

Controlling des Produktionssteuerungssystems

Ein Beitrag von Helmuth Gienke

Mai 2008

02. Juli 2008

1. Ergebnisüberprüfung

Ein wichtiger Schritt nach Einführung des Produktionssteuerungssystems (PPS / ERP/ o.ä.) aber auch im laufenden Betrieb ist, das Ergebnis zu überprüfen. Diese Überprüfung kann sich nicht nur an den Störungsmeldungen orientieren, nach dem Motto, wenn keine Störungsmeldungen vorliegen läuft alles einwandfrei. Hier sei eindringlich darauf hingewiesen, daß es ein absolut negatives Zeichen ist, wenn keine Reklamationen über Mängel, Unhandlichkeit oder Unzuverlässigkeit des Systems kommen. Erfahrungsgemäß werden dann die Ergebnisse der Informationsverarbeitung nicht genutzt.

Auch die Überprüfung, ob die Rückmeldungen der Arbeitsmenge realistisch ist, reicht nicht aus, da die Mitarbeiter diese Rückmeldungen vergleichmäßigen können, um einen gleichmäßigen Lohn zu erzielen. Häufen sich dagegen zum Monatsende die Rückmeldungen, so ist das ein eindeutiges Zeichen dafür, daß sie nicht ordnungsgemäß und schritthaltend mit der Verarbeitung durchgeführt werden.

In den Überlegungen, warum ein Produktionssteuerungssystem eingeführt wird, haben wir aufgezeigt, daß der Betrieb mit einem Produktionssteuerungssystem gewisse Ziele erreichen will. Die Ergebnisüberprüfung beginnt also mit der Analyse, ob die Ziele erreicht sind und welche Maßnahmen aus den Ursachen für die Abweichungen resultieren. Da alle Ressourcen für die Einhaltung der Termine gleiche Bedeutung haben, wird hier nicht zwischen Materialwirtschaft und Zeitwirtschaft unterschieden. Die Auswirkungen auf den Lagerbestand an Rohstoffen, Halbfabrikaten und Fertigwaren

werden später im Abschnitt "Folgerungen" diskutiert.

Das vielleicht wichtigste Ziel, nämlich die Durchlaufzeitverkürzung, die gleichzeitig mit einer Bestandssenkung in der Produktion verbunden ist, ist nun aber ein schwieriger Kandidat für eine Ergebnisüberprüfung, denn es ist ein recht langwieriger Prozeß, der sich zudem noch aus den Folgen der übrigen Vorteile ergibt. Trotzdem kann man hier schon erste, schnelle Ergebnisse erhalten, wenn man überprüft, wo ein Stau im Materialfluß eintritt, also vor welchen Arbeitsplätzen ein großer Arbeitsvorrat steht. Es gilt dann, die Ursachen für diesen Stau zu beseitigen. Die Ursachen können technisch bedingt sein, sind aber meist im emotionellen Bereich zu sehen, weil der Meister naturgemäß Angst vor einem kleinen Arbeitsvorrat hat, also "den Boden zu sehen". Deswegen müssen diese Maßnahmen gekoppelt sein mit der Forderung nach Termintreue und die Wirklichkeit der Aussagen des Systems. Nur mit dieser Zuverlässigkeit können die Bedenken im Betrieb beseitigt werden.

In diesem Beitrag wurde weiter vorne darauf hingewiesen, daß das Modell im Informationssystem mit der Realität übereinstimmen muß. Es gilt also diese Frage zu beantworten, denn nur, wenn die Daten richtig sind, haben die Mitarbeiter Vertrauen und nutzen sie auch, und nur dann kann man die Vorteile erreichen. Die Methode ist recht einfach, durch Stichproben wird festgestellt, ob Abweichungen zwischen dem Plantermin und dem Rückmeldetermin auftreten, ob der Auftragsvorrat vor einzelnen Arbeitsplätzen realistisch ist und auch in dieser Höhe und mit diesen Aufträgen geplant ist. Weiterhin wird festgestellt, ob der aktuelle Auftrag Bestandteil dieses Arbeitsvorrats ist. Dazu vergleicht man den Auftragsvorrat aus dem Informationssystem mit dem Auftragsvorrat vor dem Arbeitsplatz, und zwar für diesen Arbeitsplatz Werkstück für Werkstück. Jeder Abweichung ist nachzugehen, das erfordert zwar viel Aufwand, aber dieser Aufwand ist auch nur für ausgewählte Arbeitsplätze erforderlich und hat dann doch erhebliche Auswirkungen auf das Gesamtsystem. Und häufig wird auch noch ein weiteres

