

Prozessleitsystem · Automatisierung ·
Knetensteuerung · Auswertung ·
Betriebsdatenerfassung.

Die rechnergestützten Prozessleitsysteme in Kautschuk-Mischereien haben sich seit den 1980er Jahren von autarken Automatisierungssystemen zu komplexen, übergreifenden Leitsystemen entwickelt, die sich harmonisch in andere EDV-Welten (z.B. ERP- und Laborsysteme) integrieren. Zudem gibt es immer mehr und neue Möglichkeiten der Auswertung, die nicht nur rein technische Daten beinhalten, sondern auch kaufmännische und wirtschaftliche Betrachtungen aller Abläufe in der Produktion ermöglichen.

Process Control Systems in the Mixing Facilities

Process control systems · Automation ·
Mixer control · Data treatment ·
Production data acquisition

Computer based process control systems within mixing facilities of rubber factories have been developed since the 1980s from autarkic automation systems to complex comprehensive management systems, which integrate in other IT worlds (like ERP-systems or laboratory systems) harmonically. Moreover there are more and new possibilities for analyses, which include not only the pure technical data, but also commercial and economical treatments of all activities within the production.

Das Prozessleitsystem in der Mischerei¹

In den 80er Jahren begann der verstärkte Einsatz von EDV-geführten Systemen für die Steuerung von einzelnen Anlagen und Prozessen bei der Herstellung von Elastomermischungen. Zunächst stand die Steigerung der Produktionsqualität bei dem Hauptaggregat – dem Knetter – bei den Anwendern im Vordergrund.

Aus Sicht der Kunden genügte es zunächst, einen Knetter inkl. seiner Dosier- bzw. Beschickungssysteme autark rechnergestützt nach bestimmten Verfahrensvorschriften betreiben zu können. Dadurch glaubte man zunächst, zumindest eine Gleichmäßigkeit aller Batche gewährleisten zu können.

Die Entwickler der Prozessleitsysteme haben die Automatisierung des Kneters daher zunächst vorangetrieben. Jedoch wurde sehr schnell erkannt, dass alle Prozesse innerhalb der Mischerei für eine gleichbleibend hohe Qualität betrachtet werden mussten. Die Softwareentwickler wollten die wichtigste Komponente – den Knetter – nicht als Insel oder Stand-Alone-System sehen, sondern sich alle Optionen für ein komplettes EDV-gestütztes Überwachen und Steuern sämtlicher Vorgänge in der Mischerei offen halten.

Diese weitsichtige Betrachtungsweise führte schnell zur Erweiterung des Umfangs der Prozessleitsysteme. Zunächst folgte die Steuerung und Kontrolle über Downstream-Aggregate wie Walzen und Batch Off-Anlagen, womit eine Knetterlinie bereits komplett EDV-mäßig ausgerüstet war. Zusätzlich zu den Knetterlinien folgten schnell Überwachungssysteme für manuelle, halbautomatische oder vollautomatische Wiegesysteme, die nicht unmittelbar im Liniencharakter mit der Knetterlinie verbunden sind.

Ab 1993 wurden erste Wünsche zum Thema Materialrückverfolgung umgesetzt. Dies war der erste Schritt weg von der reinen produktionstechnischen Anlagensteuerung hin zur Überwachung, Steuerung und Dokumentation von logistischen Aspekten. So entstand das Material Tracking/ Tracing Sys-

tem – kurz MTS. In Zusammenhang damit wurden auch von Anbietern der Prozessleittechnik erste Lösungen zur Lagerverwaltung entwickelt. Dabei beschränkte sich diese Lagerverwaltung stets auf das Kerngebiet der Kompetenzen: die Mischerei bzw. das Mischereilager.

Bei der Einführung der ersten Lagerverwaltungssysteme für Mischereien gab es zwangsläufig Kontakte mit fremden EDV-Landschaften. Es waren die kaufmännischen Systeme (ERP-Systeme), mit denen in Sachen Materialwirtschaft kommuniziert werden musste, um den anwendenden Firmen eine harmonische Gesamtfunktionalität in der EDV zu bieten.

