

Scheid, Wolf-Michael :

An der Schwelle zur vollen Automation

Zuerst erschienen in:

Fördermittel-Journal : FJ ; Kennzifferzeitschrift für Materialfluss,
Lager u. Transport. - München : Europa-Fachpr.-Verl., ISSN 0015-
5233 - ISSN 0013-5674, (Sonderdr.), 1986, 4/5, S. 1-4

An der Schwelle zur vollen Automation

Dr.-Ing. Wolf Michael Scheid

Sonderdruck aus fördermittel journal · Fachzeitschrift für Materialfluß, Lager, Verpackung u. Transport

Ausgaben 4 u. 5 · 86

Was im Bereich der Arzneimittelversorgung für die Apotheken schon einige Zeit Praxis ist – die vollautomatische Kommissionierung –, scheint nun auch für andere Bereiche näher zu rücken. Zumindest soweit es kleine Artikel und Packungen betrifft. Unser Autor beschreibt in dieser ersten Folge seines Beitrages den Stand der Kommissionierung heute und geht im nächsten Teil auf die zu erwartenden Entwicklungen näher ein.

Schaut man einmal zehn Jahre zurück und blättert durch damalige Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften, so taucht das Stichwort „Kommissionierung“ praktisch nicht auf. Die Aufmerksamkeit des fachkundigen Publikums richtete sich konzentriert auf rechnergesteuerte Hochregallager. Hier erfolgte gerade der Übergang von der Lagerautomatisierung mittels Lochkarten und von verbindungsprogrammierten Steuerungen zur freiprogrammierbaren Steuerung und zum Rechner. Die Automatisierung des Handlings setzte dabei voraus, daß von Volumen, Gewicht und vor allem Gestaltung des Ladehilfsmittels her uniforme Lagereinheiten gelagert und bewegt wurden.

Logisch, daß der erste planerische Ansatz bei der Gestaltung solcher Systeme sich auf die Bildung von Ladeeinheiten konzentrierte. Hier wurden dann nebeneinander Paletten-, Behälter-, Langgut- und andere Bereiche konzipiert. Für jeden einzelnen Bereich wurden technische Varianten der Lager ausgewählt, bewertet, miteinander verglichen und schließlich die jeweils „optimale“ Lösung zur Grundlage des nächsten Planungsschrittes gemacht. Für die Einlagerungsseite war dies unproblematisch, da ja eine Lagereinheit stets einen definierten Zielort ansteuerte. Auf der Auslagerungsseite dagegen ergab sich das Problem, die zu einem Auftrag gehörenden Waren aus den verschiedensten Lagerbereichen zusammenzuführen. Dieses heute mit Kommissionierung bezeichnete Problem führte zu organisatorisch aufwendigen und zugleich flächenintensiven und letztlich nie richtig befriedigenden Lösungen.

Ursache für diese problembehafteten Konzepte war der Glaube, daß Mechanisierung und Automatisierung nur im Zusammenhang mit der Bildung von Einheitslagern möglich sei.

Das Prinzip der Universalität

Solange Auftragsdurchlaufzeiten sich nach Tagen bemaßen, konnte man mit den vorstehend skizzierten Problemen leben. Systeme mit einem Lieferservice von Stunden und tageszeitlich ausgeprägten Spitzen verschlossen sich diesem Konzept der Mechanisierung beziehungsweise Automatisierung. Mit steigenden Personalanforderungen wurden sie überproportional personalintensiv.

Von daher rückte nicht die Lagereinheit, sondern der Kommissionierer in den Vordergrund. Die Rationalisierung mußte das Ziel haben, Warte- und Leerzeiten des Kommissionierers weitestgehend zu vermeiden, Wegzeiten zu minimieren, Nebenzeiten (beispielsweise für das Kontrollieren) zu beschneiden und so die Kommissionierleistung (Entnahmevorgänge pro Zeiteinheit) deutlich zu steigern.

