

EnEffReg

Ganzheitliche Energieeffizienzregelung
für versorgungstechnische Anlagen
der industriellen Produktion

GANZHEITLICHE EFFIZIENZREGELUNG FÜR ANLAGEN IN DER PRODUKTION

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK

Pascalstr. 8–9
10587 Berlin

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Gerhard Schreck
Telefon +49 30 39006-152
gerhard.schreck@ipk.fraunhofer.de

www.ipk.fraunhofer.de

Projektlaufzeit:

01.02.2016 – 31.01.2019

Effizienzoptimierung als aktuelle Herausforderung

Die Energieeinsparung in der Produktion ist sowohl ein zentrales Ziel der Energiewende als auch ein stetig wachsendes Interesse der Unternehmen. Als Rückgrat der Produktion bildet die industrielle Versorgungstechnik einen erheblichen Anteil am Verbrauch elektrischer Energie. Das Projekt EnEffReg zielt auf die Möglichkeit, diese Anlagen möglichst energieeffizient zu steuern. Hierfür entsteht ein Regelungs-Framework, in welchem Optimierungsalgorithmen sowohl an Simulationen als auch praktisch bei industriellen Anwendungspartnern erprobt werden können.

Bestehende Anlagen effizient steuern

Maßnahmen zur Energieeffizienz in der Industrie bestehen oftmals in der Auslegung neuer Anlagen, deren ausgeklügeltes Design den Wirkungsgrad erhöht. Doch sowohl aus ökonomischen als auch ökologischen Gründen wird eine lange Nutzungsdauer von Produktionsmitteln angestrebt. Daher liegt eine Verbesserung auf steuerungstechnischer Ebene nahe. Im Rahmen von EnEffReg wird ein intelligentes Steuerungssystem entwickelt, welches auf Basis von Messdaten und modernen Algorithmen eine energieeffiziente Anlagensteuerung realisiert.

Vom Monitoring zur Regelung

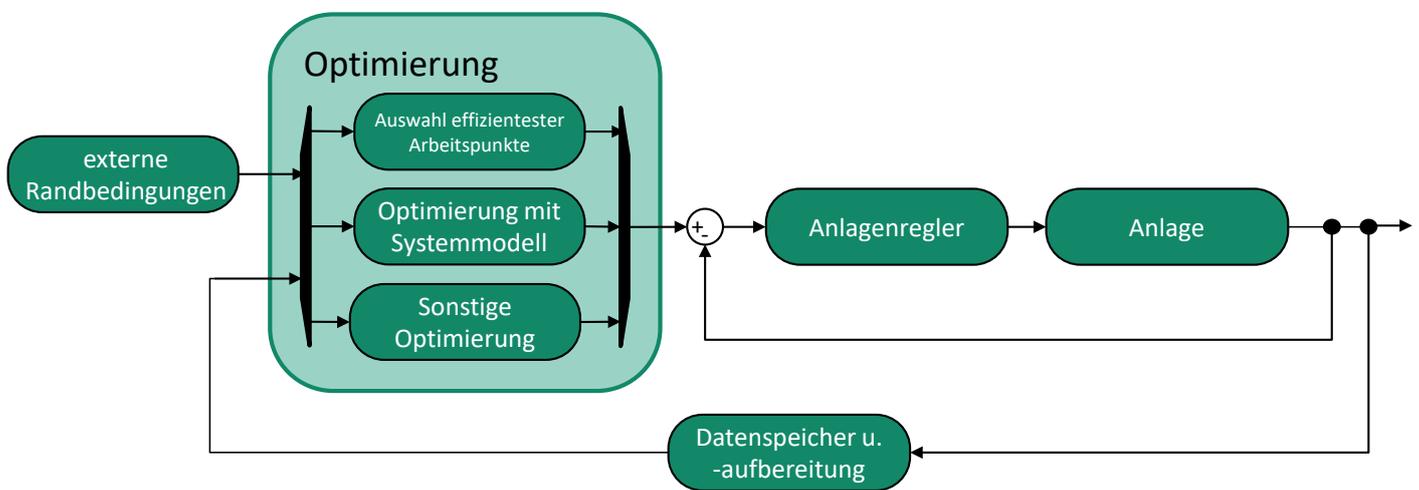
Im Vorgängerprojekt EnEffCo wurden die Grundlagen für eine energiebezogene Auswertung von Messdaten erforscht. Der Projektpartner ÖKOTEC hat daraus ein System zur Prozessüberwachung und Effizienz-

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



bewertung bis zur Produktreife entwickelt. Unter Verwendung einer Kennzahlmethodik soll nun bis zur energetisch optimalen Steuerung der Anlagen vorgedrungen werden. Die Kennzahlmethodik umfasst die notwendige Abstraktion von konkreten Messgrößen hin zu ihrer jeweiligen Rolle als Aufwand, Nutzen oder Einflussgröße des Prozesses. Erst hiermit wird eine allgemeine Formulierung von Energieeffizienz möglich.

Von der einzelnen Anlage zur komplexen Topologie

Zentrale Fragestellungen bestehen in der Optimierung des Verhaltens verschalteter Anlagen. Jede einzelne Teilanlage so einzustellen, dass sie wenig Energie verbraucht, führt nicht zwangsläufig dazu, dass der Gesamtverband eine gute Effizienz hervorbringt. Das Wissen, dass in einigen Fällen der weniger effiziente Zustand einer Komponente nötig ist, um die Komposition aller beteiligten Komponenten sparsam betreiben zu können, beruht aktuell meist auf langjähriger persönlicher Erfahrung. EnEffReg soll dieses Wissen nun systematisieren. Angestrebt wird eine zusätzliche Regel Schleife, die alle steuerbaren Komponenten umschließt. Sie soll unter Verwendung der zur Verfügung stehenden historischen Daten für alle Komponenten Sollwerte generieren.

Optimierung im praktischen Vergleich

Als Forschungs- und Entwicklungsprojekt verfolgt EnEffReg den Anspruch, verschiedene Ansätze der Optimierung zu evaluieren. Zu diesem Zweck entsteht derzeit ein Framework, das die modulare Implementierung verschiedener Algorithmen ermöglicht. Teil des stets erweiterbaren Konzepts sind unter anderem Ansätze mit einer Grey-Box-Systemidentifikation einzelner Komponenten, die zu einem globalen Modell vereinigt werden, welches zentral optimiert wird. Auch die dezentrale Regelung, beispielsweise mit weitgehend autonom agierenden Agenten für die Subsysteme, wird untersucht. Als Referenz der Evaluierung wurde ein Algorithmus entwickelt, der für das jeweilige Szenario eines Gesamtsystems den effizientesten real aufgetretenen Arbeitspunkt wählt. Mit diesem Framework werden verschiedenste Optimierungsverfahren vergleichbar. Das skizzierte Vorgehen zeichnet sich aus durch die modulare Struktur für eine praxisnahe und experimentelle Erforschung verschiedener Optimierungsverfahren.

Projektpartner

- ÖKOTEC Energiemanagement GmbH
- ThyssenKrupp Steel Europe AG
- Daimler AG
- Bayer Pharma AG

Bild: Das Schema zeigt, wie das EnEffReg-System mit einer Anlage interagiert. Der Sollwert des bestehenden Regelkreises aus Anlage und Regler, der bisher manuell einzustellen ist, kann nun unter Verwendung der Datenaufbereitung errechnet werden.

Betreut durch: