

So wenig wie nötig

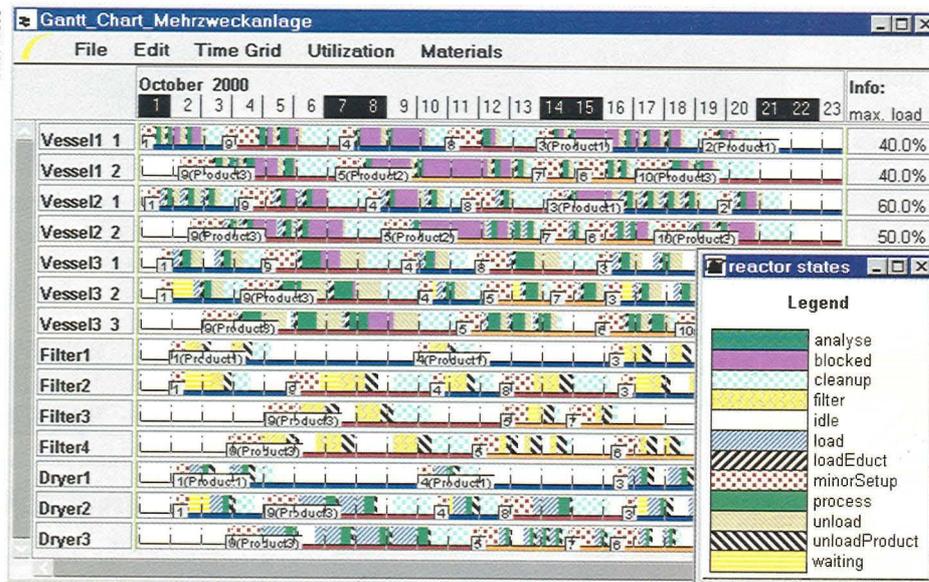
Die unbedingt notwendige Ausrüstung für Mehrzweckanlagen zu ermitteln, kann zum Vabanquespiel werden. Sicherheit bieten Simulationen, die Apparatebelegungen transparent und Engpässe sichtbar machen. In einer Feinchemikalien-Produktion der BASF gelang es so, den Apparatpark um ein Fünftel abzuspecken.

**Simulation
Applikation**



Betriebsleiter Günther König:
„Für die Feinanpassung des Modells sind Betriebs- und Produktkenntnisse wichtiger als erlernbares EDV-Wissen.“

Bild: Aicos



Für das Projekt war es daher wesentlich, die Materialflüsse in ein übersichtliches Modell einfach abbilden zu können. Damit die Modellentwicklung und die Analysen von einem Meister des Batch-Betriebs durchgeführt werden konnten, spielte die Benutzerfreundlichkeit der zu verwendenden Software eine wichtige Rolle. Dennoch sollte es möglich bleiben, die Produktion mit ihrer Komplexität einschließlich der Sonderoperationen realitätsnah darzustellen.

Letztlich entschied sich

der Betrieb für das Materialfluß-Simulationenwerkzeug Simbax von Aicos Technologies AG. König: „Andere Softwareprogramme sind sehr komplex und nur von Spezialisten zu bedienen. Da die Zeit nicht ausgereicht hätte, um EDV-Spezialisten in die komplexen Abläufe unseres Betriebs einzuführen, haben wir ein System gesucht, für das EDV-Grundkenntnisse ausreichen.“

Mit einer Einführungsschulung und einem aufgabengerichteten Workshop fingen die Arbeiten im Frühling 1997 an. Entsprechend der vom Softwarepaket angebotenen Modularität wurde das Modell aufgebaut. Zuerst wurde anhand eines üblichen Fabrikplans die Ausrüstung abgebildet: hauptsächlich Reaktoren, Zerstäubungstrockner, Mühlen, Mischer und Zwischenlager. Dazu kamen als Ressourcen die für manuelle Arbeiten verantwortlichen Arbeitskräfte.