Phänomen eintreten: mit der Untersuchung über die Ursache von Materialstau durch einen großen Arbeitsvorrat wird die Bedeutung der Rüstzeiten klarer und es gibt einen stärkeren Druck auf die Reduzierung dieses Aufwandes, der meist fälschlich als technisch vorgegeben angesehen wird. Die Erfahrung zeigt, daß mit relativ einfachen Methoden erhebliche Rüstzeitverkürzungen erzielt werden, wenn man sich diese Reduzierung als ein wichtiges Ziel vornimmt. In japanischen Industrieunternehmen wird diese Anschauung durch das Motto erwirkt, daß Rüsten Verschwendung und Verschwendung falsch ist. In Europa ist die Bewußtseinsänderung etwas schwieriger, aber die Erkenntnisse aus den Ursachen für eine zu lange Durchlaufzeit und die Erkenntnis über die Bedeutung der kurzen Durchlaufzeit für die Auftragslage kann hier erhebliche Erfolge bringen, wenn man die Möglichkeiten nutzt.

Das Hauptproblem bei der Einführung eines neuen Informationssystems ist das immer noch dominierende Verhalten aus der Zeit vor der Einführung. Dieses Problem wird schon bei der Auswahlphase sichtbar, weil es schwer ist, einen Anstoß zu geben, sich mit einer derart abstrakten Materie, wie Information und deren Auswirkungen auf das die Disposition und Steuerung auseinanderzusetzen. Dazu kommt noch das Verhalten, das mit dem Motto "Erfahrung ist die Summe der Vorurteile" zwar nicht im Kern, aber trotzdem noch kennzeichnend umschrieben ist. Die Aufgaben sind mit den bewährten Methoden gut gelöst worden, dieses Ergebnis bekräftigt noch das Verharren in den bewährten Methoden. Trotzdem muß man hier eine neue Ansicht wecken, denn der Grundsatz ist falsch. Neue Informationen müssen sich in einem anderen Verhalten niederschlagen, besonders im Bereich Disposition und Steuerung. Die Änderung muß sehr behutsam durchgeführt werden, um nicht unnötige Widerstände zu wecken. Die alte Denkweise ist ja nicht falsch oder schlecht, sie ist dem alten Verfahren entsprechend ausgebildet und verbessert worden, teilweise zu einem perfekten Instrument mit hervorragenden Ergebnissen. Arbeit und Erfahrung einer ganzen Generation stecken in diesen Methoden. Hier die

notwendigen Änderungen zu bewirken ist sehr schwer. Trotzdem muß eine neue Steuerungsmethode entwickelt werden, wenn man die Ziele erreichen und seine Marktstellung verbessern will.

Dazu ist an beispielhaften Fällen nachzuweisen, daß die Aussagen korrekt erstellt werden können. Es sind Mechanismen einzurichten, daß die verantwortlichen Mitarbeiter für die Pflege der einzelnen Daten über Fehler informiert werden und auch diese Fehler korrigieren. Wenn es dann noch gelingt, anhand der Aussagen aus dem Produktionssteuerungssystem Tatsachen aufzudecken, die sonst nicht bekannt sind, dürften die größten Akzeptanzhindernisse beseitigt sein. Dazu bedarf es aber viel Erfahrung und auch ein sehr plastisches Vermögen, aufgrund von Informationen aus verschiedenen Quellen derartige Möglichkeiten zur Demonstration zu entdecken. Im laufenden Betrieb ergeben sich dann diese Hinweise automatisch.

Voraussetzung ist, daß das Bestreben besteht, daß die Daten stimmen und nicht die Absicht dominiert, nach der sogenannten Hydraulikmethode zu arbeiten. Diese Methode ist gekennzeichnet durch unrealistische Forderungen an die Maschinenauslastung, um durch Druck die Leistung zu steigern. Die Nachteile dieser Methode sind nicht allgemein bekannt, aber es ist durch Messungen erwiesen, daß die Produktivität durch dieses Verfahren sogar noch sinken kann, weil die Umrüstvorgänge, um einzelne Aufträge zu beschleunigen, die Maschinen auslasten. Daß die Durchlaufzeiten mit dem hohen Arbeitsvorrat steigen ist evident. Gravierender aber ist, daß den Aussagen des Produktionssteuerungssystem nicht mehr geglaubt wird, und damit alle Vorteile entfallen. Das Produktionssteuerungssystem wird zu einer reinen Terminverfolgungshilfe, ein Werkzeug, das viel zu teuer für diese Aufgaben ist. Aus diesem Fehlverhalten kommt dann die Aussage, daß der Einsatz der EDV unwirtschaftlich ist. Ursache ist aber der falsche Einsatz, nicht das Werkzeug. Ein Informationssystem, das mit falschen Informationen versorgt wird und darum auch falsche

