



Das Kraftwerk (kleines Bild) ist das Energiezentrum des Ineos-Standorts Köln.



Bilder: Ineos Köln

.. KONKRETE ZAHLEN ÜBERZEUGEN

Optimierung der Energieversorgung eines Petrochemiestandorts – Ein großer Chemiestandort ähnelt einem komplexen Organismus, Energieflüsse sind eine wichtige Lebensader. Dabei trägt nicht nur die Versorgungssicherheit, sondern auch die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung wesentlich zum Unternehmenserfolg bei. Bereits bei der Energieerzeugung im Kraftwerk können Maßnahmen zur Effizienzsteigerung wichtige Beiträge leisten.

DR. THOMAS SCHMIDT*

Am Ineos-Standort in Köln-Worringen verrichtet ein in den 1960er Jahren erbautes Kraftwerk für gasförmige und flüssige Brennstoffe mit drei Turbinensträngen und einer Kapazität von rund 85 MW_{el} seinen Dienst. Trotz des Alters der Anlage sind Prozessdaten für eine energetische Optimierung ausreichend vorhanden. Aber die Zusammenhänge sind komplex und die Rahmenpa-

rameter vielfältig. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen intuitiv abzuleiten, ist deshalb auch für sehr erfahrene Anlagenfahrer oft schwierig.

Schichtleiter Joachim Kuppler beschreibt, was sich mit Einführung von Visual Mesa Energy Performance Real-time Optimization (EP RTO) des Softwareanbieters Soteica Visual Mesa (SVM), einem 100-prozentigen Tochterunterneh-

men des japanischen Automatisierungsspezialisten Yokogawa, verändert hat: „Früher haben wir das Kraftwerk ausschließlich auf der Grundlage physikalischer oder verfahrenstechnischer Parameter ge-

* Der Autor arbeitet als Fachjournalist für Wirtschaft, Wissenschaft und Technik in Mülheim an der Ruhr.
Kontakt Yokogawa: Tel. +49-2102-49830

fahren. Heute erhalten wir im Viertelstundentakt zudem Informationen darüber, wie sich die aktuelle Fahrweise in Euro und Cent auf die Ertragslage auswirkt, und auch Vorschläge, wie wir effizienter werden können.“ Nach jeder Veränderung zeigt schon die nächste Berechnung, ob und wie weit man der Zielmarke näher gekommen ist. Von einem maximal erwarteten Einsparpotenzial zwischen drei und vier Prozent lassen sich so etwa drei Viertel realisieren. Das ist umso bedeutsamer, seit die Standortver- und -entsorgung, zu der auch das Kraftwerk gehört, Anfang 2017 eine eigene wirtschaftliche Einheit am Standort bildet.

Von der Implementierung zum Alltagsbetrieb

Visual Mesa EP-RTO wurde im zweiten Halbjahr 2015 auf eigenen Servern im Ineos-Kraftwerk Köln installiert und erhält seine Rohdaten aus dem zentralen Betriebsdateninformationssystem. Der Regelbetrieb begann im Januar 2016. Die Software arbeitet mit einem individuell von SVM entwickelten Modell auf Basis historischer Daten. Dieses wurde in der Anlaufphase zusammen mit der Betriebsmannschaft verfeinert und angepasst. Insgesamt rund 1500 Messwerte gehen in das Modell ein. Die Optimierung erfolgt in einem Parameterraum mit etwa 120 Freiheitsgraden.

Die Elektrizitäts- und Dampfbedarfe der rund 20 Produktionsbetriebe am Standort sind als Fixgrößen vorgegeben, aktuelle Preisinformationen werden regelmäßig eingepflegt, z.B. von der Strombörse. Da das Kraftwerk neben Erdgas zu rund 50 Prozent Reststoffe aus benachbarten Betrieben als Brennstoffe einsetzt, ergeben sich vielfältige Variationsmöglichkeiten. Dabei prüft die Software z.B. ständig, ob es wirtschaftlicher ist, beim Cracken anfallende, leichte bzw. schwere Gasöle im Kraftwerk zu verfeuern oder stattdessen Erdgas einzusetzen. Grundsätzlich gilt es, alles, was produziert wird, möglichst effizient zu verwerten. So sinken die Primärenergiekosten und letztlich auch der CO₂-Ausstoß.

