

EIS4IoP:

Nachhaltigkeit und Kostenreduktion: Potenziale von Energiemanagementsystemen

Das Thema Nachhaltigkeit hat in den letzten Jahren für die Industrie, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), zunehmend an Bedeutung gewonnen. Unternehmen müssen dabei die vielschichtigen Ziele der Nachhaltigkeit mit ihren eigenen wirtschaftlichen Interessen verbinden. Hier mangelt es oft an konkreten wirtschaftlichen Anreizen, nachhaltigkeitsbezogene Aspekte zu berücksichtigen. In dem Forschungsprojekt ‚EIS4IoP‘ wird die nutzenmaximierte und anwenderfreundliche Konfiguration notwendiger Module von Energieinformationssysteme (EIS) im Kontext vernetzter Unternehmen untersucht. Dadurch wird das Thema Nachhaltigkeit in Unternehmen operationalisiert und Aspekte davon in existierende Systeme und Prozesse integriert. >

EIS4IoP:

Sustainability and Cost Reduction: Potentials of Energy Management Systems

The topic of sustainability has become increasingly important for industry in recent years, especially for small and medium-sized enterprises (SMEs). In this context, companies have to combine the multi-layered goals of sustainability with their own economic interests. Here, there is often a lack of concrete economic incentives to consider sustainability-related aspects. In the research project ‘EIS4IoP’, the utility-maximized and user-friendly configuration of necessary modules of energy information systems (EIS) in the context of networked companies is investigated. This will operationalize the topic of sustainability in companies and integrate aspects of it into existing systems and processes. >



In der Vergangenheit hat sich mehrfach gezeigt, dass Energiemanagementsysteme (EnMS) dabei helfen, Energiekosten einzusparen und Ressourcen zu schonen. Um hier das Potenzial auszuschöpfen, ist eine flexible Reaktion auf das Marktverhalten gefragt, um Energiemengen zu verschieben und so Kosten einzusparen. Dafür sind sogenannte Energieinformationssysteme (EIS) erforderlich, die die notwendige Transparenz schaffen über Verbrauchsprofile, unternehmensinterne Entscheidungsvorbereitung und Auto-matisierung der Anwendung von Flexibilitätsmaßnahmen. Dabei sind IT-gestützte Lösungen für das erforderliche Maß an Flexibilität und Agilität aufgrund zunehmenden Wettbewerbsdrucks und Technologieschüben unumgänglich. Problematisch ist allerdings, dass die Implementierung von EIS in die bestehende IT-Infrastruktur eines Unternehmens wegen der vielfältigen Interdependenzen sehr komplex ist. Insbesondere KMU stellt dies oftmals aufgrund ihrer finanziellen Ressourcen und fehlender Informationen vor Herausforderungen. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit eines übergeordneten Rahmens, der die Implementierung von EIS systematisch unterstützt.

The past, it has been shown several times that energy management systems (EnMS) help to save energy costs and conserve resources. In order to exploit the potential here, a flexible response to market behavior is required in order to shift energy volumes and thus save costs. This requires so-called energy information systems (EIS), which create the necessary transparency about consumption profiles, internal company decision preparation and automation of the application of flexibility measures. In this context, IT-supported solutions for the required degree of flexibility and agility are inevitable due to increasing competitive pressure and technology pushes. However, it is problematic that the implementation of EIS in the existing IT infrastructure of a company is very complex due to the multiple interdependencies. SMEs in particular often find this challenging due to their financial resources and lack of information. This highlights the need for an overarching framework that systematically supports the implementation of EIS.

An dieser Stelle setzt das Projekt ‚EIS4IoP‘ an. Ziel des Projekts war die Entwicklung einer Auswahlmethode für die Einführung, Erweiterung und Evaluation von EIS für KMU. Dabei bietet die Referenzarchitektur des Internet of Production¹ Orientierung. Zudem dient das Projekt ‚EIS4IoP‘ dazu, die Kosten für Aufbau und Integration eines EIS zu reduzieren

This is where the project ‘EIS4IoP’ comes in. The aim of the project was to develop a selection method for the introduction, expansion and evaluation of EIS for SMEs. The reference architecture of the Internet of Production provides orientation. In addition, the ‘EIS4IoP’ project serves to reduce the costs of setting up and integrating an

¹BRECHER ET AL. 2017, S. 121ff.