Danach wurde für jedes Produkt ein entsprechendes Produktionsre-

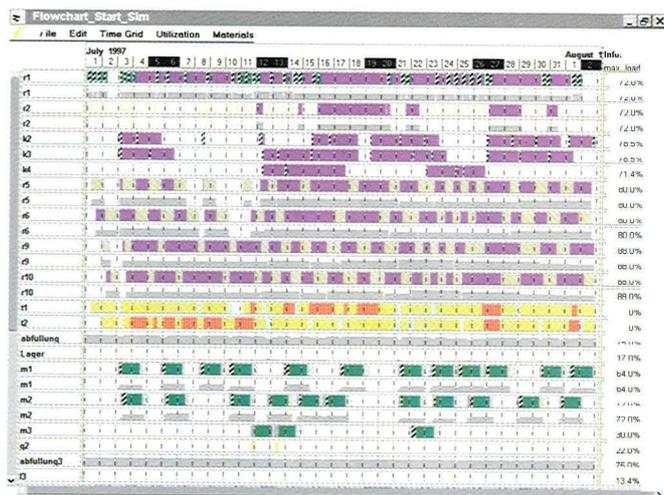
Zur Produktion einer Vielzahl verwandter Produkte steht in Mehrzweckanlagen ein begrenzter Apparatpark zur Verfügung. Was aber heißt ‚begrenzter Park‘? So wenig Apparate wie unbedingt notwendig – denn nur so kann kostenoptimal produziert werden. Von Bedeutung ist das vor allem in bestimmten Sektoren der Feinchemie, in welchen Produktvielfalt die Regel ist und Mehrzweckanlagen standardmäßig eingesetzt werden. Dort haben sich die Margen wegen der asiatischen Konkurrenz drastisch verdünnt.

Um diese Situation zu meistern, führt die BASF zur Zeit ein Reorganisationsprojekt durch, mit welchem die weltweite Produktion eines bestimmten Feinchemikalien-Sortiments optimiert werden soll. In diesem Rahmen wurde die Produktionskapazität eines Ludwigshafener Betriebs analysiert. Die Mehrzweckanlage besteht aus 142 Produktionssystemen, in welchen rund 500 ver-

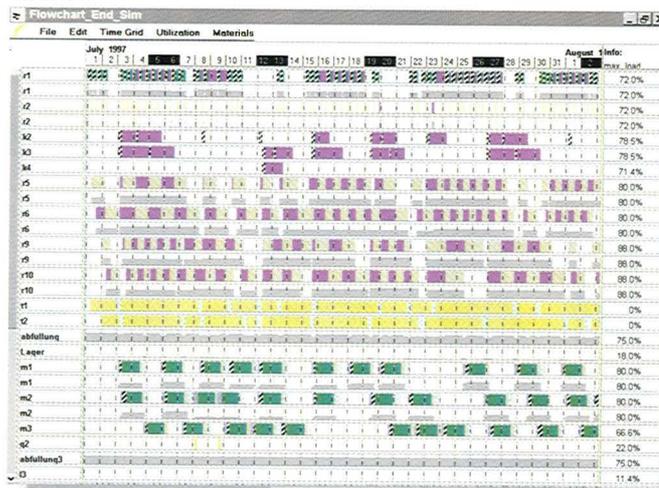
Eine leicht erlernbare Windows-Oberfläche und die gute Unterstützung durch den Software-Hersteller macht es möglich, Modellbildung und Simulation in Eigenregie durchzuführen.

schiedene flüssige und pulverförmige Chemikalien produziert werden. Ziel war es, für ein spezielles Sortiment mit 28 Produkten in Chargengrößen von ein bis 20 Tonnen die optimale Apparateanzahl und -konfiguration zu finden.

Betriebsleiter Günther König: „Wir standen unter starkem Zeitdruck. Innerhalb eines Jahres sollte das Projekt abgewickelt werden, und zwar durch die eigenen Mitarbeiter mit ihren exakten Kenntnissen der Betriebsabläufe.“ Mit Simulationenwerkzeugen hatte die Mannschaft bis dahin noch keine Erfahrung. „Daher“, so König, „war für uns nicht absehbar, welchen Aufwand die Abbildung der vernetzten Arbeitsabläufe machen würde.“



Bilder: BASF



zept modelliert, wobei der Detaillierungsgrad nach Bedarf bestimmt wurde. „Die Modellbildung wurde nur so weit verfeinert, bis die Arbeitsschritte im Mittel zeitlich und was den Durchsatz angeht exakt abgebildet wurden“, erläutert König. „Unser Ziel war der Abbau des Anlagenkapitals und der damit verbundenen laufenden Kosten unter Berücksichtigung des Aufbaus von Lagervorräten und der Verfügbarkeit der Produkte.“

Von besonderem Interesse war das Verhalten der Zwischenlager in Abhängigkeit von deren Größe und der Anzahl zur Verfügung stehender

Mit den detaillierten Gantt-Charts werden Szenarienvergleiche zum Kinder spiel. Hier wurde der Einfluß von Trocknerausfällen analysiert.

