



# Den innerbetrieblichen Materialfluss im Griff

Das Thema Material spielt neben den Betrachtungen zu anderen Ressourcen wie Personal, Maschinen und Werkzeugen eine entscheidende Rolle in produzierenden Unternehmen. Das richtige Material zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zu haben, zählt selbst in hochautomatisierten Betrieben auch heute noch zu den zentralen Herausforderungen an das Fertigungsmanagement und die Arbeitsvorbereitung.

Die nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich nicht nur auf das Rohmaterial und die Fertigprodukte, sondern schließen den gesamten Materialfluss während des Produktionsprozesses (Work in Process), d.h. also auch Zwischenprodukte oder Halbzeuge mit ein. Innerhalb dieser Wertschöpfungskette zählen unter anderem die Liegezeiten zwischen den eigentlichen Bearbeitungsschritten zu den vermeidbaren Kostenverursachern. Unnötig hohe Umlaufbestände an Zwischenprodukten, die aus wertvollem, teurem Material gefertigt wurden, binden Kapital und sind in vielen Fällen die Folge einer unzureichenden Planung oder lückenhaften Steuerung des Materialflusses. Wie oft spüren „Terminjäger“ scheinbar verloren gegangenen, halbfertigen Teilen nach, um die Durchlaufzeiten einigermaßen im Griff zu behalten und Liefertermine nicht zu gefährden. Nicht selten sind Fehlbestände bei Halbzeugen die Ursache dafür, dass die nachfolgenden Arbeitsschritte nicht termingerecht begonnen werden können, aufwendige Transportaktionen durchgeführt werden müssen, das berüchtigte „Warten auf Material“ zusätzliche Kosten und Frustration bei den Mitarbeitern verursacht. Ganz zu schweigen von sensiblen Zwischenprodukten, deren maximale Haltbarkeitsdauer

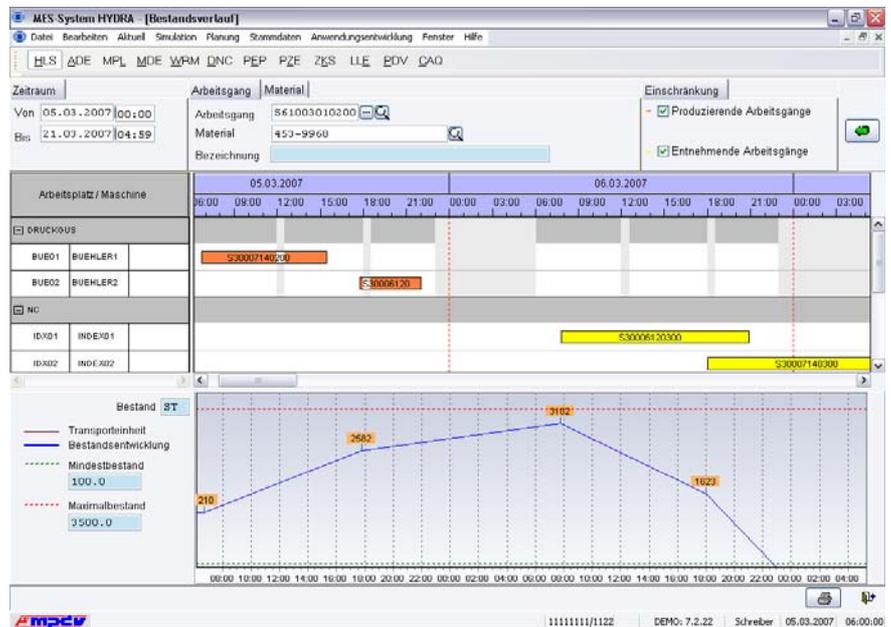


Abb. 2: Mit der exakten Erkenntnis über den Verlauf von Zwischenlagerbeständen in verketteten Prozessen hilft der HYDRA-Leitstand, den Materialfluss zu optimieren.

überschritten wurde, weil die Pufferbestände nur unzureichend geplant und überwacht werden.