Informationen liefert, ist sinnlos. Auf diese Tatsache kann nicht intensiv genug hingewiesen werden.

Für die unsachgemäße Nutzung des Systems gibt es noch ein weiteres Indiz: daß die Arbeitspapiere (Rückmeldebelege, Arbeitsbegleitscheine und Aufträge z. B.) nicht mit dem Material durch die Werkstatt fließen oder erst bei Bedarf erstellt werden, sondern in der Meisterei oder der Arbeitsvorbereitung in gesonderten Schränken aufbewahrt werden. In dieser Situation ist sehr sorgfältig zu überprüfen, ob die vorgesehenen Termine korrekt sind. Korrekt sind sie auch dann nicht, wenn sie viel zu genau angegeben sind, also den Arbeitsvorrat quasi außer Kraft setzen. Obwohl die hohe Genauigkeit der Terminangaben sicherzustellen ist, bedingt diese Präzision, daß der Meister diese Termine entsprechend der tatsächlichen Situation ändern kann, beispielsweise durch Unterstützung bei der Reihenfolgeplanung oder durch einen Leitstand. Eine ähnliche Vermutung gilt, wenn die vorhandenen Kapazitäten laut Plan nicht ausgenutzt sind. Häufig liegen dann die Werte höher, als es den tatsächlichen Verhältnissen entspricht um Terminverschiebungen zu vermeiden. Die Folge sind ungeplante teure Kapazitätserweiterungen durch Überstunden und Vergabe an die verlängerte Werkbank, aber ebenso auch Arbeitsmangel, weil echte Kapazitätsüberhänge nicht erkannt werden. Die Fertigungssteuerung ist dann nur Stückwerk.

Die Rückmeldebelege sollten in der Anfangszeit und auch stichprobenweise nach längerer Einsatzzeit überprüft werden, ob die Ereignisse, der gemeldete Aufwand und die gemeldeten Mengen mit den Vorgaben übereinstimmen. Besonders wenn die Belege der Lohnfindung dienen, gibt es kein eindeutigeres Mittel um Fehler zu entdecken. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß gemeldete Abweichungen über höheren Aufwand, als in den Vorgaben geplant, wesentlich häufiger sind, als umgekehrt. Dieses gilt sowohl in der Realität (durch Störungen, Fehler usw.) als auch besonders bei den Rückmeldungen, denn nur selten wird gemeldet, wenn die Vorgaben zu hoch sind.

Bei allen Analysen und Maßnahmen muß aber eine Maxime im Vordergrund stehen: Ein Produktionssteuerungssystem ist kein Selbstzweck, sondern ein Instrument, mit dem die Betriebsleitung bestimmte Ziele erreichen will. Aber man muß sich auch vergegenwärtigen, daß es nicht nur der Erleichterung der Arbeit der Fertigungssteuerung dient. Es ist durchaus möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß auf die Fertigungssteuerung höherer Aufwand zukommt als vorher.

2. Ursachenforschung

Der nächste Schritt nach der Analyse der Abweichungen ist die Suche nach den Ursachen für diese Abweichungen. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Beanstandungen und Fehlermeldungen der Anwender zu legen. Wie oben festgehalten, ist es ein absoluter Irrtum anzunehmen, es sei alles in Ordnung, wenn keine Fehlermeldungen kommen. Es ist normal, daß Beanstandungen kommen und die sollten sorgfältig überprüft werden.