Produktcontainer. Dank der umfangreichen Softwarefunktionalität im Bereich Materialtransfer wurden sowohl die Abfüllvorgänge in Bigbags als auch die Rezyklierung von gereinigten Produktcontainern zur Nutzung für weitere Batches genau dargestellt.

Danach wurden die Produktionsabläufe für jedes Endprodukt analysiert, die Engpässe ermittelt und die dadurch entstehenden Blockier- und

Wartezeiten klar herausgestellt. Dies ermöglichte die Gestaltung effizienterer Produktionsfahrweisen, etwa durch die Parallelschaltung mehrerer Trocknungs-, Mahl- und Mischanlagen.

Die Anlagenkapazität wurde mittels Simulationsläufen von Jahres- bzw. Vierteljahres-Produktionsplänen mit und ohne Aufprägung des Bestellverhaltens der Kunden bewertet. Die sich daraus ergebenden Belegungsdiagramme ermöglichten es, das Zusammenspiel zwischen Produkten bei der Teilung der Trocknungs-, Mahl- und Mischkapazität grafisch zu analysieren.

Info-Dienst

Effizienz – auch vor dem Bildschirm

Das Materialfluß-Simulationspaket Simbox macht es möglich, die Engpässe einer Produktionsanlage schnell klar herauszustellen und sie systematisch zu beseitigen. Die Software wurde von vornherein auf die Bedürfnisse der Prozeßindustrie zugeschnitten. Die Vorteile:

- leichte Anwendung dank Nutzung der Fachsprache des Anwenders in der Oberfläche;
- sehr kurze Lernphase, da größtenteils grafisch und vollständig objektorientiert;
- realitätsnahe Abbildung des Produktionsumfelds in Form von Anlage, Rezepten und Produktionsplan;
- einfache Modellierung und realistische Darstellung komplexer Prozesse mit alternativer und

paralleler Bearbeitung, semikontinuierlichen Operationen und Puffertanks, Abfüllung und Lagerung sowie Reinigungs- und Umrüstvorgängen;

- feine Abbildung zusätzlicher Ressourcen wie Arbeitskräfte und Utilities mittels Kalenderspezifikationen inkl. Schichtmodelle, Wochenenden und Ausfälle;
- vereinfachte Dateneingabe über eine Excel-Schnittstelle
- übersichtliche Ergebnisse: dynamische Animation im Layout und im Gantt-Diagramm während der Simulation, dazu nützliche Statistiken zum einfachen Vergleich von Szenarien (u.a. Auslastungsdiagramme, Kessel- und Lagerinhaltskurven, Ressourcen- und Materialverbrauchskurven).

Engpässe und Blockaden vermeiden

So kann der Betrieb heute zu Kapazitätsverlusten führende Konflikte vermeiden und die optimale Apparatekonfiguration und Zusammenstellung bestimmen.

Die Optimierung wurde schließlich auf die Synthese erweitert. Die Ergebnisse zeigten, daß je nach Produkt der Engpaß sich entweder in der Synthese- oder in der Finishstufe befand. Der Meister erarbeitete direkt am PC rezeptspezifische Regeln zur Synchronisation beider Stufen. Bildeite beispielsweise die Synthese den Engpaß, dann war eine Lagerung der Produkte vor dem Finish notwendig, um Stillstände im Bereich der Zerstäubungstrockner zu vermeiden. Eine fundierte Dimensionierung des