## Bei der Fertigungsplanung ansetzen

In mehrstufigen Produktionsprozessen liegt der erste Ansatz für eine optimierte Materialflusssteuerung in der Feinplanung. Mit den heutigen Möglichkeiten der Informationstechnologie sollte es kein Problem mehr sein, die Abhängigkeiten zwischen den

einzelnen Arbeitsschritten übersichtlich darzustellen und zum Beispiel über eine Reichweitenrechnung Prognosen für den Materialbedarf aufzustellen. Wird beispielsweise in einem ersten Arbeitsgang ein Ausgangsprodukt für einen folgenden zweiten Arbeitsschritt hergestellt, ist es mit geeigneten Werkzeugen sehr leicht möglich, die Zuliefer-/Abnehmerbeziehung über einen sogenannten Materialpuffer zu überwachen. Richtig eingestellte Warngrenzen für das Unterschreiten der Mindestbestände oder das Überschreiten der maximal möglichen Lagerkapazität helfen dem Fertigungssteuerer, Engpass-Situationen frühzeitig zu erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Müssen Termine aufgrund von Maschinenstörungen, Personalengpässen oder anderen ungeplanten Schwierigkeiten verschoben werden, lassen sich die Auswirkungen auf den Materialfluss sofort ableiten. Da zu den im Wareneingang und in den Puffern gelagerten Roh oder Zwischenprodukten die Mengen und Materialeigenschaften bekannt sind, hat der Fertigungssteuerer die Möglichkeit, bei Unterdeckung ggf. alternative Materialien für die Produktion einzusetzen.

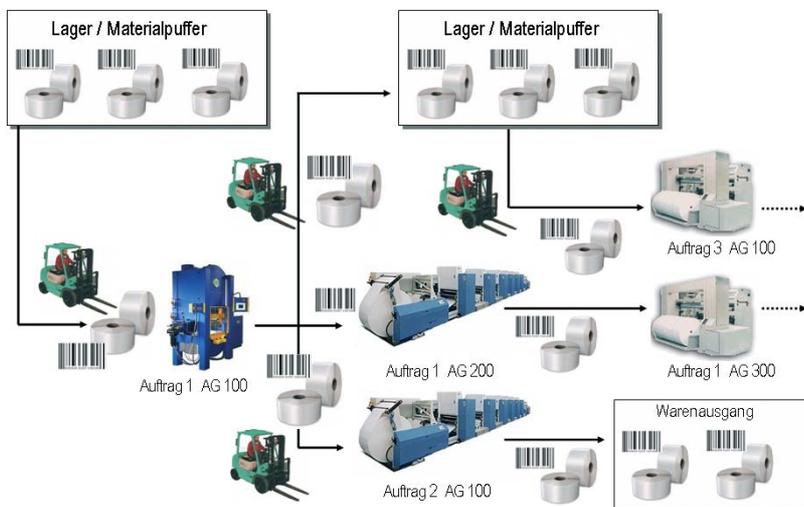


Abb. 1: Mit geeigneter Systemunterstützung ist es möglich, den gesamten Materialfluss im Fertigungsprozess zu überwachen und zu steuern. Über alle Verzweigungen innerhalb der Wertschöpfungskette hinweg werden Materialbewegungen, Ein-/Auslagerungen und bei Bedarf auch Chargen oder Lose als Basis für die Produktverfolgung (Traceability) erfasst.

## Materialbuchungen als Funktion der Betriebsdatenerfassung (BDE)

Ein idealer Ausgangspunkt für die Erfassung der Materialbewegungen stellt ein vorhandenes oder geplantes BDE-System dar. Beispielhaft sei hier das Manufacturing Execution System (MES) HYDRA der MPDV Mikrolab GmbH in Mosbach genannt. HYDRA

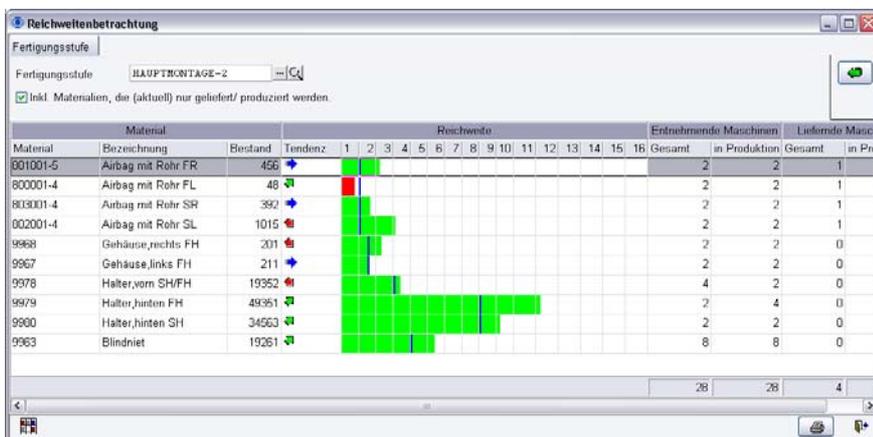


Abb. 3: Die Reichweite von Materialbeständen wird online in HYDRA auf der Basis aktuell erfasster Betriebsdaten ermittelt.

