzeiten an den Maschinen (Warteschlangen)
- entsprechend hoher Kapitalbindung
- großem Platzbedarf an wertvoller Werkstattfläche
- Unübersichtlichkeit im Materialfluß
- hohen Halbfertigfabrikatebeständen mit dafür erforderlichen Zwischenlagern
- Bestandsführungslücken in diesen Zwischenlagern
- zusätzlichem Aufwand durch große Anzahl von Eilaufträgen
- zusätzlichen Ablaufstörungen durch Schnellschüsse
- geringer Flexibilität bei Änderungswünschen
- Aufrechterhaltung hoher Sicherheitsbestände

**Lösungsansatz:**

Belastungsorientierte Auftragsfreigabe bzw. Einsteuerung z.B. mit BDE-Kennzahlen verhindert ein Verstopfen des Produktionssystems! Über bestandsgesteuerte Terminierung auf der Basis realistischer Durchlaufzeiten werden die *Bedarfszeitpunkte* exakt definiert. Damit ist es möglich, Material produktionsynchron zu disponieren und bereitzustellen! Die Bestände sinken dadurch auf ein Minimum.

**Beachten:**

Vorgabe kleinerer Lose muß mit flexiblem Rüsten Hand in Hand gehen. Rüstzeiten durch technologische Anpassung, Verkettung oder Automatisierung minimieren.

Bild 3: Auswirkungen hoher Bestände auf die Durchlaufzeiten

Diese Freigabe entspricht einem definierten Bestand in der Fertigung, der bei der Terminierung für die Planung der Durchlaufzeitwerte zugrundegelegt wurde.

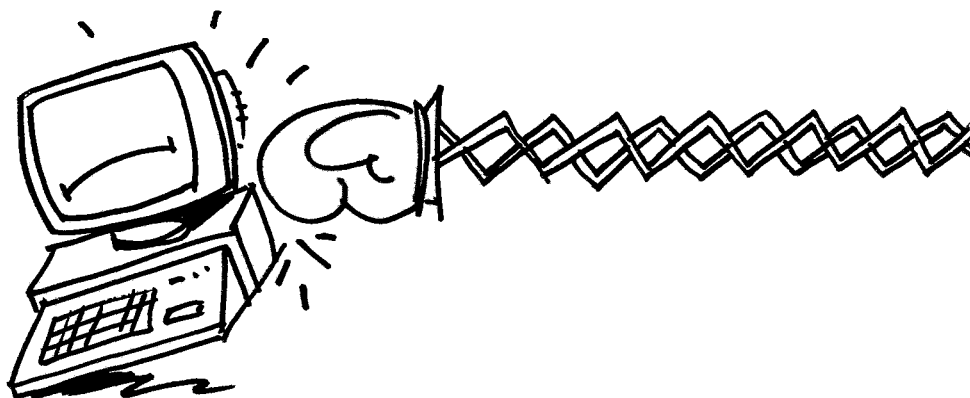
Ein wichtiges Hilfsmittel zur Einhaltung der Termine beziehungsweise des vorgegebenen Bedarfszeitpunktes sind weiterhin anforderungsgerecht konzipierte BDE-Systeme, die den Arbeits- und Materialfluß gleichermaßen zeitlich und mengenmäßig überwachen und sofort aktuelle Störungshinweise geben können. Aus den Auswertungen der BDE-Rückmeldungen können realistische Durchlaufzeitwerte für folgende Aufträge im Sinne eines empirisch zu erstellenden Durchlaufplanzeiten-Kataloges abgeleitet werden.

Aus Gründen der Flexibilität ist es sinnvoll, diese Auswertungen auf der Werkstattsteuerungsebene über den nachfolgend noch näher beschriebenen Leitstandrechner ausführen zu lassen. Bei einem derartigen Rechnerkonzept wird die HOST-Rechner-Ebene steuerungsmäßig entlastet. Gleichzeitig wird die Ausfallsicherheit erhöht, weil im Bedarfsfall ein Ankoppeln an einen Rechner in einer anderen Ebene möglich ist. Weitere Vorteile sind die schnelle Reaktionsfähigkeit im Dialog, wenig Probleme im Systemverfügbarkeits- und Transportzeitverhalten sowie eine höhere Planungsgenauigkeit durch Simulation.