¹BRECHER ET AL. 2017, p. 121 et seqq.

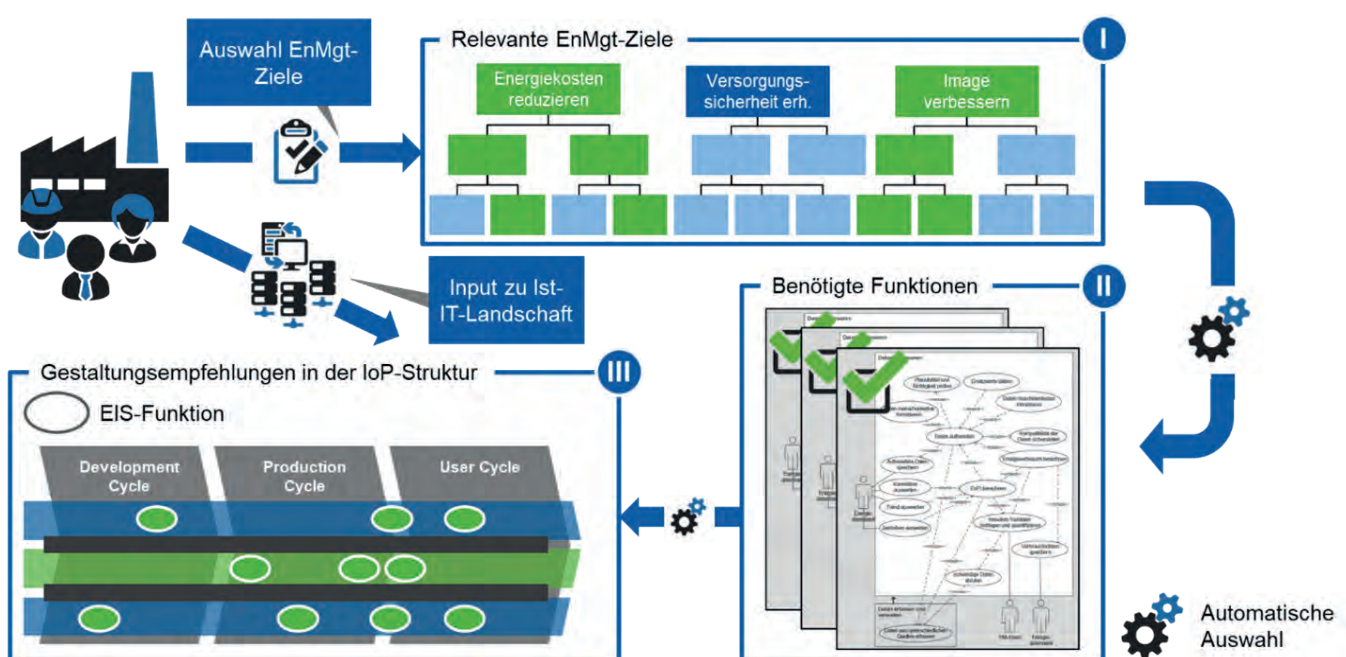


Figure 1: Use of the EIS4IoP results in a company that wants to operate data-based energy management (own illustration)

und mithilfe eines datenbasierten Energiemanagements langfristig Energiekosten einzusparen. Insbesondere für KMU ergeben sich daraus vielfältige Kostenoptimierungspotenziale: Einsparungen bei einem EIS-Einführungsprojekt, Reduzierung der eigenen Energiekosten (durch Effizienzmaßnahmen) und die Reduzierung der Energieabgaben durch eine Reduktion der volkswirtschaftlichen Kosten für den Netzausgleich. Wie Bild 1 (Figure 1) zeigt, besteht das Projekt aus drei verschiedenen Bausteinen, anhand derer die erarbeiteten Ergebnisse im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Der erste Baustein befasst sich mit den Energiezielen im Unternehmen. Dazu wurde zunächst eine Zielmenge für das Energiemanagement erstellt und um weitere Nachhaltigkeitsziele erweitert. Die verschiedenen Wirkungsbeziehungen zwischen den Zielen wurden durch Experteninterviews mit Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses validiert. Als Ergebnis entstand eine Gliederung der Ziele, mündend in eine Zielhierarchie, die Leit-, Begleit- und Subziele umfasst. Die Nutzung eines hierarchischen Zielsystems unterstützt in der Ableitung der unternehmensindividuell relevantesten Ziele. Das erarbeitete Zielsystem umfasst in Summe 69 Ziele, die in Anlehnung an etablierte Nachhaltigkeitsdefinitionen² in die Dimensionen Ökonomisch, Ökologisch und Sozial unterteilt werden.