versetzt mittels konfigurierbaren BDE-Dialogen die Mitarbeiter in die Lage, neben den ohnehin zu erfassenden Betriebsdaten auch Materialbuchungen vorzunehmen. Bei einer automatisierten Erfassung der produzierten Stückzahlen über Maschinentakte oder Waagen fehlt zum Beispiel nur noch die Angabe zum Materialpuffer, um einen exakten Überblick über die Materialbestände im laufenden Fertigungsprozess zu erhalten. Ergänzend dazu können selbstverständlich auch Warenein- und -ausgangsbuchungen den Überblick über die gesamte Materialflusskette im Unternehmen vervollständigen. Werden darüber hinaus noch materialbezogene Daten zum Verfallsdatum im System geführt, ist die Haltbarkeitsdauer von Rohmaterialien oder Halbfertigprodukten sehr einfach zu überwachen.

#### Zusatznutzen: Produktverfolgung (Traceability) und Qualitätsnachweis

Viele Unternehmen haben außer dem Ärger mit dem Material noch zusätzlich das Problem, dass sie über ihre Prozesse und die produzierten Artikel einen lückenlos dokumentierten Nachweis führen müssen. Auch in diesem Zusammenhang kann ein BDE-System eine optimale Unterstützung bieten, wenn diesem, wie im Falle von HYDRA, ein geeignetes, variabel konfigurierbares Systemkonzept zu Grunde liegt. Neben den oben beschriebenen Materialbuchungen muss nur noch zusätzlich das verarbeitete Eingangsmaterial erfasst und die produzierten Teile in Form von eindeutigen Los- oder Chargennummern ggf. auch in Ergänzung mit gemessenen Qualitätsparametern verbucht werden. Auch hierfür sind geringfügig erweiterte BDE-Dialoge, die keinen nennenswerten Zusatzaufwand für die Werker zur Folge haben, das ideale Mittel. Das System muss nun noch die Fähigkeit besitzen, die erfassten Daten auch über lange Zeiträume archivieren und in praxisgerechter Form auswerten zu können.

#### Vorteile von integrierten Lösungen im Fertigungs-, Qualitäts- und Personalbereich

Integrierte Systeme, die Daten von allen an der Fertigung beteiligten Ressourcen erfassen und auswerten können, wissen all diejenigen zu schätzen, die schon einmal Insellösungen über aufwendige Schnittstellen miteinander verbinden mussten. Die Vorteile liegen auf der Hand: alle Daten werden online über einheitliche Bedienerdialoge auf ohnehin vorhandenen BDE-Terminals erfasst und in einer gemeinsamen Datenbank gespeichert. Ein durchdachtes Systemkonzept vorausgesetzt, ist es mit modernen Datenbank- und Programmierertools ein Leichtes, die Daten miteinander zu verknüpfen. Als Beispiel sei hier das Manufacturing Execution System (MES) HYDRA der MPDV Mikrolab GmbH in Mosbach genannt, das ohne interne Schnittstellen auskommt, um beliebige Datenverknüpfungen herzustellen. Mit einem derartig integrierten System lassen sich selbst komplexeste Fragestellungen wie zum Beispiel „Welche Ausgangsmaterialien wurden auf welcher Maschine mit welchem Werkzeug unter welchen Prozessbedingungen verarbeitet und zu welchem Zeitpunkt ist welches Fertigprodukt mit welcher Chargen- oder Losnummer am Ende der kompletten Fertigungskette daraus entstanden“.

#### Zusammenfassung

MES-Systeme sind in der Lage, Unternehmen bei der Überwachung und Steuerung des innerbetrieblichen Materialflusses mit geeigneten Funktionen zu unterstützen, sodass Kosten die durch Liegezeiten, hohe Umlaufbestände oder verspätete Lieferungen entstehen, reduziert oder gar eliminiert werden können.

#### Dipl.-Ing. Rainer Deisenroth

Vertriebsleiter und Mitglied der Geschäftsleitung von MPDV

#### Kontaktadresse:

MPDV Mikrolab GmbH  
D-74821 Mosbach, Römerring 1  
Telefon: 0049/6261/92 09-0  
Telefax: 0049/6261/1 81 39  
E-Mail: info@mpdv.de  
Internet: www.mpdv.de