Auch ohne aktuellen Anlaß kann man durch Interviews die Akzeptanz des Systems überprüfen. Dabei sind auch anscheinend subjektive Antworten zu berücksichtigen, denn sie drücken zumindest ein Unbehagen über das neue System aus. Objektive Ursachen für fehlende Akzeptanz können sein:

- häufige Ausfälle des Systems durch Fehler in der Software, instabile Hardware oder unzureichend dimensionierte Hardware - unzureichende Informationen über die Eigenschaften und Möglichkeiten des Systems - Bedieneroberfläche, die nicht den Anforderungen des täglichen Betriebes entspricht - fehlerhafte Daten über die verfügbare Kapazität oder in den Arbeitsplänen und Stücklisten - fehlerhafte Angaben über den Materialbestand und die Bestelldaten - häufige Störungen durch äußere Einflüsse, auf deren Konsequenzen die Mitarbeiter nicht hinweisen. Dieses ist dann ein Problem der Motivation der Führungskräfte. - zu enge Kopplung zwischen Entlohnung und Rückmeldungen - mangelnde Funktionen in Produktionssteuerungssystemen, die

es nicht erlauben, das Geschehen in der Werkstatt mit ausreichender Genauigkeit abzubilden.

Die erkannten Fehler sind zu beheben, denn das System ist nutzlos, wenn es nicht fachgerecht eingesetzt wird. Am ehesten ist noch der Mangel "unzureichende Bedieneroberfläche" durch entsprechende Motivation und Information auszugleichen. Auch die Störungen von außen lassen sich durch höhere Disziplin, Information der Führungskräfte und sofortige Verarbeitung kompensieren. Wenn mangelnde Funktionen den Einsatz unmöglich machen oder die Akzeptanz reduzieren, muß eine Analyse erfolgen, wie die Aufgaben ohne diese Funktionen erfüllt werden können oder ob man zusätzliche Systeme (z.B.Leitstand) oder Programme einführen muß.

Die übrigen fünf Fehler sind aber auf jeden Fall gezielt zu beseitigen, auch wenn es Aufwand kostet. Bereits bei der Projektplanung ist ein derartiger Aufwand einzuschätzen, es ist eine Illusion anzunehmen, daß Produktionssteuerungssystem ohne diese Arbeiten realisierbar ist.

Je nach Art des zu behebbenden Mangels sind die Maßnahmen unterschiedlich, wichtig ist es dann, die tiefergehenden Ursachen zu finden. Man soll es sich nicht so einfach machen, die Verantwortung auf einen anderen zu schieben. Viele Fehler können in vertretbarer Zeit nur durch gemeinsame Anstrengungen beseitigt werden, unabhängig vom Verursacher. Aus diesem Grunde ist die Forderung gestellt, für die Einführung einen kompetenten Projektleiter zu bestimmen, der sich mit dem Projekt identifiziert und es wirklich zum Erfolg bringen will.

Softwarefehler haben verschiedene Ursachen. Beim Einsatz gekaufter Standardsoftware sind häufig spezifische Funktionen, die sonst nicht oder nur selten genutzt werden, die Ursache. Diese Funktionen bestimmen dann aber den Wettbewerbsvorsprung des Unternehmens und sind deswegen erforderlich. Für eine Übergangszeit kann es aber durchaus sinnvoll sein, auf diese Funktionen zu verzichten und dem

Hersteller mit Beispielen und Testumgebung die Möglichkeit zu geben, die Software nachzubessern. Sonst hilft nur die massive Forderung nach kompetenter Unterstützung, eventuell mit Zurückhalt von Zahlungen. Softwarehäuser reagieren sehr empfindlich auf solche Maßnahmen, vor allem wenn noch der gute Ruf auf dem Spiel steht. Ist die Software speziell auf diese Anwendung zugeschnitten, hilft am besten, bei allen rechtlichen Bedenken, die Abnahme zu widerrufen und mit allen Kräften die Fehler in gezielten Funktionsprüfungen gemeinsam mit dem Hersteller aufzudecken und zu beseitigen. Hierbei ist besonders die Gemeinsamkeit zu unterstreichen, denn es ist ja nicht das Unternehmen, das die Fehler beseitigt, sondern der Mitarbeiter, den man an seiner Ehre packen kann. Erfahrungsgemäß leisten die Systementwickler dann den überdurchschnittlichen persönlichen Einsatz, der in solchen Situationen erforderlich ist.