Diese Aufgabenstellung führte zu in allen Lagerbereichen universell verwendbaren einheitlichen Kommissionierhilfsmitteln, die begleitfrei (automatisch) unter Mitnahme des Auftragspapiers nur die Lagerzone anliefern, in denen für den betreffenden Auftrag zu entnehmende Artikel lagerten. Den Kommissionierern wurden entsprechend Kommissionierzonen zugewiesen. Dort bearbeiteten Sie jeweils nur den ihnen zugewiesenen Teil eines Auftrags. Wegzeiten für das Durchqueren von den Auftrag nicht berührenden Lagerzonen entfielen somit für das Personal. Durch die Einführung von Zielsteuersystemen und der gleichzeitigen Zuordnung al-

ler Lagerzonenziele zu einem Kommissionierbehälter wurde es möglich, überlastete Zonen zunächst zu übergehen und Kommissionierbehälter in schwach ausgelastete Bereiche zu schicken. Spitzenbelastungen entzerrten sich so gleichsam automatisch und reduzierten Wartezeiten für das Personal. Ergonomisch gestaltete Regalbereiche und griffgünstige Lagerung von Schnell-Läufern unterstützten die Ansätze zur Leistungssteigerung.

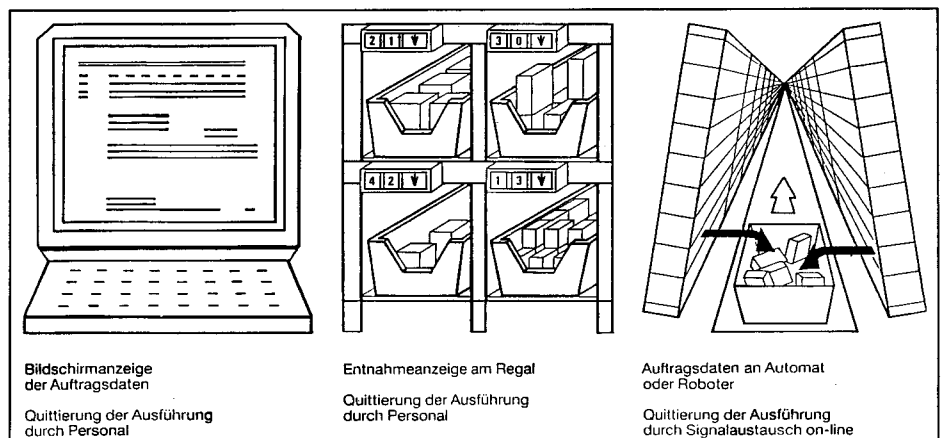
Nahezu unbemerkt wurde vor bereits zehn Jahren das erste System dieses neuen Typs mit Rechnersteuerung ausgerüstet und eröffnete so eine neue Dimension der Kommissionierung.

Kommissionierung heute

Wie bereits angedeutet, dient das Kommissioniersystem letztlich der Sicherstellung eines bestimmten Lieferservices. Die nach wie vor mit Abstand härtesten Forderungen stellt hier der pharmazeutische Großhandel, für den die richtige Auftragsausführung in kürzester Zeit und die Zustellung des Auftrages zu vorgegebenen Zeiten bis zum Endkunden wettbewerbsentscheidend ist. Die Forderung von Auftragsbearbeitungszeiten von 35 bis 45 Minuten ab Auftragseingang bis zur Versandbereitstellung für Aufträge mit 20 bis 30 Positionen aus einem Sortiment von über 70 000 Artikel ist durchaus üblich.

Ohne zu detailliert auf Einzelheiten der hierfür eingesetzten Kommissioniersysteme einzugehen, sollen doch einige wesentliche Prinzipien der „Kommissionierphilosophie“ genannt werden.

Aufträge der Endkunden werden zu vereinbarten Zeiten mehrfach täglich über Telefon abgerufen. Das kommerzielle Rechnersystem des Lagerzentrums wählt automatisch den Endkunden an. Dieser



Variante der papierlosen Kommissionierung. Bilder: Siemens.

übermittelt mit Hilfe von Datenstationen seine Wünsche direkt an das Rechnersystem. Es ist sichergestellt, daß er sofort über eventuelle Nichtlieferbarkeit (aufgrund fehlender Bestände) unterrichtet wird. Ergänzend zur automatischen Dateneingabe können mündlich am Telefon Bestellungen genannt werden, die von Telefonistinnen über Tastaturen an den Rechner weitergegeben werden. Auch hier wird unmittelbar die Auskunft über die Lieferfähigkeit sichergestellt.