Über ein Web-Interface stehen tabellarisch und grafisch aufbereitete Daten und daraus abgeleitete Informationen und Handlungsempfehlungen den Anlagenfahrern zur Verfügung. Eine „Drill Down“-Funktionalität erlaubt es, solche Empfehlung mit der Situation in bestimmten Anlagenteilen in Beziehung zu setzen und so mindestens qualitativ nachzuvollziehen. Diese Transparenz sorgt für hohe Akzeptanz des Systems sowohl bei der Betriebsmannschaft als auch beim Management. Die Ergebnisse sind eine nützliche Argumentationshilfe im Zuge des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. So lässt sich z.B. quantitativ erfassen, wie stark eine ungewöhnlich große Dampfreserve die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigt.

Vertrauen schafft Akzeptanz

„Anfangs war die Feinjustierung des Modells recht aufwändig, aber es lohnt sich – und es ist wichtig, diese kontinuierlich weiter zu betreiben. Nur wenn die Empfehlungen sinnvoll und nachvollziehbar sind und bleiben, werden sie langfristig akzeptiert und befolgt“, betont Benedikt Beisheim, der bei Ineos in Köln für die Energieoptimierung zuständig ist. Er schätzt, dass die Optimierungssoftware in rund 98 Prozent aller Fälle verwertbare Aussagen liefert. Nur selten werde keine Lösung gefunden oder die Optimierung wegen Überschreitung des Zeitlimits abgebrochen. Der regelmäßige Blick auf diese Informationen lohnt sich also.

„Die kontinuierliche Betreuung und Pflege des Systems erfordern schon etwa ein Drittel der Arbeitszeit einer Vollzeitkraft, anfangs eher mehr“, schätzt Beisheim. Dabei hat er sich inzwischen so weit eingearbeitet, dass er Parameteranpassungen und kleinere Änderungen am Modell mithilfe eines komfortablen grafischen Eingabewerkzeugs selbst durchführt. Komplexere Änderungen werden im Rahmen eines „Sustainability Program“ von SVM durchgeführt.

Uwe Szkudlarek, Senior Consultant Solutions & Services bei Yoko-

PROCESS-Tipp

Jetzt schon vormerken: Am 8. März 2018 findet bei der Mainova AG in Frankfurt a.M. das **4. Energy Excellence Forum** statt – die Innovationsplattform für mehr Energieeffizienz in den Prozessindustrien. Mehr unter: energy-excellence-forum.de

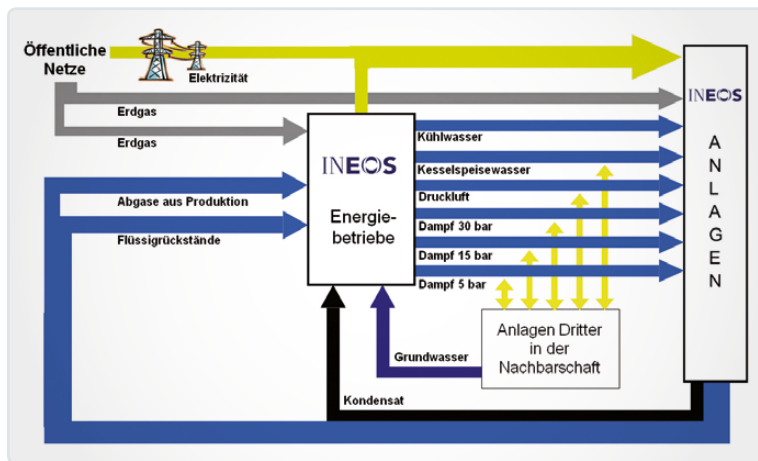
gawa, erläutert: „Ähnlich einem Wartungsvertrag bieten wir damit dem Betreiber die Unterstützung unserer Experten, um seine Installation aktuell zu halten bzw. kontinuierlich zu verbessern.“ Vereinfacht wird dies durch einen gesicherten Fernzugriff auf das System, sodass SVM direkt vor Ort tätig werden kann – jederzeit und ohne Reiseaufwand.