Die Ursache für die Hardwareprobleme ist sehr sorgfältig zu bestimmen. Auch hier ist der Hersteller mit einzubinden. Eine Hardwarestörung ist nicht die Störung der gesamten Hardware, sondern meist nur die Fehleranfälligkeit einer Komponente oder Fehler im Zusammenspiel verschiedener Komponenten. Je nach Art der Ursachen sind entweder die Komponenten auszutauschen oder durch eine zuverlässige Alternative zu ersetzen. Es ist sinnlos, auf eine Besserung zu warten, wenn nach der zweiten Reparatur immer noch derselben Fehler auftritt. Wenn es irgend möglich ist, sollte man einen befreundeten oder mindestens neutralen Hardwarefachmann zu Rate ziehen. Wenn die Hardware unzureichend dimensioniert ist hilft nur die Erweiterung, sei es durch Verteilung der Aufgaben auf zusätzliche Rechner oder durch Austausch der Engpaßkomponenten.

Schwierig zu erkennen, aber relativ leicht zu beheben sind fehlende Kenntnisse über das System. Schwierig zu erkennen aus zwei Gründen, erstens weil niemand gerne zugibt, eine Wissenslücke zu haben und zweitens, weil es nicht leicht ist, zu erkennen, wo diese Lücke ist, denn wenn man sie erkannt hätte, wäre sie meist schon beseitigt. Grundsätzlich sollte man eher zu viel als zu wenig Information über die Zusammenhänge

und die Funktionen vermitteln, denn auch durch solche Informationen wird die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Stellen des Betriebes verbessert und man erzielt bessere Ergebnisse durch höhere Motivation.

Am heikelsten sind fehlerhafte Daten über die Kapazität oder in den Stammdaten. Dieses nicht so sehr, weil es Fehler sind, die keiner gerne zugibt, sondern weil es häufig systematische Fehler sind, die sich durch die ganzen Stammdaten ziehen und deren Behebung recht aufwendig sein kann. Diese Fehler sind auch die Fehler mit der weitesten Verbreitung, es gibt sie fast bei jeder Neueinführung. Trotzdem müssen sie beseitigt werden, auch wenn man sich hier den Vorwurf machen muß, nicht die oben so intensiv angemahnte Prüfung der Stammdaten gemacht zu haben. Mit einem CAP-System wäre diese Arbeit relativ einfach, aber nur wenige Betriebe haben bereits eine derartige Hilfe. Zur Beseitigung der Fehler ist zuerst eine vollkommene Bestandsaufnahme erforderlich, die nicht beschönigen soll. Wird hier etwas verschleiert, ist der Aufwand nachher um so größer. Danach ist eine Bewertung der Bedeutung und eine Strategie zur Behebung der Fehler erforderlich, die auf die Fehlerwirksamkeit und den Aufwand zur Beseitigung der Fehler Rücksicht nimmt. Wenn es geht, sollte man auch gesonderte Programme zur Behebung der systematischen Fehler einsetzen, denn die Fehlerbehebung verzögert den Einsatz des Systems und damit auch die Verbesserungen.

Kritisch ist auch ein fehlerhafter Materialbestand. Man soll sich nichts vormachen, auch die größte Sicherheit schützt vor diesem Fehler nicht. Ein großes Werk eines Industrieunternehmens war bei der Einführung eines automatisierten Materialflußsystems sicher, daß aufgrund der bisherigen Erfahrungen keine Materialprobleme auftreten. Beim Anlauf des Systems wurden aber ständig Terminverschiebungen geplant, weil nach Buchbestand kein Material vorhanden war. Das führte zu schwerwiegenden Lieferengpässen, teilweise sogar zu Kundenverlust. Ursache war, daß jahrelang die Inventur oberflächlich durchgeführt

wurde. Trotz Testat des Wirtschaftsprüfers waren die Bestände vollkommen falsch, nämlich wesentlich höher als buchmäßig ausgewiesen. Erst durch die neue Anwendung, nämlich dem automatisierten Materialtransport, kam diese Abweichung zutage, mit den alten Systemen hatte man gut leben können, denn trotz buchmäßig niedriger Bestand gab es nie Materialengpässe. Es gibt keine Garantie für korrekte Daten über den Lagerbestand. Sind die Daten einmal falsch, gibt es zur Beseitigung des Fehlers unterschiedliche Strategien, von der zeitweisen Erhöhung des Sicherheitsbestandes mit nachfolgender gezielter Bestandsaufnahme bis zur Aktion unter Einsatz aller verfügbaren Kräfte zur außerplanmäßigen Inventur. Ist diese Arbeit aber einmal geleistet, dann kann man davon ausgehen, daß der Lagerbestand mit hoher Zuverlässigkeit geführt wird und man gezielt die Kapitalbindung reduzieren kann.