Das Rechnersystem bereitet die Aufträge in Kommissionieranweisungen auf (Lagerzone, Lagerort, Entnahmemenge). Es ordnet aufgrund eines ausgeklügelten Tourenplanes diesen Auftrag nicht nur dem Kunden sondern, einer Tour und vor allem einer spätestmöglichen Tourenabfahrtszeit zu. Alle diese Daten werden in übersichtlicher Form als Kommissionierauftrag ausgedruckt. Mit Ausnahme der Artikeldaten und der Entnahmemenge (vgl. die späteren Bemerkungen zur papierlosen beziehungsweise automatischen Kommissionierung) werden diese Daten im Regelfalle zugleich on-line an die Steuerung des Kommissioniersystems übermittelt. Der Drucker für die Kommissionieraufträge ist meist in der Nähe eines definierten I-Punkts aufgestellt. Dort werden Kommissionierbehälter mit einer automatisch lesbaren Behälteridentifikation gestartet. Der Start erfolgt, nachdem mittels Lesepistole (oder über Tastatur) die Auftragsnummer der Behälteridentifikation zugeordnet und das Auftragspapier selbst in den Behälter eingelegt wurde. Die Steuerung des Kommissioniersystems verknüpft dadurch automatisch die bereits on-line übermittelten Angaben über anzusteuende Lagerzonen, spätest zulässige Fertigstellung des Auftrags (= Tourenabfahrtszeit) und Tour mit der Behälteridentifikation.

Die einzelnen Zonen des Kommissionierlagers sind durch eine automatische Förderanlage so miteinander verbunden, daß Kommissionierbehälter die ihnen zugeordneten Ziele letztlich in beliebiger Reihenfolge (und gegebenenfalls mehrfach) anfahren können. Zugleich sorgen Abkürzungen dafür, daß unnötige Wege vermieden werden. Jedes Ziel, jede Abkürzungsmöglichkeit und jede Rückkehrmöglichkeit zu einem bereits früher angesteuerten Ziel stellt eine Entscheidungsstelle im Materialflußsystem dar und ist daher mit einer Lesereinheit zum Erkennen der automatisch lesbaren Behälteridentifikation ausgerüstet. Jede Lagerzone ist mit einem „Bahnhof“ zur Aufnahme einer definierten Menge von Kommissionierbehältern versehen. Entsprechend dem Anlagen-Layout sucht sich der am I-Punkt gestartete Behälter automatisch den kürzesten Weg zu seinem ersten Ziel. Dort wird er automatisch in den Bahnhof ausgeschleust. Das Personal fügt dem Behälter aufgrund des mitgegebenen Auftragspa-

27.11.84.	14:29:57:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION G-K....S208 -
27.11.84.	14:35:08:	STOERUNG TOURENBAHNHOF - BAHN.....UK30+
STOERUNG TOURENBAHNHOF - BAHN.....UK30+		
*****27.11.84. 14:35:15:		
STOERUNG TOU27.11.84. 14:42:37:		MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M5
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M507 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M513 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M515 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M5152-
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M516 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M5181-
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M5211-
27.11.84.	14:42:37:	STOERUNG TOURENBAHNHOF - BAHN.....UK30+
ENBAHNHOF - BAHN.....UK31+		
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION A-F....S201 -
27.11.84.	14:42:37:	STOERUNG TOURENBAHNHOF - BAHN.....UK32+
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION A-F....S202 -
27.11.84.	14:42:37:	STOERUNG TOURENBAHNHOF - BAHN.....UK31+
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION A-F....S201 -
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS WARENAUSGANG/KONTROLLE.....S218 -
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION Q-V....S215 -
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION A-F....S202 +
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M902 +
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 4....M902 -
27.11.84.	14:42:37:	NOT-AUS KOMMISSIONIERSTATION A-F....S202 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 2....M119 +
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 2....M119 -
27.11.84.	14:42:37:	MOTORSTOERUNG SCHRANK 2....M119 +

Störungsprotokollierung. Über 450 Einzelmeldungen sind erfassbar.

piers die gewünschten Artikel in der gewünschten Menge zu und setzt den Behälter manuell wieder auf die automatische Förderanlage.

