

Prozesse optimieren – nachhaltig produzieren

Material- und Kosteneffizienz sind Themen, die insbesondere im produzierenden Gewerbe immer stärker an Bedeutung gewinnen. Gefragt sind also Konzepte und technische Massnahmen zur umweltschonenden Produktion, zum Energiesparen und zur Verringerung von Emissionen und Abfällen. Umfassende Möglichkeiten für die Analyse und Optimierung dieser Prozesse bietet die Stoffstrom-Management-Software Umberto.



Eco-Engineering für die chemische Industrie: Die Ciba Spezialitätenchemie – im Bild der Produktionsstandort Schweizerhalle – hat Szenario-Analysen für die Lösungsmittel-Emissionen eines Reaktors durchgeführt.

Die Modellierung von Produktionsabläufen ist für viele Unternehmen eine komplexe Aufgabe. Unterschiedliche Ressourcen werden im Unternehmen gebunden; dadurch entsteht zunächst ein erheblicher Kostenaufwand, bevor sich die Investition eventuell amortisiert. Gleichzeitig nimmt der nachhaltige und kostenoptimierte Einsatz von Materialien und Stoffen im produzierenden Gewerbe einen immer grösseren Stellenwert ein.

Die Stoffstrom-Management Software Umberto ist ein leistungsfähiges Tool zur Modellierung, Berechnung und Visualisierung von Stoff- und Energieflüssen. Es wird eingesetzt, um Prozesssysteme zu analysieren und zu optimieren. Bei den Prozesssystemen kann es sich um einzelne Produktionslinien, ein Werk oder ein komplettes Unternehmen handeln. Auch Untersuchungen mit dem Fokus auf Produktbewertungen (LCA – Life Cycle Assessment)

können mit Umberto durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Modellierungen liefern ökologische und ökonomische Daten. Damit bilden sie eine Grundlage für den Vergleich von Technologievarianten und die fundierte Auswahl von Möglichkeiten zur Prozessoptimierung. Zwei Beispiele – aus der Chemie und einem Beratungsunternehmen – zeigen, in welchen Umgebungen Umberto eingesetzt werden kann und wie Unternehmen durch den Einsatz der

Stoffstrom-Managementsoftware profitieren.

Efficiency Engineering

Die BMG Engineering AG analysiert die Prozessabläufe ihrer Kunden – dazu gehört die Prüfung der verwendeten Stoffe und gefertigten Produkte aus ökologischer und ökonomischer Sicht. Seit einigen Jahren setzt die BMG Umberto erfolgreich im Rahmen ihrer Dienstleistung «Efficiency Engineering» ein. Kern dieses Angebotes ist eine nachhaltige Strategieberatung – abgestimmt auf die Produkte und Leistungen der Kunden. Mit Hilfe innovativer Ansätze und Techniken werden Möglichkeiten aufgezeigt, Produkt- und Produktionskosten zu reduzieren.

Jüngstes Beispiel ist ein Zulieferer der Automobilbranche. Der Galvanisierungsbetrieb hat vor kurzem eine seiner vier Produktionslinien modernisiert, die wiederum aus rund 20 verschiedenen Bädern besteht. Während des Durchlaufens der einzelnen Prozesse setzt das Unternehmen Energie, unterschiedliche Chemikalien, Wasser sowie die behandelten Produkte ein. Die BMG erhielt den Auftrag, ein Tool zur effektiven Produktkostenrechnung zu finden. Gleichzeitig sollten weitere Kosteneinsparpotenziale geprüft werden.

Wissen vernetzen

Nach der klaren Festlegung der Aufgabenstellung wird mit Umberto ein grafisches Modell der Anlagen aufgebaut und die im Produktionssystem eingesetzten Rohstoffe und Werkstoffe, beziehungsweise die auftretenden Schadstoffe und Energieformen definiert. Die Beschaffung der Daten stellt für alle Projektbeteiligten eine Bewährungsprobe

dar. Das Vernetzen des verfügbaren Wissens führt jedoch bereits in diesem Projektstadium zu neuen Erkenntnissen über Abläufe und Zusammenhänge innerhalb des Betriebes. Damit ein effizienter Modell-aufbau durchgeführt werden kann, werden die Daten in Excel-Files vorstrukturiert und anschliessend über eine Schnittstelle in Umberto eingeleitet. Dabei werden nach definierten Regeln die Galvanisierungs-bäder als Boxen, und die Materialflüsse als eingehende und ausgehende Pfeile automatisch gezeichnet. Nach Abschluss des Importvorganges verfügt jedes Bad über die erforderlichen Datensätze und grafischen Elemente.

Kostenreduktion um 14%

Abgebildet werden die Kosten, die ein Produkt bereits verursacht hat, bevor es die Galvanisierungs-bäder durchläuft. Die aus vorangehenden Bädern kumulierten Produktionskosten betragen 54,9 US \$ pro 100 Stück. Die Badbehandlung erfordert Reinwasser, Dampf, Chemikalien sowie Personalaufwand. Die Summe dieser Kosten beläuft sich auf 11,8 US \$ je 100 Stück. Hierbei ist der Dampf mit 5,9 US \$ der teuerste Input. Die kumulierten Kosten der behandelten Produkte sind nach dem Bad auf 66,7 US \$ angestiegen. Das massgeschneiderte Produktionsmodell erlaubt nun ein schnelles und intuitives Erfassen der Kostensituation. Kostenrelevante Prozesse und Rohstoffe können identifiziert und umweltschonende Reduktionsmassnahmen geplant werden. Zudem können die Produktionskosten einzelner Produkte errechnet, und Kapazitätsengpässe frühzei-

tig erkannt werden. Insgesamt konnten in diesem Projekt Kosteneinsparpotenziale von 14% identifiziert werden.

Eco-Engineering

Die Ciba Spezialitätenchemie ist ein führendes, global agierendes Unternehmen, das auf hochwertige Effekte für die Produkte seiner Kunden ausgerichtet ist. Einsatzbeispiele sind Textilien, Körperpflegeprodukte, Verpackungen und Oberflächenbeschichtungen. Der Konzern sieht sich mit weltweit immer strengeren Emissionsgrenzwerten für Produktionsstandorte und hohen internen Energie- und Rohstoffverbräuchen konfrontiert.

Eco-Engineering ist eine Methode zur nachhaltigen Prozessoptimierung in der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Hierbei werden die zu bewertenden Daten nach einem eindeutig definierten Verfahren erfasst und unter Zuhilfenahme von Umberto analysiert und bewertet.

Schritt für Schritt

Das Optimierungsverfahren erfolgt in sechs Schritten:

1. Problemdefinition (Wo geschieht was, wie viel wird warum umgesetzt?)
2. Fluss-Analyse (Systembeschreibung durch Messungen, Situationsanalyse, Massen- und Energiefluss-Analyse, Kostenanalyse) mit Umberto
3. Datenbewertung (Wo sind Potenziale für Einsparungen und Systemoptimierungen?)
4. Szenario-Variation (Systemmodellierung mittels Massen- und Energiebilanzen) mit Umberto
5. Entwicklung optimierter Prozessabläufe
6. Massnahmen



Ciba Spezialitätenchemie, Produktionsstandort Grenzach/DE.

Mit dem Fokus auf eine verbesserte Materialeffizienz werden die Massnahmen einer permanenten Zielerreichungskontrolle unterzogen. Die gewonnenen Daten fließen in der Software umgehend in die Aktualisierung des Modells ein.

Lösungsmittel zurückgewinnen

An einem der Ciba-Standorte wurden Szenario-Analysen für die Lösungsmittel-Emissionen eines Reaktors durchgeführt. Die Berechnung sollte sicherstellen, dass ein eingesetztes Abluftsystem nicht überlastet wird. Modelliert wurde hierbei das Verhalten von Teilabscheidungen mit Kondensator-Temperaturen von 5°C und -10°C. Bei niedrigeren Temperaturen erfolgt ein optimales Lösemittel-Recycling und damit eine Abgasentlastung um mehr als 60%. In diesem Kontext werden die detaillierte Kostenrechnung und die komfortable grafische Modellierung der Prozesssysteme

mit Umberto als Grundlage für zukünftige Managemententscheidungen eingesetzt. Beide Unternehmen analysieren mit der Stoffstrom-Management-Software Ist-Zustände und erstellen über Szenario-Analysen Konzepte für eine nachhaltigere Fertigung. Diese beinhaltet eine energieeffiziente Produktion und die Verringerung von Emissionen und Abfällen. Dabei lassen sich bei der Modellierung von Produktionsabläufen verschiedene betriebliche Daueraufgaben in einem Schritt angehen: Ver- und Entsorgungskosten können verursachergerecht auf Prozesse und Produkte verrechnet werden. Die dabei erzielte Kostentransparenz erlaubt das Erkennen von Material- und Kosteneinsparpotenzialen sowie die Optimierung von Produktionsabläufen. 

Hedda Precht
im Auftrag der ifu Hamburg GmbH
(Institut für Umweltinformatik
Hamburg)



Schematische Übersicht über die Prozesslinie im Galvanisierungsbetrieb. Pro Behandlungsschritt sind mehrere Bäder vorhanden.