Aktueller Stand – Steuerung

Ein aktuelles Prozessleitsystem zeichnet sich vor allem durch seine Flexibilität und Modularität aus. Es ist anpassbar an die verschiedensten in den Fabriken vorgegebenen Situationen. So können beispielsweise Altanlagen ebenso mit dem modernsten Steuersystem ausgerüstet werden wie Neuanlagen. Dabei spielt der Hersteller, Lieferant und Typ der Anlagentechnik und der SPS keine Rolle.

Die Modularität ist gegeben durch ein Angebot an Steuerungs- und Überwachungslösungen für einzelne Aggregate, die mit verschiedenen übergeordneten Auswertungs- und Analyseprogrammen oder Schnittstellen ergänzt werden können. Der Interessent kann sich somit gedanklich ein vollkommen ausgebautes EDV-System für alle denkbaren Anwendungsfälle mit der Anbindung aller Maschinen in der Mischerei gestalten. In der Praxis beginnt er den Einsatz des Prozessleitsystems vielleicht mit einer ganz kleinen

Autoren

C. May, Nienburg

Korrespondenz:
Dipl.-Ing. Christian May
CT Datentechnik GmbH
Eschenstr. 2
31582 Nienburg/Weser
Tel. 05021/9724-0
E-mail: c.may@ctdatentechnik.de

¹Vortrag auf der DKG Bezirksgruppentagung Nord, 11.11.2008

Lösung, z.B. zur Überwachung von einem einzigen manuellen Handwiegeplatz. Später wird diese Installation einfach erweitert durch weitere Wiegeplätze und in einem weiteren Schritt mit der Steuerung der Knetlinie, an dessen Bandwaage beispielsweise die Zugabe der am Handwiegeplatz vorbereiteten Komponenten überwacht wird. Durch diese schrittweise Einführung eines Prozessleitsystems ist gewährleistet, dass die Anwender nicht zu viele Änderungen durch Modernisierung auf einmal haben. Man kann sich sukzessiv an die neuen Möglichkeiten gewöhnen, Erfahrungen sammeln und die moderne EDV-Landschaft nach den eigenen individuellen Wünschen und Bedürfnissen ausbauen.

Das Prozessleitsystem beinhaltet immer einen starken Kern mit umfangreicher Konfigurierbarkeit. In der EDV wird damit ein Modell der Produktionsinfrastruktur abgebildet. Der Vorteil durch diese Konfigurierbarkeit entsteht vor allem bei Änderungen und/ oder Ergänzungen der Anlagen oder der Prozessabläufe: die neuen Gegebenheiten werden eingestellt und müssen nicht umständlich programmiert werden.

Trotz 20 Jahren Erfahrung und Sammeln von mehr oder weniger typischen Eigenschaften von Mischereien entstehen bei jedem Kunden individuelle Wünsche, die im Produkt und in der Konfigurierbarkeit nicht abgebildet sind. Diese ganz speziellen Anforderungen werden dann individuell für den Kunden entwickelt. So wird erreicht, dass sich das Prozessleitsystem an den Kunden bzw. Anwender anpasst und nicht umgekehrt.

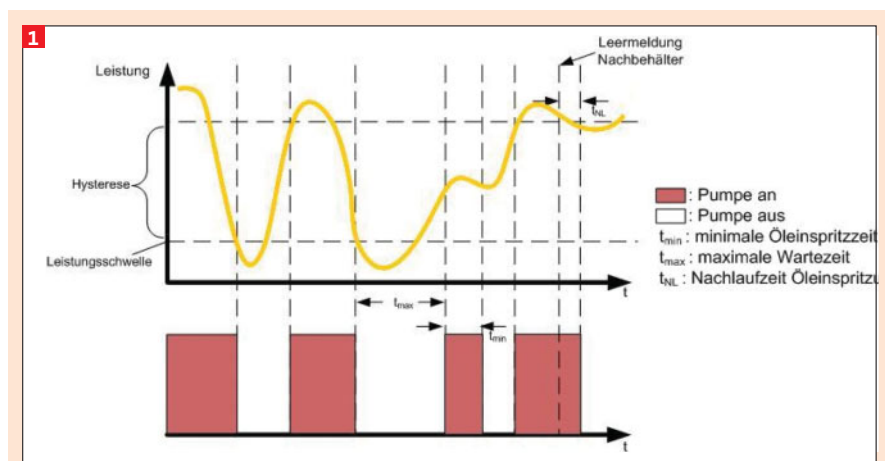
Auf zwei steuerungstechnische Punkte eines modernen Systems möchte ich nachfolgend kurz eingehen:

Leistungsabhängige Öleinspritzung

Das Zugeben und Dosieren von Weichmachern und Ölen muss nicht zwangsläufig nach bestimmten Zeit- oder Ablaufschritten innerhalb eines Kneterschnittprogramms erfolgen. Mit einer leistungsabhängigen Öleinspritzung wird kontrolliert Öl nach Bedarf eingespritzt. Diese Möglichkeit ist nichts Neues, wird aber bisher bei den Anwendern nur selten genutzt.

Es wird eine untere und obere Leistungsschwelle festgelegt. Das erste Einspritzen erfolgt solange, bis die Leistung bis zur unteren Schwelle gesunken ist. Die Ölpumpe schaltet sich aus und wird erst wieder aktiviert, sobald die obere Leistungsschwelle erreicht ist. (Abb. 1)

Um sicherzustellen, dass die gesamte gemäß Rezeptur vorgegebene Ölmenge ein-



1 Funktionsweise der leistungsabhängigen Öldosierung

dosiert wird, definiert man zusätzlich eine maximale Wartezeit, nach der die Einspritzung wieder aktiviert wird, wenn die obere Leistungsschwelle nicht erreicht werden sollte. Restmengen auf dem Weg zwischen Ölwaage bzw. Öl-Nachbehälter werden durch eine vorgegebene Nachlaufzeit der Einspritzphase sicher in die Mischung gefördert.

Selbstoptimierender PID-Regler

Ziel eines Regelbetriebs ist im Allgemeinen das Steuern des Mischprozesses, sodass eine bestimmte Mischguttemperatur gehalten wird oder eine Temperaturkurve möglichst genau abgefahren wird.

Die Güte einer Regelung wird bestimmt durch das Verhalten der Strecke (hier der Mischer) und der Einstellung des Reglers. Zur optimalen Ausregelung von Abweichungen werden heute überwiegend sog. PID-Regler eingesetzt. Deren Regelverhalten wird durch die Parameter T_n (Nachstellzeit), T_v (Vorhaltzeit) und durch die Verstärkung bestimmt. Eine manuelle Optimierung dieser Parameter zur Regelung eines Mischprozesses war schon lange theoretisch möglich. Jedoch sind diese Optimierungen aufwändig und umfangreich.

Beim modernen Knetestersteuermodul eines Prozessleitsystems erfolgt diese Optimierung der Regelparameter daher automatisch. Das System erzeugt eine Störgröße und registriert die Reaktion darauf innerhalb des Mischprozesses. Aus diesem Verhalten können dann die Regelparameter sowie die Verstärkung berechnet werden.

Anwendungsbeispiel 1: Eine bestimmte Soll-Temperatur soll erreicht und gehalten werden. Mit Hilfe der Drehzahl und des Stempeldrucks wird die Ist-Temperatur auf das Soll-Niveau gebracht. Dieses Temperaturniveau wird solange gehalten, bis ein zusätz-

liches Weberschaltkriterium erreicht wurde. Dies kann beispielsweise das Erreichen eines gewissen spezifischen Energieeintrags, ein bestimmtes Stempelniveau oder ein definiertes Leistungsniveau sein. Im einfachsten Fall wird nach einem vorgesehenen Zeitfenster weitergeschaltet.

Anwendungsbeispiel 2: Im Regelbetrieb wird nach einer vorgegebenen Masterkurve (Soll-Temperaturkurve), die im Schrittprogramm hinterlegt ist, gefahren. Das Knetterprogramm fährt mit Hilfe des Reglers diese Masterkurve durch Drehzahl- und/oder Stempeldruckänderungen ab.