Sofern auf diese Weise der Auftrag entsprechend der Reihenfolge der Ziele ohne irgendwelche Wartezeiten bearbeitet wird, ergibt sich die gesamte Auftragsdurchlaufzeit als Summe aus Wegzeit auf der Förderanlage und der einzelnen Kommissionierzeiten in den jeweiligen Bahnhöfen. Für den Fall, daß ein Bahnhof physisch nicht mehr aufnahmefähig ist, steuert der Behälter zunächst entsprechend der noch nicht abgearbeiteten Ziele einen nächsten Bahnhof an und kehrt später automatisch zu dem zunächst übersprungenen Bahnhof zurück. Hierdurch erhöhen sich die Wegzeiten und damit die Auftragsdurchlaufzeit.

Solange die spätest zulässige Fertigstellungszeit des Auftrages nicht gefährdet wird, ist dies letztlich von Vorteil, da die Auslastung der einzelnen Bahnhöfe (und somit des Personals) vergleichmäßigt wird.

Für den Fall, daß der Auftrag zeitlich kritisch werden könnte, ist Vorsorge zu tragen. Hierzu dient eine permanente Berechnung der Rest-Laufzeit des Auftrags aufgrund der jeweils noch offenen Ziele an jeder Lesestelle. Diese Rest-Laufzeiten erhöhen sich beim Überspringen eines Zieles schlagartig. Deshalb muß ein Überspringen bei zeitlich kritischen Aufträgen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Hierzu dient die gedankliche Reservierung von einzelnen Plätzen in jedem Zielbahnhof ausschließlich für eilige (das heißt zeitlich kritische) Aufträge. Normale Aufträge überspringen einen Zielbahnhof bereits dann, wenn dieser zwar noch nicht physisch zu 100 Prozent gefüllt, jedoch mit der vorgegebenen Kapazität für normale Aufträge voll ausgelastet ist. Eilige Aufträge können in dieser Situation weiterhin ausgeschleust werden

und überspringen den Bahnhof nur dann, wenn dieser tatsächlich physisch nicht mehr aufnahmefähig ist. Da die richtige Aufteilung von Plätzen für eilige beziehungsweise normale Aufträge in einem Bahnhof sich jahreszeitlich, wochentäglich oder gar stündlich ändern kann, sind solche Aufteilungen durch Dialog mit der Prozeßsteuerung des Kommissioniersystems jederzeit veränderbar. Außer der Vermeidung des unnötigen Überspringens von Zielen bei zeitlich kritischen Behältern gilt es nun, die Aufmerksamkeit des Personals auf den eiligen Behälter zu richten, da dieser ja im Zweifel als letzter Behälter in einem Zielbahnhof ausgeschleust wurde. Es hat sich als durchaus praktikabel erwiesen, aufgrund der Zeitberechnung an der betreffenden Lesestelle automatisch eine „Eiligmacher-Vorrichtung“ zu betätigen, die gleichsam am Behälter eine rote Alarmflagge setzt. So ist ein eiliger Behälter auch optisch für das Personal sofort erkennbar.

Es versteht sich von selbst, daß bereits am I-Punkt zeitlich kritische Aufträge dort bereits signalisiert werden.

Da die Steuerung weiß, wie viele und welche Behälter sich gerade in welchem Zielbahnhof befinden, kann dies permanent in Form einer Auslastungsanzeige der Lagerleitung angezeigt werden. Hierdurch wird es möglich, Spitzenbelastungen einzelner Bereiche durch sofortige (vorübergehende) Zuweisung von zusätzlichem Kommissionierpersonal (Springern) abzubauen und eventuell auch hierfür aus unterausgelasteten Bereichen Personal abziehen.

