

- 1 Vom Energiemonitoring hin zum Energiemanagement- und -optimierungssystem EnCoMOS
- 2 EnCoMOS aus Sicht des Anwenders

## ENCOMOS – ENERGIE-OPTIMIERUNG IN KOMPLEXEN PRODUKTIONSPROZESSEN

### Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI

Schloss Birlinghoven  
53754 Sankt Augustin

Kontakt:

Dr. Tanja Clees  
Abteilungsleiterin  
High Performance Analytics  
Telefon +49 2241 14-2983  
tanja.clees@scai.fraunhofer.de

[www.scai.fraunhofer.de/hpa](http://www.scai.fraunhofer.de/hpa)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

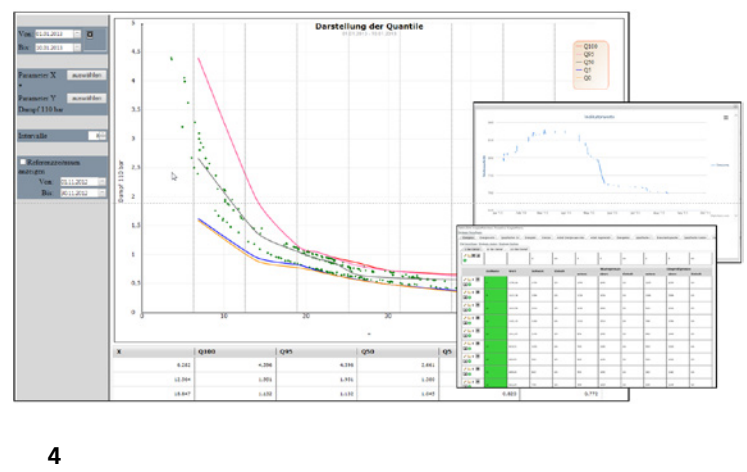
### Hintergrund

Der Energie- und Ressourcenverbrauch macht bei vielen Unternehmen – etwa aus den Bereichen Chemie, Metall oder Pharma – über 60 Prozent der Produktionskosten aus. Effiziente Energienutzung ist daher für solche Unternehmen von besonders großer Bedeutung. Zur Optimierung der Energienutzung wurde von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) die Norm DIN EN ISO 50001 »Energiemanagementsysteme« (EnMS) erarbeitet. Die praktische Umsetzung eines EnMS ist jedoch aufgrund der Vielzahl abhängiger Steuerparameter in komplexen Produktionsprozessen eine nennenswerte Herausforderung. Während für das Fertigungsmanagement und die Prozesssteuerung ausgereifte softwaretechnische Assistenzsysteme zur Beherrschung dieser Komplexität existieren, steht die IT-Unterstützung für EnMS noch

am Anfang. Lösungen beschränken sich überwiegend noch auf das sogenannte Energiemonitoring zur Analyse des Verbrauchs (Bild 1). Die energienutzungsbezogene Optimierung der Produktionsprozesse erfolgt deshalb bislang meist manuell und statisch, also nicht im laufenden Betrieb.

### Projekt EnCoMOS

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts EnCoMOS (Normgerechtes Energie-Controlling, -Management- und -Optimierungssystem basierend auf Online Process Mining) ist es deshalb, ein Software-Werkzeug zu entwickeln, das als Assistenzsystem den Aufbau eines normgerechten EnMS ermöglicht und mit dem sich Einsparpotenziale erkennen und erschließen lassen (Bild 2 und 3). Der neuartige Ansatz sieht vor, optimale



Betriebsfahrweisen von Produktionsprozessen im laufenden Betrieb und unter Einbeziehung aller relevanten Einflusskriterien zu ermitteln. Hierzu wird das System aus aktuellen Betriebsdaten zeitabhängige Prozessmodelle und dynamische Energieflusssimulationen für Szenario-Analysen generieren.

**3 Energiemanagement und -optimierung – ein beispielhafter Prozess**

In die Optimierung sollen neben den in den Produktionsprozessen eingesetzten verschiedenen Energiemedien (z. B. Strom, aber auch Gas, Öl, Dampf, Druckluft und Stickstoff) auch flexibel über den Tag verteilte Energiepreise und weitere Aspekte wie beispielsweise die aktuelle Auftragslage sowie Durchsatz- und Qualitätsziele einbezogen werden. Dafür müssen heutige Optimierungsverfahren erweitert und problemspezifisch unter anderem um statistische Aspekte (Bild 4) angepasst werden. Die innovative Entwicklung von Methodik und entsprechender Software wird im Projekt unter anderem am Beispiel eines Titandioxid-Herstellers evaluiert.

**4 Statistische Analyse zur Überwachung der Ziele und Vorbereitung der Optimierung**

### Ausblick

Die im Projekt EnCoMOS entwickelte Software soll zu einem Produkt ausgebaut und energieintensiven Unternehmen im Rahmen von Einsparverträgen angeboten werden. Dabei kann das integrierte Assistenzsystem entweder bei der Erstzertifizierung unterstützen oder Bausteine eines bereits bestehenden EnMS integrieren und digitalisieren. EnCoMOS leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Energieeffizienz und der Wettbewerbsfähigkeit der Prozessindustrie sowie zur Ressourcenschonung und Reduktion von Umweltbelastungen.

### Partner

werusys Institut für angewandte Systemanalytik und Industrieinformatik GmbH & Co KG, Köln  
Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI, Sankt Augustin