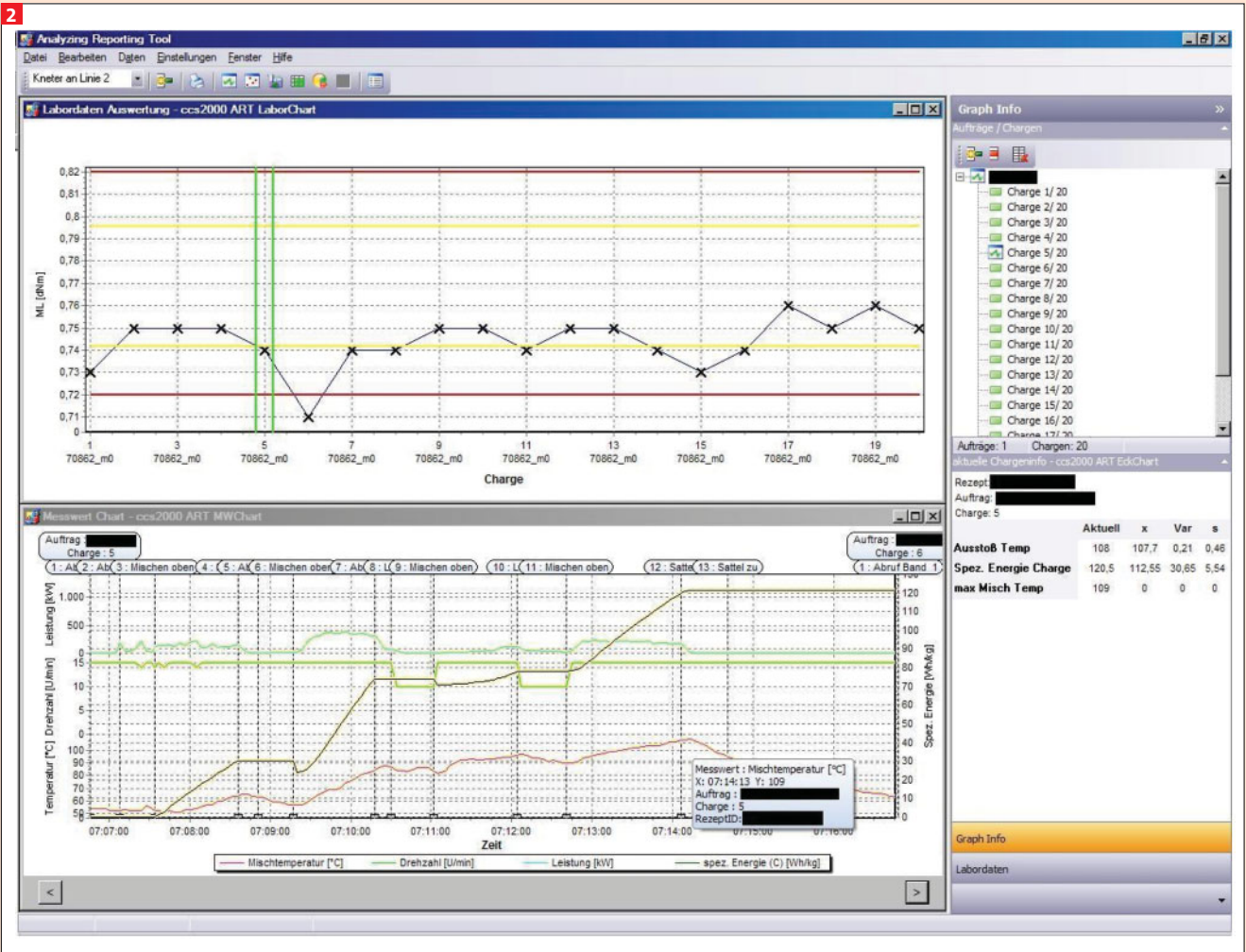
Stempelwegregelung

An dem Forschungsprojekt „Stempelwegregelung“, das vor nicht zu langer Zeit geführt wurde, waren wir aktiv beteiligt. Zur Vermeidung von Staubaufwirbelungen kann das Absenken des Stempels vor dem Aufsetzen verlangsamt werden. Dadurch ist es möglich, einen Reinigungsschritt einzusparen.

Das Prozessleitsystem ist für weitere Einsatzfälle vorbereitet. Der Stempelweg kann abhängig von Zeiten, Ereignissen oder innerhalb bestimmter Schritte in der Verfahrensvorschrift für den Knetter gesteuert werden. Dazu gibt es einen Funktionseditor, in dem der Verfahrenstechniker Formeln hinterlegen kann, nach denen der Stempelweg gesteuert werden soll.