Da die Zuweisung von Personal zu Lagerzonen jeweils bekannt ist, kann auch dies der Lagersteuerung bekanntgemacht werden. Eine automatische Gutschrift der jeweiligen kommissionierten Auftragszeilen zum Kommissionierer wird möglich. Sofern in einem Bahnhof mehr als ein Kommissionierer tätig ist, setzt dies jedoch das Lesen einer entsprechenden Kommissionieridentifikation am Behälter voraus. In Verbindung mit einer solchen Leistungskontrolle und entsprechenden materiellen Anreizen, sind Leistungssteigerungen in der Größenordnung von 10 bis 15% der Kommissionierleistung erzielbar.

Notfallstrategie

Natürlich muß gerade in hochkomplexen Systemen Vorsorge auch für die unwahrscheinlichsten Fälle getragen werden.

Ein Ausfall der Rechnersteuerung führt dazu, daß alle Behälter sämtliche Zielbahnhöfe nacheinander anfahren. Die Möglichkeit des Überspringen von Bahnhöfen und der späteren Rückkehr wird dabei ausgeschlossen. Selbstverständlich ist mit einer solchen Strategie eine Minderung der erzielbaren Leistung (ausgedrückt in Behälter pro Stunde) verbunden.

Fehllesungen führen dazu, daß Behälter an Zielbahnhöfen ausgeschleust werden. Eine klare Lesung hätte möglicherweise ergeben, daß dieser Bahnhof ein Ziel des betreffenden Behälters war. Ein unnötiges Überspringen soll daher vermieden werden. Eine Fehllesung an einer Entscheidungsstelle, an der der Behälter zu einem bereits früher angelaufenen Ziel zurückkehren könnte, führt dazu, daß die Rückkehr eines solchen Behälters ausgeschlossen wird. Eine unglückliche Kombination von Behälteridentifikation und Leser könnte sonst an dieser Stelle ständig zu Fehllesungen des gleichen Behälters und damit einem endlosen Kreisen dieses Behälters im System führen.

Bei Ausfall von Lesern oder mechanischen Elementen an Zielbahnhöfen können über Dialog mit der Rechnersteuerung entsprechende Ziele „umgelegt“ werden. Die einem gestörten Bahnhof zugeordneten Behälter werden dann vorübergehend an einem Nachbarbahnhof ausgeschleust.

Volumenvorkalkulation kontra Folge-Behälter-Verfahren

Da die Kommissionierbehälter im Regelfall zugleich als Transportmittel im Lieferfahrzeug zum Endkunden dienen, ist man an einer auch volumenmäßig maximalen Ausnutzung des Fahrzeugs beziehungsweise des Behälters interessiert. Eine Vorkalkulation des Kommissioniervolumens kann dazu führen, daß unterschiedlich hohe Behälter eingesetzt werden und für einen Kleinauftrag ein entsprechend kleineres Transportvolumen anfällt. Die Volumenkalkulation führt umgekehrt dazu, daß große Aufträge in mehrere Ein-Behälter-Aufträge gesplittet werden müssen. Da aufgrund der beliebigen Reihenfolge des Anlaufens der Kommissionierbahnhöfe nicht mit festen Stapelmustern gerechnet werden kann, müssen hierbei für das Splitten Nutzungsgrade von etwa 60 bis 70% der Volumenvorkalkulation zugrunde gelegt werden.

Hätte man einen solchermaßen in sechs Behälter gesplitteten Auftrag mit einem einzigen Auftragspapier kommissioniert und dabei einen weiteren Behälter nur nach vollständiger Füllung des Vorgängers genutzt, könnten bei günstiger Stapelung auch vier Behälter das Volumen des Gesamtauftrages fassen. Das Transportvolumen würde um ein Drittel reduziert. Mit dem von Siemens entwickelten Folge-Behälter-Verfahren ist eine solche optimale Füllung von Behältern möglich. Zugleich entfällt der nicht unerhebliche Aufwand für die Pflege von Artikeldaten und die

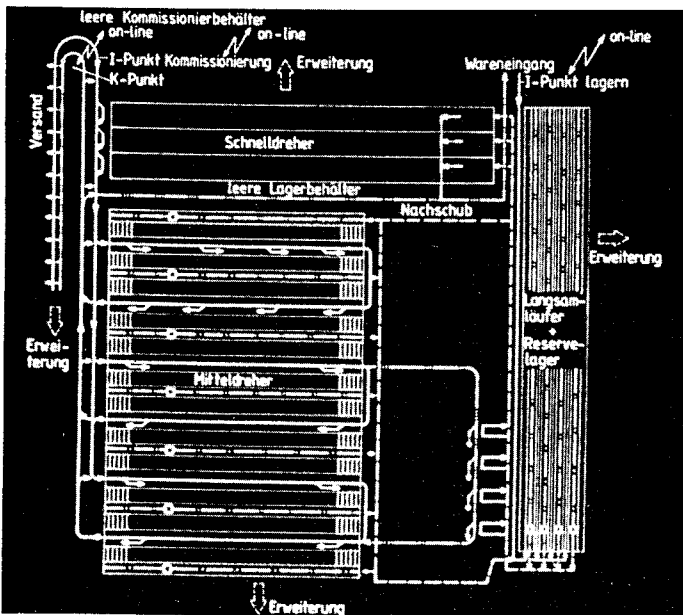
Berechnung des erforderlichen Kommissioniervolumens. Bei diesem Verfahren werden in den einzelnen Zielbahnhöfen leere Kommissionierbehälter gelagert, die der Lagersteuerung hinsichtlich ihrer Behälteridentifikation unbekannt sind. Wird ein Kommissionierbehälter im Bahnhof voll, wird ein leerer Behälter zur Weiterführung der Kommissionierung benutzt und beide Behälter gemeinsam auf die automatische Förderanlage aufgegeben. Die Lagersteuerung interpretiert das Erkennen eines bekannten Behälters, gefolgt von einem unbekanntem Behälter, an einer Lesestation dahingehend, daß beide Behälter dem gleichen Auftragsdatensatz zugeordnet werden und die noch nicht erledigten Ziele des ersten Behälters auf den Nachfolger übertragen werden. Softwaremäßig werden Vorkehrungen getroffen, daß eine solche Folge-Behälter-Verknüpfung nicht unbeabsichtigt erfolgt. Es ist möglich, auch gleichzeitig mehrere Behälter zu verknüpfen. Die gefüllten Behälter laufen auf kürzestem Weg zum Versand und werden an der Tourenbereitstellung der ihnen zugeordneten Tour automatisch ausgeschleust. Der jeweils letzte Behälter läuft das nächste offene Ziel an.

Wiegekontrolle

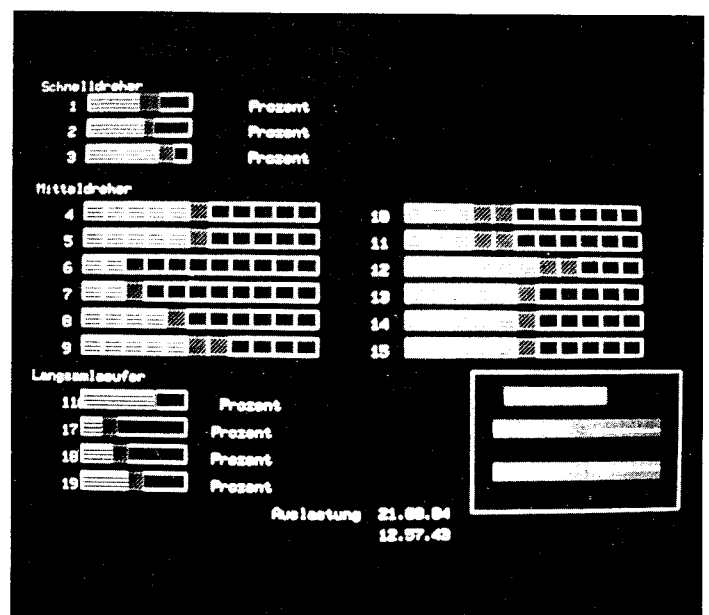
Der Kontrollaufwand ist gerade in pharmazeutischen Großhandlungen erheblich. Generell führen Fehllieferungen zur Verzögerung von Kunden.

Hinzu kommt, daß bei Arzneimitteln eine Falschlieferung unter Umständen die Versorgung von Patienten zeitlich beeinträchtigen kann oder auch, daß hochpreisige Arzneimittel irrtümlich ausgeliefert werden.