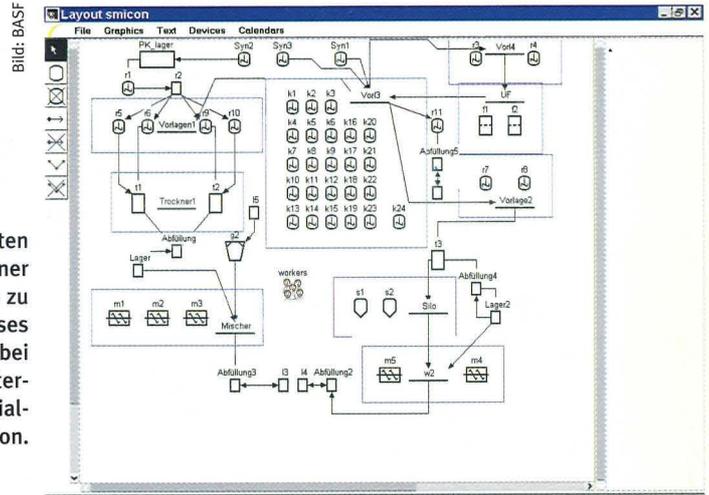
entsprechenden Zwischenlagers wurde somit möglich.

Vor dem Studienabschluß wurde das entwickelte Modell auch benutzt, um die Empfindlichkeit der bisherigen Schlußfolgerungen gegenüber Trocknerausfällen zu schätzen. Mit Hilfe der Simulation konnten die Einflüsse unterschiedlicher Störungstypen (Personalknappheit, nicht planbare Reparaturen, verspätetes Eintreffen von Einsatzstoffen) sehr einfach verglichen werden.

Bei der ersten in Eigenregie durchgeführten Materialflußsimulation des Betriebs war die gute Unterstützung während des Projektverlaufs durch den Softwareanbieter von besonderer Bedeutung. „Hervorzuheben ist die gelungene Schulung und die Online-Hilfe durch die Hotline“, urteilt König. „Der Bearbeiter lernte stufenweise – analog zur Verfeinerung des Modells, wobei die Windows-Technik die Bedienung erleichterte.“

Auch wenn das Programm laut König auf den ersten Blick gegenü-

Mit weniger Apparaten die Kapazität einer Mehrzweckanlage zu erhöhen – dieses Kunststück gelang bei der BASF mit Unterstützung der Materialfluß-Simulation.



ber Wettbewerbsprodukten weniger professionell erscheint, konnten die Abläufe im Feinchemikalien-Betrieb mühelos analysiert werden. „Außerdem hat der Hersteller auf unsere Anregung hin neue Funktionen eingearbeitet.“

Weitere, im selben Betrieb anstehende Projekte will König auf ähnliche Art und Weise und mit dem selben Werkzeug anpacken. Die Conse-

quenzen waren bereits beim ersten Projekt beachtlich. König: „Apparate mit einem Kostenvolumen von 20 Prozent des Anlagenkapitals, die für diese spezielle Produktgruppe bereitgehalten wurden, können wir nun anderweitig einsetzen. Das sind immerhin Apparate für über vier Mio. Mark.“

Aicos 304

Es gibt schwierige Medien, deren Beherrschung ist unsere Stärke



RHEINHÜTTE PUMPEN

Von Abietinsäure bis Zuckerlösung können Sie 700 oder auch mehrere Tausend chemischer Stoffe und Verbindungen finden, die hydraulisch förderbar sind. Ihre Anzahl wird von dem verwendeten Nachschlagwerk abhängen.

Apropos Abhängigkeit: Egal welche dieser Medien Ihnen Förderprobleme bereiten, ob sie nun extrem aggressiv, korrosiv, feststoffbeladen oder toxisch sind, zum Erhärten oder Auskristallisieren neigen, die Standzeit Ihrer Pumpe wird immer von der medium- und verfahrensspezifischen Konstruktion und Werkstoffwahl abhängen. Wir verfügen über ein breites Programm unterschiedlichster Pumpen-Baureihen in den Werkstoffen Metall, Kunststoff, Keramik. Wir decken damit alle Bedarfsfälle ab, auch die problematischen, die kritischen und die aussichtslosen.

Nutzen auch Sie unser Know-how

Wir beraten Sie gerne



P 397

FRIATEC-Rheinütte GmbH & Co., Postfach/P.O.B. 12 05 45, 65083 Wiesbaden
Tel. 06 11/6 04-0, Fax 06 11/6 04-328, Tx. 418 6826 a rh w d
Internet: <http://www.friatec.de> e-mail: info-pumpen@friatec.de