Für die Beseitigung der Engpaßsituation auf der operativen Ebene gibt es ebenfalls eine ganze Anzahl von Verbesserungsvorschlägen. Eine grundsätzliche, aber noch nicht so populäre Maßnahme zur Engpaßbeseitigung wäre die Schaffung von Überkapazitäten. Sie ist manchmal mit recht einfachen Mitteln zu erreichen, oft aber recht schwierig betriebswirtschaftlich zu bewerten. Die Schaffung eines Überangebotes von Kapazität kann grundsätz-

Zur Lage der Computer im Maschinenbau:

# Zahllosen Computern ist der Zutritt zur Fertigung verwehrt.



Eine rationelle Fertigung beginnt bei der Konstruktion. Hohe Produktivität braucht intelligente Automation. Eine kostenoptimierte Materialwirtschaft setzt aktuelle Daten vom Auftragsingang bis zur Auslieferung voraus. Dies alles ist nur durch ein integriertes EDV-Konzept möglich, das vom Produktentwurf bis zur Fertigung reicht.

PRIME ist der Computer- und Software-Anbieter, der Anwendungs- und Leistungsgrenzen unternehmensweit überwindet – durch Integration. Zudem ist PRIME der in Deutschland und Europa erfolgreichste Anbieter von CAD/CAM-Systemen: 3D-Konstruktion, Variantenkonstruktion, Berechnungs- und Simulationsverfahren, Standardisierung und Verminderung der Teilevielfalt, Abspeichern von Know-how und Verknüpfung mit der rechnergesteuerten Fertigung.

Die Zukunft des Maschinenbaus liegt nicht zuletzt auch in der Integration von zentraler EDV und CAD/CAM in Planung, Konstruktion und Fertigung.

Sprechen Sie vor Ihrer nächsten EDV-Investition doch einfach mit PRIME.

 **Prime**<sup>®</sup>

**Kapazitätserhöhung durch Betriebszeiterweiterung**

- höhere Anzahl Schichten im Jahr
- Wochenendarbeit
- Betriebsurlaubskürzung

**Kapazitätssteigerung in der Produktivzeit**

- Reihenfolgeoptimierung in der Bearbeitung
- Wartezeitminimierung durch Logistiksteuerung
- Verkürzung der Taktzeit durch technologische Maßnahmen
- Ausgliederung von Spannvorgängen
- Ausgliederung von Meßvorgängen
- BDE-Einsatz zur Nutzungsüberwachung

**Reduzierung der Nebenzeiten**

- flexible Rüststrategien
- vorbeugende Wartung
- Werkzeugschnellwechsel-Systeme
- gestraffte Reparaturabläufe
- vorbeugende Maßnahmen aus Stillstandsanalysen
- Anwendung von Störungsbeseitigungsstrategien

**Bild 4: Erhöhung der betrieblichen Flexibilität durch Engpaßbeseitigung in der Produktion**

lich durch eine Kapazitätserhöhung durch Betriebszeiterweiterung, Kapazitätssteigerungen bei der Produktivzeit und/oder in der Reduzierung von Nebenzeiten liegen.

Unter dem Stichwort „flexible Arbeitszeitregelung“ erhält hierbei die in Bild 4 zuerst genannte Einführung einer höheren Anzahl von Schichten im Jahr einen besonders hohen Stellenwert. Es sind in der Praxis bereits eine ganze Anzahl von Schichtmodellen zur Flexibilisierung der Arbeitszeiten bekannt geworden, die die wöchentliche Betriebsnutzung mehr als verdoppelt haben. Die tariflich vereinbarten Arbeitszeitverkürzungen mit immer niedriger werdenden Arbeitsstunden pro Woche unterstützen diese Entwicklung, da häufig eine wirtschaftliche Produktion ohne diese Arbeitszeit-Flexibilisierungs-Maßnahmen nicht mehr möglich wäre. Natürlich ist darauf zu achten, daß durch diese Kapazitätserhöhungen die Engpässe auch beseitigt werden, damit sich die Durchlaufzeiten tatsäch-

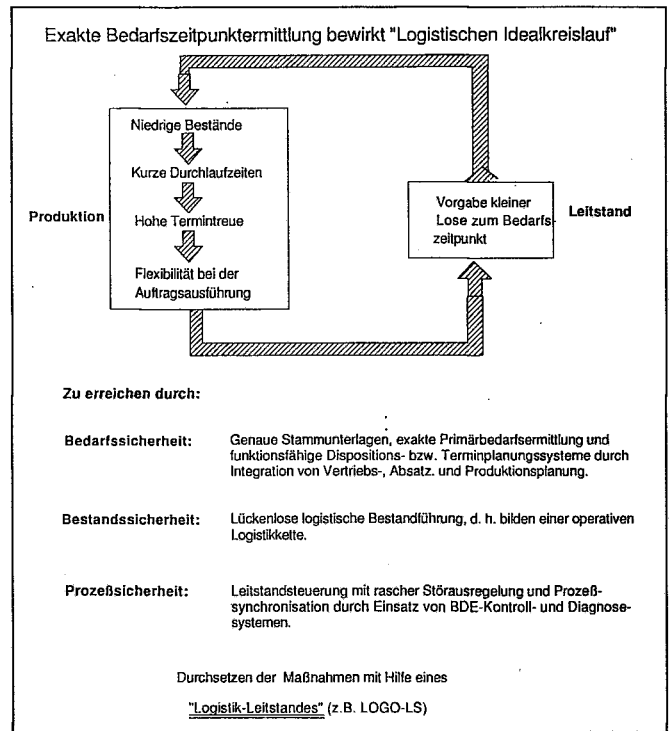
lich verkürzen und sich Bestände abbauen. Dies passiert nicht automatisch allein durch die Erhöhung der Betriebsnutzung, sondern nur durch Anwendung der bereits angesprochenen Planungs- und Steuerungsinstrumente.

Bei der Durchsetzung einer hohen Flexibilität während der Auftragsausführung sind zu den einzelnen Lösungsansätzen in Bild 4 folgende operative und dispositive Wechselbeziehungen zu beachten.

Die Vorgabe kleinerer Lose verkürzt die arbeitssystembezogenen Durchlaufzeiten und reduziert die Umlaufbestände an den Maschinen.

Aber:

- Kurze Durchlaufzeiten erfordern aktuellere Rückmeldesysteme (die Teilfertigmeldung darf nicht erst am nächsten Tag eintreffen).
- Kleinere Losgrößen erfordern ein schnelleres Umrüsten (sonst erhöhen sich die Maschinenleerzeiten sehr stark!).



**Bild 5: Logistischer Ideal-Kreislauf durch Einhaltung des Bedarfszeitpunktes**

- Die Auftragsvorgaben (Soll-Daten) müssen genauer als bisher z.B. über Leitstände erfolgen.
- Das betriebliche Qualitätssicherungssystem muß funktionieren (Null-Fehler-Rate).

Durch kurze Durchlaufzeiten und damit bessere Lieferzeiten wird die Bedarfssicherheit erhöht, Kundenaufträge können später als bisher eingehen, sie werden trotzdem termingerecht fertiggestellt.

Aber:

- Die Auftragsdaten müssen vom Vertrieb sofort an die Produktion weitergehen.
- Die festgelegten Durchlaufzeiten in den dispositiven und operativen Bereichen müssen stimmen.
- Die Lieferanten müssen die fixen Bedarfszeitpunkte einhalten können.
- Die Ressourcenbereitstellung muß verzögerungsfrei und komplett abgeschlossen sein.