Aus diesen Gründen wurde und wird teilweise die Kommissionierung eines jeden Bahnhofs zu 100% manuell nachkontrolliert. Der Personalaufwand ist erheblich. Auch hier haben sich Alternativen



Ideal-Layout einer rechnergesteuerten Kommissionierförderanlage.



Beispiel für die Auslastungsanzeige auf dem Bildschirm.

bewährt, die erst mit der Rechnersteuerung möglich wurden.

Analog zur Volumenvorkalkulation wird für die einzelnen Bahnhöfe und für Abschnitte der Kommissionieranlage das zu kommissionierende Gewicht vorkalkuliert. Nach Abarbeitung der entsprechenden Ziele werden die Kommissionierbehälter automatisch im Förderfluß ohne Anhalten verwogen und das Ist-Gewicht mit dem vorkalkulierten Soll-Gewicht verglichen. Durch eine geeignete Lagerordnung wird dafür gesorgt, daß ein Vergreifen bei der Warenentnahme mit hoher Wahrscheinlichkeit zu gravierenden Gewichtsabweichungen führt. In Verbindung mit sehr engen Wiegetoleranzen der Waagen führt dieses automatische Kontrollieren dazu, daß mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Kommissionierfehler frühzeitig entdeckt werden.

Versandbereitstellung

Jeder Tour werden entsprechende Versandbahnhöfe zugeordnet, die automatisch von den Behältern nach Abarbeiten aller Ziele und eventuell nach einer abschließenden Kontrolle angelaufen werden. Hier werden für die jeweilige Tour in der Reihenfolge der anzufahrenden Kunden Versandpapiere vom Rechner der Kommissionieranlage ausgedruckt, die die Behälternummern auflisten, die beim jeweiligen Kunden auszuliefern sind. So wird eine Kontrolle auf Vollständigkeit der Tour im Versand möglich.

Dialoge und Statistiken

Die Rechnersteuerung bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, Daten über den aktuellen Bearbeitungsstand eines einzel-

nen Auftrages abzufragen, und dementsprechend steuernd oder korrigierend einzugreifen. Daneben ist die Aufbereitung von statistischen Daten möglich. Für eine Tour noch fehlende Behälter können über Abfragen schnellstens lokalisiert werden.

Behälter können gezielt eilig gemacht werden.

Wichtige Parameter der Anlagensteuerung können jederzeit verändert werden.

Die Versandpläne können kurzfristig verändert werden.

Statistiken geben Auskunft über die Güte der Leseergebnisse, über die Belastung der einzelnen Zielbahnhöfe und über die Belastung des Systems insgesamt.

Papierloses Kommissionieren

Mit einem papierlosen Kommissionieren können Nebenzeiten für das Personal reduziert werden. Voraussetzung ist, daß vom kommerziellen Rechner on-line auch die artikelspezifischen Daten (Lagerort und Entnahmemenge) übertragen werden. In einfacher Form werden solche Daten im jeweiligen Zielbahnhof über Bildschirm angezeigt. Es ist selbstverständlich, daß das Personal die Entnahme quittieren muß und dadurch erst den Kommissionierbehälter für den weiteren Ablauf freigibt.

Ein nächster – bereits realisierter – Schritt ist die Anzeige der Entnahmemenge selbst am Entnahmeort. Zusätzliche Orientierungs-Displays im Kommissionierbahnhof unterstützen das Personal bei dieser Art der Kommissionierung. Solche Techniken haben für extrem kleine Bahnhöfe (also nahezu weglose Bahnhöfe) und der Konzentration auf sich schnell umschlagende Artikel zu einer Steigerung der Kommissionierleistung bis dicht an die