Eine weitere Ursache für falsche Ergebnisse sei hier noch erwähnt. Häufig werden Rückmeldungen für den Arbeitsfortschritt und für die Stücklohnermittlung gemeinsam durchgeführt. Das erschwert zwar die schritthaltende Rückmeldung, macht sie aber nicht unmöglich, wenn entsprechende Mittel eingesetzt sind, die es dem Arbeitnehmer erlauben, sich ein entsprechendes Sicherheitspolster anzulegen. Jeder Stücklohnler ist bestrebt, für Zeiten verminderter Leistungsfähigkeit Reserven an nicht verrechneter Zeit zu bilden. Andererseits hat er aber die Furcht, daß die Vorgabezeiten reduziert werden, wenn dieser Vorrat bekannt wird. Es erfordert viel Vertrauen in die gegenseitige Fairness, hier eine Lösung zu finden, die einerseits die schritthaltende Rückmeldung erlaubt, andererseits aber auch erlaubt, daß der Mitarbeiter sich eine Reserve an Minuten anlegt, ohne Furcht vor negativen Auswirkungen. Gelingt dieses allerdings nicht, wird die Rückmeldung für beide Anwendungen nicht schritthaltend erfolgen. In abgeminderter Form gilt dieses auch, wenn die Rückmeldungen nur dem Arbeitsfortschritt dienen, denn die Furcht vor einer Leistungskontrolle steht immer im Raum.

3. Folgerungen aus dem laufenden Betrieb

Ein Produktionssteuerungssystem ist aufgrund der Rückmeldungen und dem wirklichkeitsnahen Modell ein sehr umfangreiches System zur Analyse des Geschehens in der Fertigung. Da die Ereignisse und die Aufträge fertigungsnah festgehalten werden, wenn die Betriebsdaten korrekt und schritthaltend erfaßt werden, kann man mit geeigneten Werkzeugen eine Vielzahl von Auskünften für das technische Controlling erhalten. Diese Auskünfte gehen weit über die üblichen Auswertungen, nämlich Lohnabrechnung, Nachkalkulation, Kostenträgerrechnung und Qualitätswesen hinaus, die allerdings auch heute noch nur in wenigen Anwendungen genutzt werden.

Um die Datenfülle, die durch ein Rückmeldesystem erzeugt wird, zu beurteilen, muß man sich vor Augen halten, daß hier die Kombination aus Aufträgen, Mengen, Terminen und Arbeitsplätzen vorliegt. Diese Daten bilden eine ideale Ausgangsbasis für die Analyse des Geschehens in der Fertigung. Daß diese Möglichkeiten heute nicht genutzt werden hat viele Ursachen, unter anderem daß vielen Unternehmen nicht bewußt ist, wie umfangreich das Material ist. Hier seien nur einige Beispiele aufgeführt, das Gebiet ist noch ziemlich unbearbeitet.

Oben haben wir erwähnt, daß natürlich eines der Ziele des Produktionssteuerungssystems die Reduzierung der Bestände in der Fabrik, aber auch der Bestände an Rohmaterialien, Halbfabrikaten und Fertigwarenbeständen ist. Die Bestände an Rohmaterialien und Halbfabrikaten dienen der Versorgung der Produktion mit Material, während die Fertigwarenbestände zwar vordergründig der Erhaltung der Lieferfähigkeit dienen, ursächlich aber dadurch entstehen, daß die Produktion einen Zeitbedarf für die Fertigung hat. Wenn man die Fertigwarenbestände reduzieren will, muß man also gezielt für die Teile mit dem höchsten Wert des Lagerbestandes beginnen und dessen Durchlauf anhand der Rückmeldungen überprüfen. Man kann die Arbeitsgänge, die den Durchlauf am stärksten

verzögern, herausfinden und Maßnahmen zur Abhilfe treffen. Gelingt es, die Durchlaufzeit zu verkürzen, kann man den Fertigwarenbestand reduzieren, weil die Flexibilität der Fertigung erhöht ist. Meist gelingt es, die Zeit erheblich zu verkürzen, wenn man der Fertigung Hilfsmittel gibt, die Prioritäten entsprechend zu setzen, nämlich nicht mehr nur ausschließlich oder mindestens vorrangig nach den Gesichtspunkten der Produktionskosten zu urteilen. Diese Denkweise ist für viele Betriebe neu, weil häufig von den Disponenten die Fertigungszeiten als gegeben hingenommen werden und die Betriebe die Auswirkungen auf die Kapitalbindung nicht kennen.