Aktueller Stand – Material- und Rohstoffverfolgung

Die Zuordnung und Verfolgung von Materialien in der Mischerei ist schon seit vielen Jahren komplett abgedeckt. Die Kundenanforderungen steigen eher hinsichtlich der Entwicklung von Übergängen und Schnittstellen zu Prozessen, die der Mischerei vor- oder nachgelagert sind.



2 Gleichzeitige Darstellung eines Labormesswertes mit Prozessdaten

Eingehende Rohstoffe werden so an der Etikettierung und Kennzeichnung eindeutig erkannt und alle relevanten Daten werden in das Prozessleitsystem der Mischerei übernommen. Wichtige Daten können dabei z.B. sein: eindeutige Materialbezeichnung, Lot- oder Chargen-Nummer, Haltbarkeitsdatum, Menge.

Die Kennzeichnung von Stoffen, Produkten und Umlaufgebänden erfolgt in den meisten Betrieben nach wie vor per Barcode. Dieser ist äußerst preisgünstig zu drucken und sehr zuverlässig. Die in anderen Industriebereichen bereits weit verbreitete RFID-Technik hat in Gummi-Mischereien bisher nur in kleinen Bereichen Einzug gehalten. Für die Kennzeichnung von mehrfach zu verwendenden Umlaufbehältnissen (z.B. Eimer, Kisten, Container) wurden bereits öfter RFID eingesetzt. Als Kennzeichnungssystem für einmalige Anwendungen dagegen wurden die RFIDs vermutlich aus Kostengründen bislang kaum genutzt. Relativ neu sind Anforderungen zum Ver-

bergen von realen Stoffnamen und Handelsbezeichnungen. Die Wünsche danach kommen in erster Linie aus dem asiatischen Raum, wo die Gefahr des Verlustes von Know-how (z.B. Rezepturen) besonders hoch ist. Für die Rohstoff- und Materialverfolgung bedeutet dies, dass die Bediener in der Fabrik nur eingeschränkt oder gar nicht wissen, welche Stoffe sie verarbeiten. Die Materialien kommen bereits mit codierten und verschlüsselten Bezeichnungen in die Mischerei. Den Bedienern im manuellen Wiegebereich wird im Prozessleitsystem z.B. nur angezeigt, aus welchen Behältnissen sie welche Mengen abzuwiegen haben.

Aktueller Stand – Auswertungen

Hinsichtlich der Auswertungen und Analysen der Prozesse in der Mischerei steigen die Anforderungen ständig. Zum Einen möchte man möglichst einfache Werkzeuge, um Ausreißer und Fehler in der Produktion zu erkennen und zum Anderen wünscht man sich Informationen Standort

übergreifend, z.B. innerhalb einer Konzerngruppe.

Eine Grundanforderung ist die Individualität der Auswertungen. Reports können beispielsweise vom Nutzer selbst konfiguriert und gestaltet werden. So entstehen Materialkennzeichnungs- und Begleitscheine sowie tabellarische Informationen, die den individuellen Anforderungen genau entsprechen.

Zusätzlich zu tabellarischen Reports ist die grafische Darstellung und Analyse von technischen Prozessdaten äußerst wichtig. Hier werden die tatsächlichen Messwerte (z.B. Mischguttemperatur, Leistung, Stempelweg) zusammengefasst und können einen Fingerprint einer Knetcharge ergeben. Dieser kann durch besondere Eckwerte, die eine Mischung charakterisieren, ergänzt werden.

Prozessdaten einer bestimmten Charge können mit anderen oder allen Chargen des gleichen Produktionsauftrags oder auch mit Chargen von anderen Aufträgen

verglichen werden. Beim Übereinanderlegen von Kurven hilft zum Vergleich eine Triggerfunktion, die alle Messwertkurven zu einem bestimmten Prozessschritt auf den gleichen Zeitpunkt verschiebt. So fallen Ausreißer besonders schnell ins Auge.