Der zweite Baustein des Projekts beinhaltet die Auswahl relevanter Funktionen. Über eine Literaturanalyse und

EIS and to save energy costs in the long term with the aid of data-based energy management. For SMEs in particular, this results in a variety of cost optimization potentials: savings in an EIS implementation project, reduction of their own energy costs (through efficiency measures) and the reduction of energy levies through a reduction in the economic costs for network balancing. As Fig. 1 shows, the project consists of three different building blocks, on the basis of which the results obtained are briefly presented below.

The first module deals with the energy targets in the company. To this end, a set of targets for energy management was initially created and expanded to include further sustainability targets. The various impact relationships between the targets were validated through expert interviews with members of the project-supporting committee. As a result, an outline of the objectives was created, leading to a hierarchy of objectives that includes guiding, accompanying and sub-objectives. The use of a hierarchical target system supports the derivation of the most relevant targets for the individual company. The target system developed comprises a total of 69 targets, which are divided into the economic, ecological and social dimensions in line with established sustainability definitions.

The second component of the project deals with the selection of relevant functions. Through a literature

² s. ELKINGTON 1997, S. 71

² ELKINGTON 1997, p. 71

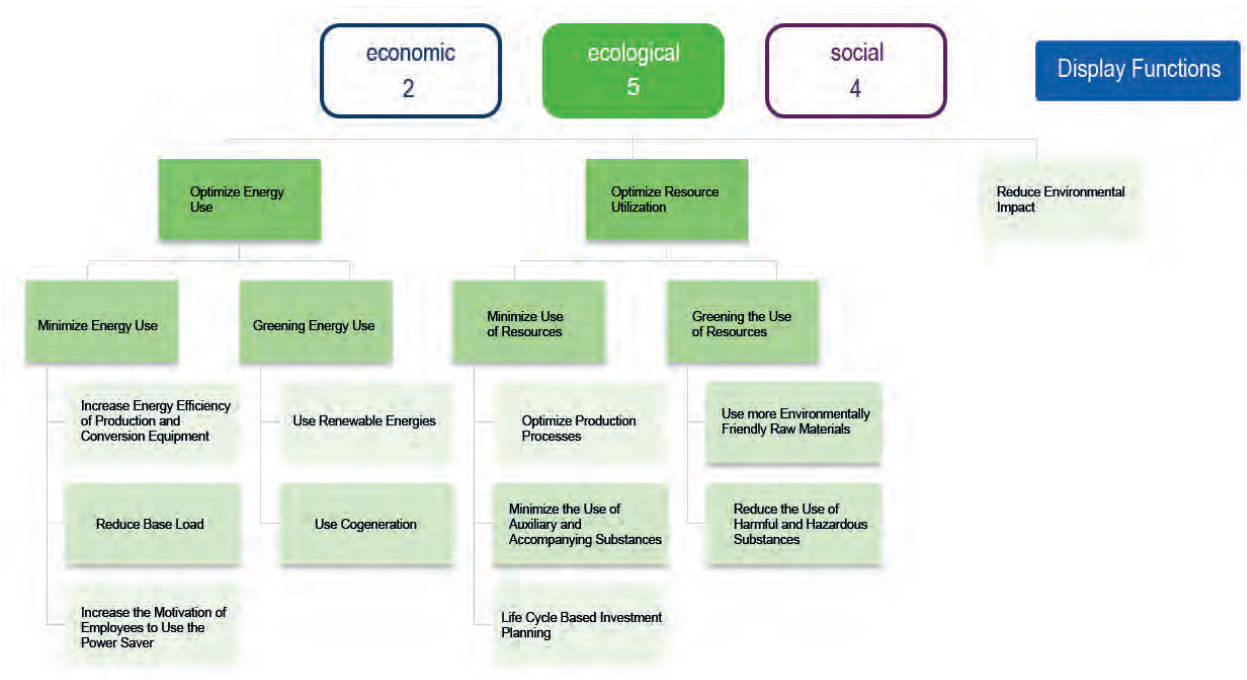


Figure 2: An excerpt from the demonstrator tool developed as part of the project (own illustration)