Zur Beurteilung und Reduzierung des Bestandes an Rohmaterial und Halbfabrikaten kann man natürlich in erster Linie den zeitlichen Verlauf des Bestandes nehmen, der in den meisten Betrieben mit dem Materialwirtschaftssystem verfolgt werden kann. Damit ist aber noch nichts über die Auswirkungen auf die Fertigungszeiten gesagt, denn es kann durchaus sein, daß das Material recht früh in der Produktion schon lange Liegezeiten hat, mit der Folge, daß das Risiko des Materialmangels nicht so gravierend ist, wie unterstellt. Eine Analyse des Durchlaufes auch für die Materialien mit den höchsten Lagerkosten kann hier schon Abhilfe schaffen. Diese Beispiele stehen nur für einige Fälle, es gibt noch weit mehr Möglichkeiten für das Bestandsmanagement aus den Daten des Produktionssteuerungssystems.

Die nächste Komponente für die Folgerungen aus den Daten ist die Betrachtung der Maschinen. Man erhält mit den Rückmeldedaten einen viel genaueren Überblick über den zeitlichen Verlauf der Maschinenauslastung als bisher und kann darüberhinaus noch den Ursachen für diese Schwankungen nachgehen. Es ist durchaus möglich, daß diese Schwankungen durch Losgrößen verursacht werden, die an ganz anderen Arbeitsplätzen entstehen, und die man mit besseren Daten neu beurteilen und ändern kann. Eine Analyse des Durchlaufes eines Teiles einschließlich seiner Zuführteile zeigt diesen Sachverhalt auf. Aber es gibt noch weitere Möglichkeiten. In Verbindung mit

der Kostenrechnung kann man relativ einfach ermitteln, welche Wertschöpfung an dieser Maschine erfolgt, welche Kosten, welchen Wert und welchen Deckungsbeitrag die Produkte haben, an deren Fertigung dieser Arbeitsplatz beteiligt ist. Die Ergebnisse können oft recht überraschend sein, dienen aber dazu, Diskussionen über Instandsetzungsmaßnahmen und Investitionen mit Zahlen zu versachlichen.

Aus den Meldungen über Störungen in Verbindung mit den Arbeitsfortschrittmeldungen kann man erkennen, welche Auswirkungen die Störungen haben und welche Lieferverzögerungen durch diese Störungen verursacht wurden. Umgekehrt kann man auch erkennen, an welchen Stellen ein Liefertermin überzogen wurde und je nach Bedeutung dieses Verzuges sachlich begründet Maßnahmen veranlassen, die einer Wiederholung vorbeugen. Diese Information ist ein wichtiger Schritt, die Liefertreue des Unternehmens zu erhöhen und trotzdem die Durchlaufzeit zu reduzieren. Das gleiche gilt, wenn man die Durchlaufzeit kritischer Teile analysiert und entsprechende Maßnahmen ergreift, diese Teile schneller zu fertigen. Die Kombination aus dem Arbeitsplan, also der Liste der Arbeitsvorgänge, und den tatsächlichen Fertigungsterminen erlaubt es ja nicht nur, den Materialstau durch den Arbeitsvorrat bestimmter Arbeitsplätze zu erkennen, sondern auch Änderungen des Arbeitsablaufes vorzunehmen, die vielleicht höhere Kosten verursachen, aber dieses kritische Teil schneller fertigen lassen und damit eventuell das viel wertvollere Endprodukt wettbewerbsfähiger zu machen. Wettbewerbsfähiger kann auch bedeuten, daß man durch kürzere Lieferzeiten einen höheren Erlös erzielt, der die Mehrkosten an einzelnen Teilen deutlich übersteigt. Hier wird der Zusammenhang von Marktstellung und Information deutlich. Der Wert eines Teiles wird ja nicht allein durch die Kosten bestimmt, sondern genauso durch andere Eigenschaften, die dem Abnehmer einen höheren Preis wert sind.