Ergänzend zu den Prozessdaten fordern immer mehr Kunden und Auditeure gleichzeitig die Messdaten aus dem Prüflabor. Beide Datensätze sollen gemeinsam präsentiert und dargestellt werden. Diese Einbindung und Übernahme von bestimmten Labordaten erfolgt per EDV-Schnittstelle, sodass in einem gemeinsamen Auswerteprogramm sowohl Prozess- und Labordaten gezeigt werden. Die wichtigen Daten, die die Eigenschaft der Mischung beschreiben, sind somit zusammengefasst über das Prozessleitsystem verfügbar. (Abb. 2)

Fortschritte gibt es auch für das Suchen von bestimmten Informationen und nach Antworten auf individuelle Fragen. Ähnlich wie bei bekannten Internetsuchmaschinen kann der Bediener Suchwörter oder ganze Suchfragen formulieren, auf die er unmittelbar eine Antwort erhält. Diese Suchfragen müssen sich dabei an der Datenbankstruktur orientieren, was jedoch nach einer Schulung und Einweisung sehr leicht fällt. Beliebt ist diese Suchfunktion bei dem sog. „Journal“. Hier werden sämtliche Aktionen, die von Usern des Prozessleitsystems ausgeführt werden, protokolliert. Es entsteht eine Art Logbuch oder History-Funktion, die speichert, wer, was, wie und wann geändert oder vorgenommen hat. Diese Logbücher sind nichts Neues, wohl aber die erweiterten und vielfältigen Suchmöglichkeiten nach Einträgen und Ereignissen.

Suchfragen können beispielsweise sein: „Wer hat wann eine Rezeptur wie geändert?“, „Wann hat sich User XY am System an- und abgemeldet und welche Programme hat er genutzt?“.

Sofern man nicht nur Personen sondern auch Fremdsysteme oder interne Dienste als User definiert, werden auch deren Tätigkeiten im System einfach abrufbar. Interessant ist diese Möglichkeit beispielsweise bei Schnittstellen zu Fremdsystemen. Bei Abstimmungen zwischen den beiden EDV-Plattformen kann man sofort einsehen, welches System welche Daten in die Schnittstelle geschrieben oder sie dort abgeholt hat. Die Zusammenarbeit mit anderen EDV-Anbietern wird damit deutlich erleichtert.

Betriebsdatenerfassung und -auswertung

Lösungen für die Einhaltung und Dokumentation hoher Qualitäts- und Produktions-

standards gibt es durch die Prozessleitsysteme seit vielen Jahren in großem Maße. Zunehmend wird nun Augenmerk auf die Steigerung der Produktivität durch Optimierung und Vermeidung von Fehlern gelegt. Man beobachtet zunehmend, dass die betriebswirtschaftliche Sicht auf den Mischprozess immer wichtiger wird. Die Betriebsdaten möchte man über das Prozessleitsystem zuverlässig erhalten.

Definition Betriebsdaten

Im Folgenden müssen wir der Verständlichkeit halber den Begriff „Betriebsdaten“ definieren. Sie beschreiben hier kaufmännische und wirtschaftliche Istdaten aus dem Produktionsprozess. Beispiele für Betriebsdaten sind Stückzahlen, Mengen, Arbeitszeiten, Störzeiten, Ereignisse. Betriebsdaten sind in diesem Zusammenhang *nicht* technische Prozessdaten wie Drehzahl, Leistung, Temperatur usw. Andere Definitionen von Betriebsdaten sind möglich und oft von Betrieb zu Betrieb je nach Sprachgebrauch unterschiedlich.

Motivation

Gründe für die Einführung von Betriebsdatenerfassungs- und Auswertesystemen sind – neben dem allgemeinen Druck zur Steigerung der Effizienz, der Vermeidung von Stillstandszeiten und der Beseitigung von Schwachpunkten im Prozess – eine geeignete Darstellung und statistische Auswertung der jeweiligen Betriebszustände. Bisher wurden Ausfallzeiten, Störungen und Ähnliches oft manuell in Zetteln und Listen erfasst, die wiederum manuell zusammengeführt und ausgewertet wurden. Diese Zeit- und Meldungserfassung war mühsam, die Aussagefähigkeit dieser Notizen nicht immer fehlerfrei.

Durch die Einführung von EDV-geführten Systemen soll sowohl die Erfassung der Betriebsdaten einfach möglich sein als auch die Qualität der Auswertungen hochwertig sein.