Auch Updates oder Hotfixes werden so übermittelt. „Wenn ich heute mit Soteica im argentinischen Buenos Aires eine Änderung bespreche, dann kann es gut sein, dass ich schon morgen das geänderte Modell testen und dann aktivieren kann – Zeitverschiebung kann also durchaus vorteilhaft sein“, erläutert Beisheim. Inzwischen sind solche Änderungen nur noch ein- bis zweimal im Monat nötig.

Simulationen als Fortschrittstreiber

Neben der Analyse und Bewertung der aktuellen Anlagensituation kann Visual Mesa zudem Betriebssituationen aus der Vergangenheit analysieren und bewerten oder anhand historischer Daten die Auswirkungen von Konfigurationsänderungen oder Bedieneingriffen simulieren. Auch energetische Einsparpotenziale von geplanten Re-engineering-Maßnahmen lassen sich bereits im Vorfeld ermitteln bzw. verifizieren. „Die weitreichenden Optimierungs- und Simulationmöglichkeiten machen Visual Mesa auch zu einem wertvollen Baustein innerhalb eines integrierten Energiemanagementsystems gemäß ISO 50001“, meint Szkudlarek daher.

Aspekte einer Optimierung über Betriebsgrenzen hinaus untersucht Beisheim derzeit anhand von Simulationen in einer Testumgebung. „Es lohnt sich beispielsweise durchaus, Berechnungen dazu anzustellen, ob und in welchem Umfang eine Zusammenarbeit mit dem benachbarten Chempark Dormagen etwa bei der Dampfversorgung wirtschaftlich vorteilhaft sein könnte“, erläutert er. Und auch dabei gilt, dass konkrete Zahlen zu Einsparmöglichkeiten und Effizienzverbesserung, wie Visual Mesa



Die Ineos-Energiebetriebe versorgen rund 20 Produktionsbetriebe am Standort mit Elektrizität und Dampf.



Schichtleiter Joachim Kuppler (re.) diskutiert in der Messwarte aktuelle Optimierungsergebnisse mit Benedikt Beisheim und Sahin Göksu (li.).

sie liefert, hohe Überzeugungskraft besitzen.

Die Zukunft hat schon begonnen

In den nächsten Jahren will Ineos am Standort Köln ein neues Gas-und-Dampf (GuD)-Kraftwerk mit einer elektrischen Leistung von rund 60 MW errichten, um damit einen der Kessel des alten Kraftwerks abzulösen und zugleich die Kapazität zu steigern. Visual Mesa auch in diesem neuen Kraftwerk einzusetzen, ist bereits fest vereinbart. Derzeit wird bei Soteica bereits das entsprechende Modell aufgrund der im Detail Engineering definierten Informationen entwickelt. Die Suche nach Effizienzpotenzialen beginnt also, bevor das neue Kraftwerk gebaut ist. Es ist denkbar, dass Erkenntnisse, die bei der Modellgenerierung gewonnen werden, dann noch in das Engineering einfließen.

Für eine solche Ausweitung der Optimierung gibt es gute Gründe. „Wir haben sehr gute Erfahrungen mit dem System gemacht. Eine Amortisationszeit von unter einem Jahr spricht für sich. Außerdem erschließt der Einsatz in einem größeren Rahmen zusätzliche Effizienzpotenziale“, sagt Sahin Göksu, Ingenieur für Energiewirtschaft der Energiebetriebe.

Mehr Freiheitsgrade machen zwar die Optimierungsaufgabe komplexer, schaffen andererseits aber Flexibilität und damit Raum für noch effizientere Fahrweisen des gesamten Anlagenkomplexes. Kurz gesagt: Visual Mesa wird umso leistungsfähiger, je mehr Freiheitsgrade existieren. Solche Situationen sind typisch für Raffinerien oder petrochemische Anlagen. Ultima Ratio wäre damit die vollautomatisierte energetische Optimierung aller Betriebe eines ganzen Standorts mit einem integrierten System.