Eine wichtige Information ist auch die Aussage über die Wartezeiten vor den Arbeitsplätzen. Wie oben erwähnt dient der Arbeitsvorrat eines Arbeitsplatzes, durch den die

Wartezeiten entstehen, dem Ausgleich von Schwankungen in den Zulieferungen und der Optimierung der Reihenfolge. Die Optimierung der Reihenfolge hilft Kosten zu reduzieren und kann auch den gesamten Produktionsfluß beschleunigen. Andererseits kann aber diese Optimierung auch ein Hemmnis im Produktionsfluß sein, nur als Beispiel wenn Arbeitsgänge wegen der hohen Rüstkosten ständig verschoben werden. Dieser Zwiespalt verursacht ein permanentes Unbehagen, das in manchen theoretischen Ansätzen sogar dazu führt, daß dem Disponenten diese Planung abgenommen wird und er gehalten ist, sich streng an eine vorgegebene Reihenfolge zu halten. Die Einflüsse auf eine optimale Reihenfolgeplanung sind so vielfältig, daß es bis jetzt noch nicht möglich war, ein Modell hierfür zu entwickeln, noch nicht einmal für Spezialfertigungen. Man muß aber so fair sein, zu sagen, daß auch die Disponenten, also die Menschen, dieses Problem nicht optimal lösen. Viele Versuche haben das gezeigt. Unbestreitbar ist aber, daß dieser Arbeitsvorrat der wichtigste Faktor für die Durchlaufzeit ist, also besonders aufmerksam betrachtet werden muß. Oben sind mehrere Ansätze aufgeführt. Eine weitere Möglichkeit kommt hinzu, wenn man die Wartezeiten der einzelnen Teile betrachtet und nach verschiedenen Kriterien klassifiziert. Diese Kriterien können zum Beispiel die Durchlaufzeit des gesamten Teiles, der Arbeitsinhalt an diesem Arbeitsplatz, der Rüstaufwand an dieser Maschine insgesamt oder eine Klassifizierung nach angestrebter Durchlaufzeitverkürzung sein. Daraus kann man Maßnahmen ableiten, zum Beispiel Anstrengungen, die Rüstzeiten zu reduzieren, oder dem Disponenten neue Kriterien für die Reihenfolgeplanung zu geben. Es kann ebensogut die Entscheidung abgeleitet werden, mehr Wartezeiten an diesem Arbeitsplatz in Kauf zu nehmen, eventuell nach einer Kapazitätserweiterung. Wesentlicher Faktor für diese Entscheidungen ist die angestrebte Flexibilität im Lieferverhalten.

In diesem Zusammenhang ist auch wichtig, wie sich Terminabweichungen, sowohl als vorzeitige Lieferung als auch

als verspätete Lieferung, verteilen und wodurch sie verursacht sind. Eine vorzeitige Lieferung muß zwar nicht, kann aber ebenso falsch sein, wie eine verspätete, besonders dann, wenn dadurch andere Teile beeinflusst werden. Interessant ist auf jeden Fall die Ursache dieser Planabweichung und sind die Folgerungen die man daraus ziehen kann.

Wesentlich umfassender ist die Möglichkeit, Kapazitätsreserven im Betrieb zu entdecken oder durch Änderung der Produktionsverfahren zu nutzen und zu vergrößern, um durch gezielte Vertriebsaktivitäten den Umsatz zu erhöhen. Da die Auslastung der einzelnen Maschinen durch Mengen und zu den einzelnen Zeiten dokumentiert ist, auch die Arbeitsgänge an den einzelnen Produkten, kann man durch Verlagerungen Engpässe beseitigen, damit neue Kapazitäten schaffen und in Zusammenarbeit mit dem Vertrieb neue Produkte auf den Markt bringen oder Verlagerungen zugunsten erfolgreicherer Produkte vornehmen.

Die Ergebnisse all dieser Analysen muß man im Zusammenhang sehen. Mit einzelnen, isolierten Prämissen, wie zum Beispiel der Forderung nach absoluter Termintreue und vollkommener Qualität, dargestellt im Toyota Produktion System hat man zwar in der Vergangenheit Erfolge erzielt, meist aber zu Lasten der Kosten. Mit den Daten aus dem Produktionssteuerungssystem und den Rückmeldungen, eventuell noch kombiniert mit anderen Informationen hat man ein Mittel, die Auswirkungen von Maßnahmen besser zu beurteilen und sich auf sachliche Diskussionen mit Fakten zu beziehen. Die Kosten, die Termintreue, die schnelle Lieferzeit, alles das sind Faktoren, die in unterschiedlicher Gewichtung vom Markt bewertet werden. Ein Patentrezept gibt es hier nicht, es sei denn, die vorhandene Information zu nutzen, um so zu produzieren, wie es der Markt verlangt.