Die Beseitigung der den logistischen Teufelskreis auslö-

senden Ursachen über die Herstellung der Bedarfs-, Bestands- und Prozeßsicherheit in Verbindung mit der Vorgabe eines exakten Bedarfszeitpunktes führen zu einem logistischen Idealkreislauf, wie er in Bild 5 dargestellt ist. Die Durchsetzung der Bedarfssicherheit auf der Basis genauer Stammdaten wird durch eine Integration von aktueller Vertriebs-, Absatz- und Produktionsplanung erreicht.

Durch die Bestandssicherheit abgestützt, wird – ausgehend vom richtigen Bedarfszeitpunkt – exakt nur das Material bereitgestellt, das zur sofortigen Arbeitsausführung erforderlich ist. Die mit der Vorgabe von kleinen Losungen ausgelösten niedrigen Umlaufbestände bewirken, verbunden mit einer transparenten Prozeßsicherheit, kurze Durchlaufzeiten. Kurze Durchlaufzeiten wiederum sichern im Sinne des logistischen Idealkreislaufs die Termintreue und die Flexibilität bei der Auftragsausführung.

Allerdings tritt dieser logisti-

sche Effekt im Produktionsfluß nur bei Beachtung der genannten Wechselbeziehungen und durch Einsatz der als notwendig erkannten Maßnahmen, wie zum Beispiel Anwendung der belastungsorientierten Auftragsfreigabe oder durch Leitstandseinsatz gekoppelt mit BDE-Systemen, auf. Auch die computergesteuerten, flexiblen Produktionsmittel lassen sich mit Hilfe eines Logistikleitstandes in den Informationsfluß einbinden.

Dieser Leitstand wirkt als Bindeglied zwischen der dispositiven und operativen Ebene und ermöglicht durch das mit ihm verbundene BDE-System die Sicherung der Prozeß- und Bestandssicherheit. Das übergeordnete PPS-System gibt für ein bestimmtes, frei wählbares Zeitfenster Fertigungsaufträge vor. Diese werden mit Hilfe des Leitstandes

reihenfolgeoptimal eingeplant. Über die verzögerungsfrei einlaufenden BDE-Meldungen ist der aktuelle Prozeßstand dabei berücksichtigt (3).

Neben der Verfügbarkeitsabfrage aller benötigten Ressourcen erfolgt auch die Freigabe und Auslösung der Ressourcenbereitstellung über den Leitstand. Nach dem Arbeitspapierausdruck und der Verteilung an die Mitarbeiter ergibt sich die Auftragsfortschrittsverfolgung über BDE zusammen mit der Logistiksteuerung hinsichtlich des Transport- und Fördermitteleinsatzes. Integrierte, moderne Softwareentwicklungswerkzeuge erlauben die individuelle Anpassung an Benutzerforderungen mit separaten Auswertungen, zum Beispiel für die Qualitätssicherung, Instandhaltung oder das Controlling.

Beispielhafte Funktionen des BDE-Systems als Kontroll- und Diagnoseinstrument zur Erfüllung logistischer Zielsetzungen innerhalb dieses Logistik-Leitstandes-Konzept sind in Bild 6 dargestellt.

Neben der bereits angesprochenen Erfassung und Auswertung arbeitssystembezogener Ist-Durchlaufzeiten mit der bei Bedarf möglichen Aufteilung in Vorliege-, Nachliege-, Transport- oder Kontrollzeit können weiterhin die Faktorgrößen wie Bestände, Durchlaufzeiten, Termine, Kosten und Kapazitäten einem Soll-Ist-Vergleich unterzogen werden, wobei auf Abweichungen rasche Reaktionen erfolgen. Aus den periodenbezogenen Auswertungen lassen sich Kennzahlen ableiten, die in vielen Funktionsbereichen Verwendung finden.

Speziell für die Steuerung der Aufträge können aus der Prozeßrückmeldung die weiteren Aktivitäten, wie zum Beispiel Bereitstellauslösung, Auftragsfreigabe, Transportveranlassung, Kontrolldurchführung termingerecht aktiviert werden.

Der Leitstand ermöglicht so innerhalb des betrachteten

Zeitfensters die Vorgabe am Prozeß orientierter und damit exakter Bedarfszeitpunkte. Die einleitend genannten Vorteile einer zeitgenauen Ressourcenbeschaffung, -bereitstellung und -einstellung durch die anforderungsgerechte Planung und Überwachung des Bedarfstermins sind damit in der Praxis realisierbar. Sie verbessern die Flexibilität des Unternehmens und stärken dadurch die Wettbewerbsfähigkeit.

**Literatur**

1) Nieß, P.S.: JIT, Logistik, CIM. Neue betriebswirtschaftliche Konzepte für die Produktionsplanung und -steuerung in mittelständischen Unternehmen der Fertigungsindustrie. VDI-Z 131 (1989), Nr. 4-April, S. 11-19  
 2) Wiendahl, H.P.: Belastungsorientierte Fertigungsteuerung. Hanser-Verlag, München/Wien 1987  
 3) Binner, H.F.: Zukunftsorientierte Logistik durch elektronischen Leitstandseinsatz im PPS-System. Carl-Hanser-Verlag, München 1989, AV 26 (1989) 3, S. 90-94

**Folgende BDE-Auswertungen unterstützen die Einhaltung von niedrigen Beständen, kurzen Durchlaufzeiten und Terminen:**

- **Erfassung der arbeitssystembezogenen Ist-Durchlaufzeiten**
  - Vorliegezeit pro Teilauftrag
  - Bearbeitungszeit pro Teilauftrag
  - Nachliegezeit pro Teilauftrag
  - Transportzeit (bei Bedarf)
  - Kontrollzeit (bei Bedarf)
- **Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Betriebsdaten**
  - Vergleich Soll-/Ist-Bestände
  - Vergleich Soll-/Ist-Durchlaufzeiten
  - Vergleich Soll-/Ist-Termine
  - Vergleich Soll-/Ist-Kosten (mitlaufende Kalkulation)
  - Vergleich Soll-/Ist-Kapazitäten
- **Auswertung pro Periode**
  - Fertiggestellte Aufträge pro Periode
  - Anzahl erledigter Arbeitsgänge
  - Belastungsübersichten
  - Terminüber- und Unterschreitungen
  - Gemeinkostenerfassung (Fehlzeiten)
  - Ablauf - Schwachstellen (Störungsursachen)
- **Vorgaben für die Auftragssteuerung**
  - Verfügbarkeitsmeldungen
  - Bereitstellauslösung
  - Auftragsfreigabe
  - Transportveranlassung
  - Kontrolldurchführung
  - Störgrößenausregelung

**Bild 6: BDE-Einsatz der Kontroll- und Diagnosesysteme zur Erfüllung logistischer Zielsetzungen**

**Verfasser**

**Prof. Dr.-Ing.  
Hartmut F. Binner  
Fachhochschule Hannover**

**REFA-Sonderseminare**

**Einführung eines PPS-Systems**

- **EDV-gestützte Materialwirtschaft** – weniger Fehlteile, niedrigere Materialkosten  
Darmstadt: 05.03. – 06.03.90; 03.06. – 04.06.91
- **EDV-gestützte Terminwirtschaft** – Terminalsicherheit, Aktualität, Transparenz und Flexibilität  
Darmstadt: 07.03. – 08.03.90; 05.06. – 06.06.91
- **Planspiel „Disposition“**  
Darmstadt: 09.03.90; 07.06.91

**Hinweis:** Die drei Einzelthemen sind zu dem einwöchigen Themenblock „Einführung eines PPS-Systems“ zusammengefaßt. Sie können auch unabhängig voneinander besucht werden. Der Besuch des Planspiels „Disposition“ setzt jedoch den Besuch der beiden vorangehenden Seminare voraus.

**DV-gestützte Planungs- und Steuerungssysteme Logistik**  
Darmstadt: 02.05. – 04.05.90; 17.04. – 19.04.91

Informationen und Anmeldung: REFA-Institut Darmstadt, Wittichstraße 2, 6100 Darmstadt, Tel. (0 61 51) 88 01-1 13