Erfassung am Prozess

Ereignisse, die während der Produktion anfallen, können zu einem Teil automatisch erfasst werden, sofern eine Verbindung durch ein Rechnersteuersystem zur Maschine besteht. Beispiele für automatische Meldungen an einem Knetter: Auftragswechsel, Rezepturwechsel, Mischer Klappe zu, ...

Einige Meldungen, z.B. organisatorischer Art oder auch einige technische Störungen, können nicht selbständig vom System erkannt werden. Hier ist eine manuelle Meldung durch den Anlagenbediener nötig, die

jedoch einen vernachlässigbar geringen Meldeaufwand erfordern soll sowie dem gewohnten Arbeitsrhythmus angepasst ist. Es bietet sich daher an, die Betriebsdatenerfassung in ein vorhandenes Rechnersteuersystem zu integrieren, neue Hardware ist nicht erforderlich. Beispiele für manuell erfasste Meldungen: Rüstzeit, Pausenzeit, Materialmangel, Folgeaggregate nicht bereit, ...

Um dem Anlagenbediener die Eingabe zu vereinfachen und die Meldearten zu kategorisieren, werden bei der Einführung eines BDE-Systems Standardmeldungen in sinnvolle Gruppen und ggf. Untergruppen zusammengefasst und eingeordnet. Das Finden dieser Meldetexte und der Gruppen erfolgt dabei für jeden Kunden individuell. Besonderheiten der Anlagen und eigene Sprachgebräuche und Definitionen für Zeitarten und Störfälle werden somit in das System eingebunden.

Für eine Knetterlinie erfolgt die BDE-Datenerfassung meist bezogen auf die Maschine. Es wird erfasst, wie die Anlage gelaufen ist und ob Störungen aufgetreten sind.

Im Unterschied zu einer Knetterlinie erfolgt die Erfassung von Betriebsdaten an halbautomatischen oder manuellen Wiegeplätzen, die nicht unmittelbar mit einer Knetterlinie gekoppelt sind, bezogen auf die Person *und/oder* den Wiegeplatz. Dies hängt damit zusammen, dass Mitarbeiter innerhalb der Abwiegung oft die Wiegeplätze wechseln, teils auch während einer laufenden Schicht. Man möchte dabei hauptsächlich die Leistungsfähigkeit der einzelnen Mitarbeiter erfassen.

Auswertungen

Technisch lassen sich Auswertungen von Betriebsdaten auf verschiedenste Weisen betrachten. Beispielsweise ist ein Web-basierter Fernzugriff von beliebigen Arbeitsplätzen möglich oder Berichte werden per Email verteilt.

Darstellung von Einzeldaten: Betriebsdaten können in Protokollen gezeigt werden, die alle Ereignisse mit Datum, Uhrzeit des Beginns und des Endes chronologisch wiedergeben. Diese Auswertung bietet sich an für eine sehr detaillierte Analyse einzelner Maschinen. Alternativ werden die Einzeldaten grafisch in farbige Balken gefasst, sodass Betriebszustände an einer Zeitachse visuell eingesehen werden können.

Zusammengefasste Einzeldaten: Eine Zusammenfassung von einzelnen Daten ist die Grundlage für weitergehende statistische Auswertungen. Die Zeitdauern der Betriebsdaten werden summiert und

beispielsweise für eine Schicht, einen Tag, eine Woche oder einen Monat dargestellt.

Statistische Auswertungen: Für einen gewählten Zeitraum (z.B. ein Monat) werden prozentual in einem Überblick produktive Zeiten, Störzeiten und Stillstandszeiten angezeigt. Diese Auswertungen geben einen schnellen Überblick, wo auffällig oft Störungen und Stillstände auftreten. Weiterhin lassen sich verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen berechnen und deren langfristige Entwicklung betrachten.

Übergabe an Fremdsysteme: Leistungszahlen können selbstverständlich auch an Fremdsysteme weitergegeben werden. Ein Anwendungsfall ist die Übergabe von Arbeitsleistungen an das Lohnbüro, in dem die Daten für die Berechnung von Akkordlöhnen verwendet werden.