Experteninterviews wurde eine Funktionsmenge gebildet, die einen Rahmen für mögliche Funktionen eines Energieinformationssystems darstellt. Auf Basis dieser Funktionsmenge wurde dann ein hierarchischer Funktionsbaum abgeleitet, der Haupt-, Teil- und Elementarfunktionen umfasst. Die einzelnen Funktionen wurden in Usecase-Diagrammen detailliert beschrieben. Diese Detailbeschreibungen der Teilfunktionen unterstützen in der Spezifikation einzelner Anwendungsfälle, um Anforderungen an die Integration der Funktion abzuleiten. So können anhand des vorgegebenen Funktionskatalogs benötigte Funktionen beschrieben und im *Internet of Production* verortet werden.

Im Rahmen eines Erklärungsmodells wurde der Zusammenhang zwischen Funktionen und Zielen beschrieben. Dieser bildet die Basis für die zielbasierte Auswahl von EIS-Funktionen. Die Ergebnisse wurden in einem Demonstrator-Tool zusammengefasst, das dem Anwender die Informationsbeschaffung erleichtert. Mithilfe des Demonstrators (s. Figure 2, S. 88) kann anhand der ausgewählten Ziele auf die notwendige Funktionsarchitektur geschlossen und auf eine detaillierte Beschreibung der Funktionen zurückgegriffen werden.

analysis and expert interviews, a set of functions was formed that provides a framework for possible functions of an energy information system. Based on this function set, a hierarchical function tree was then derived, comprising main, partial and elementary functions. The individual functions were described in detail in usecase diagrams. These detailed descriptions of the sub-functions support in the specification of individual use cases in order to derive requirements for the integration of the function. In this way, the functions required can be described on the basis of the specified function catalog and located in the *Internet of Production*.

The relationship between functions and goals was described within the framework of an explanatory model. This forms the basis for the goal-based selection of EIS functions. The results were summarized in a demonstrator tool that makes it easier for the user to obtain information. With the help of the demonstrator (see Figure 2, p. 88), the necessary function architecture can be inferred on the basis of the selected goals and a detailed description of the functions can be accessed.

ni · lo1

ni · lo1

Literature

ELKINGTON, J.: *Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone, Mankato (MN) 1997.
 HUBBUCH, M.; JÄSCHKE-BRÜLHART, S.: *Energiemanagement*. vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH Zürich, Zürich 2014.

SCHUH, G.; STICH, V.; BASSE, F. H.; FRANZKOCH, B.; HARZENETTER, F.; LUCKERT, M.; PROTE, J.-P.; RESCHKE, J.; SCHMITZ, S.; TÜCKS, G.; WEISSKOPF, J.: *Change Request im Produktionsbetrieb*. In: *Internet of Production für agile Unternehmen*: 29. AWK Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2017, 18. bis 19. Mai 2017. Hrsg.: C. Brecher; F. Klocke; R. Schmitt; G. Schuh. Apprimus, Aachen 2017, S. 109 – 131.

If you have any questions, please do not hesitate to contact Mathis Niederau.

Project Title: EIS4IoP

Funding/Promoters: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi);
 Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
 "Otto von Guericke" e. V. (AiF)

Funding no.: 20945 N

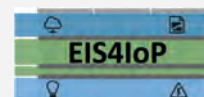
Project Partner: Buschhoff GmbH & Co. KG; Chocoladefabriken Lindt & Sprüngli GmbH;
 DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH; Next.e.GO Mobile SE; ENLYZE GmbH;
 Mainzer Stadtwerke AG; Scheibinox OHG; Quantum GmbH;
 smartlab Innovationsgesellschaft mbH; Thomas Magnete GmbH; wobe-team GmbH

Website: eis4iop.fir.de

The IGF project 20983 N of the research association FIR e. V. at RWTH Aachen University was funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) via the AiF within the framework of the program for the promotion of joint industrial research (IGF) on the basis of a resolution of the German Bundestag.



Mathis Niederau, M.Sc.
 Project Manager
 FIR e. V. at RWTH Aachen University
 Phone: +49 241 47705-505
 Email: Mathis.Niederau@fir.rwth-aachen.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