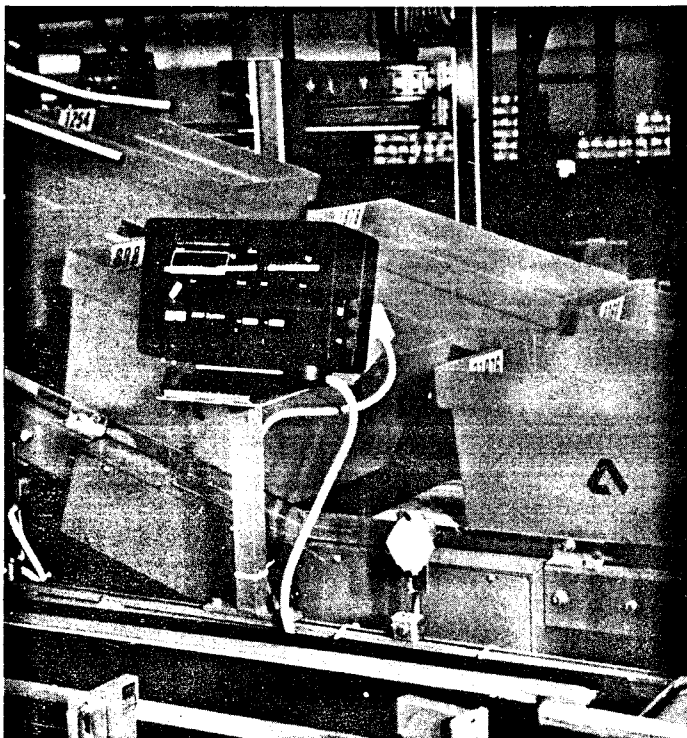
physisch und psychisch denkbare theoretische Maximalleistung eines Kommissionierers geführt.

Planungen der 80er Jahre

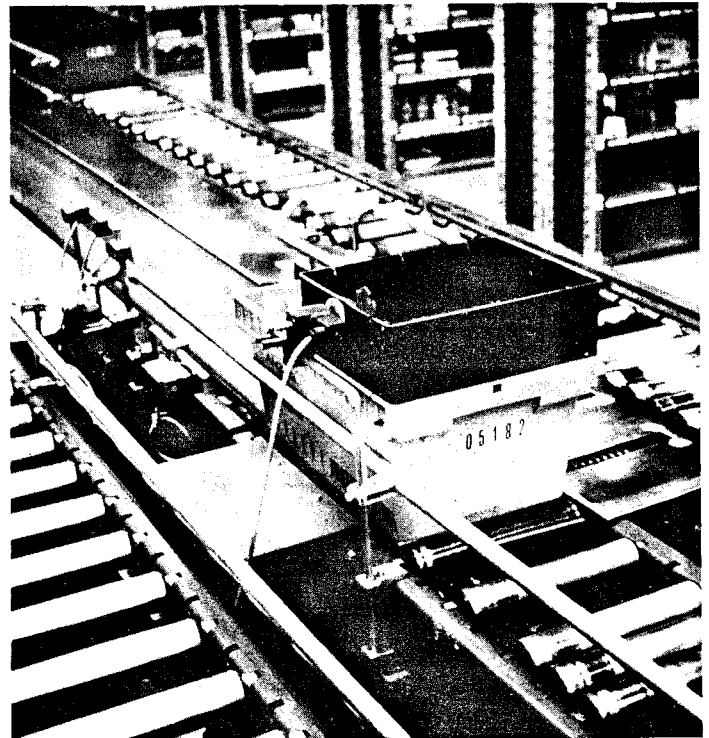
Die vorstehend skizzierten Prinzipien stellen den Stand der Technik im pharmazeutischen Großhandel dar. Eine Vielzahl anderer Branchen hat erkannt, daß eine zumindest teilweise Übertragung dieser Kommissioniertechnik auf die eigenen Läger zu einer deutlichen Erhöhung der Service-Leistung bei gleichzeitiger Kostensenkung führen kann. Von daher sind diese Kommissioniersysteme zur Zeit im In- und zunehmend auch im Ausland „in Mode“.

Im pharmazeutischen Großhandel dagegen denkt man über das Morgen nach. Weitere Rationalisierungsmöglichkeiten werden gesucht.

Ansätze hierfür bieten die Organisation und die Automatisierung der Kommissionierung. *Dr.-Ing. Wolf-Michael Scheid*



Wiegekontrolle, hier das Verwiegen von Leerbehältern nach dem I-Punkt.



Eiligmacher-Vorrichtung und ein als eilig gekennzeichnete Behälter.