Nutzen

Erfassungen und Auswertungen der Betriebsdaten können selbstverständlich niemals die Managementaufgabe abnehmen, Maßnahmen für Störungsbeseitigungen oder Effizienzerhöhung zu ergreifen. Sie geben den Verantwortlichen aber eine sehr gute Hilfestellung zum gezielten und sicheren Finden von Unzulänglichkeiten in der eigenen Produktion.

Zulässigkeit

Die Zulässigkeit zur EDV-technischen Erfassung und Auswertung von Leistungs- und Produktivitätsdaten muss in jedem Unternehmen für den Einzelfall geklärt werden. Meist sind Abstimmungen mit dem Betriebsrat nötig bzw. in einigen Ländern sind personenbezogene EDV-Erfassungen für die Produktivität nicht oder nur eingeschränkt zulässig!

Schnittstellen

Prozessleitsysteme werden zunehmend nicht als Insellösung gesehen, sondern sollen sich in vorhandene und andere EDV-Landschaften harmonisch einbinden.

ERP-Schnittstellen

Am meisten verbreitet sind Schnittstellen zwischen ERP-Systemen (z.B. SAP, Sage, MS Dynamics, Infor) und dem Prozessleitsystem. Vor der Entwicklung der Schnittstellen sind zunächst umfangreiche Analysen und Definitionen nötig. Gemeinsam mit dem Kunden sowie dem ERP-Systemlieferanten wird ermittelt, welche Geschäftsprozesse auf welchem System am sinnvollsten untergebracht werden und laufen sollen. Daraus ergeben sich Anwendungsfälle und einzelne Schnittstellen. Beispiele:

- Austausch und Abgleich von Stammdaten (Stoffe, Produkte, Bezeichnungen, Nummernkreise)
- Austausch von Warenbeständen und Warenbewegungen (Wareneingänge, Bestände im Mischereilager oder Anforderungen aus der Mischerei, Ausgang fertiger oder halbfertiger Produkte)
- Austausch Auftragsdaten (Bestellungen, Stand der Produktion, Fertigmeldungen)
- Austausch von Stücklisten oder Rezepturen
- Meldung von BDE-Daten an das Lohnbüro

Laborschnittstellen

Schnittstellen zu Laborsystemen (z.B. Scarbäeus, MonTech, Eclipse) können in vielerlei Hinsicht attraktiv sein:

Sofern die Rezepturentwicklung nicht auf dem Prozessleitsystem erfolgen sollte, können Rezeptdaten aus dem Labor- oder Ent-

wicklungssystem übernommen werden und stehen so dem Produktionssystem auf eine komfortable Art und Weise zur Verfügung. Eine weitere – und zunehmend interessantere – Schnittstellenentwicklung zu Laborsystemen dient der Zusammenführung von Labormessdaten und den technischen Prozessdaten aus der Produktion. Die Laborwerte werden gemeinsam mit den Prozessdaten archiviert und stehen einer gemeinsamen Darstellung und Auswertung sowie Weitergabe an Folgeprozesse (Extrusion, Spritzgießen usw.) zur Verfügung.

Zusammenfassung und Ausblick

Innerhalb von Mischereien in der Gummiindustrie sind Prozessleitsysteme keinesfalls mehr nur allein stehende Automatisierungssysteme. Es gilt zunehmend, verschiedene Produktionsstandorte miteinander zu verbinden und Daten zwischen immer mehr anderen EDV-Systemen auszutauschen. Hinzu kommen vermehrte Anforderungen an kaufmännische und betriebswirtschaftliche Betrachtungen der Ereignisse in der Mischerei.

Dadurch ändert sich auch der Aufgaben- und Geschäftsbereich für die Lieferanten von Prozessleitsystemen. Das technische Know-how für die eigentliche Produktionsautomatisierung ist nach wie vor äußerst wichtig, reicht bei Weitem aber nicht aus. Zusätzlich gefordert sind kaufmännische Kenntnisse sowie umfangreiche Analysen und Beratungen, die den Blick über die Mischerei hinaus erfordern. Nur so kann für den Kunden ein System entstehen, das nicht eine Insellösung darstellt. Aus dem reinen Entwickler für ein Prozessleitsystem wird dadurch zunehmend auch ein beratender Dienstleister.