

## Mitarbeiter Publikationen

Suchergebnis: 198 Treffer

Weeber, Max; Sauer, Alexander. 2018.

### **Total Energy Planning : A Working Paper**

*Procedia CIRP* **72**, S. 820-825

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2018280.pdf>

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.286>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.286>

Abstract:

Reducing “energy waste” has helped manufacturing companies to systematically improve their productivity. However, optimization goals related to the resource energy (energy efficiency, demand side management, integration of renewables) are still addressed in an isolated manner. Here we present a stepwise methodology on how to unite the different facets of energy usage in a factory planning process. Our results indicate that addressing the energy related planning goals in an integrated manner helps to reduce both life cycle costs and the environmental impact of factories. Future research will refine the presented planning framework and quantify the correlation between conventional and energy related planning targets.

Abteilung(en): 160; 044; EEP1; EEP2; EEP3

---

Emde, Alexander; Weckmann, Sebastian. 2018.

### **Ermittlung von Effizienzmaßnahmen durch sektorgekoppelte Lastganganalyse.**

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA u.a.: *Lernreise Industrie 4.0 live: Ansatz für ein Produktionssystem der Zukunft*. Abschlussveranstaltung. 27. und 28. Juni 2018, Stuttgart.

6 Folien

Abteilung(en): 160

---

Schaab, Darian Andreas. 2018.

### **Die Fabrik der Zukunft : Gleichstorm in der Industrie**

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA u.a.: *Lernreise Industrie 4.0 live: Ansatz für ein Produktionssystem der Zukunft*. Abschlussveranstaltung. 27. und 28. Juni 2018, Stuttgart.

13 Folien

**Abstract:**

Unter dem Rahmen der Energiewende wächst die zukünftige Stromversorgung in Deutschland über die Energieverteilung hinaus. Eine erhöhte Energieeffizienz, energieflexibler Verbrauch und die Integration von erneuerbaren Erzeugern belasten fordern Lösungen für das industrielle Stromnetz. Einer Gleichspannungsversorgung in der Industrie zeigt hohes Potential diese Herausforderungen zu lösen und die Industrie in Deutschland für die Energiewende zu rüsten.

Abteilung(en): 160; 041; 042; 044; 046; EEP 1; EEP 2; EEP 3

---

Schneider, Christian. 2018.

**Smart Services am Beispiel von Hardware-Upgrades : Von der Idee zur Umsetzung**

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA u.a.: *Lernreise Industrie 4.0 live: Ansatz für ein Produktionssystem der Zukunft*. Abschlussveranstaltung. 27. und 28. Juni 2018, Stuttgart. 6 S.

**Abstract:**

Oft bieten neue Generationen von Anlagen oder deren Komponenten Nutzen- und Kostenvorteile, werden jedoch aufgrund von Informationsdefiziten und einer fehlenden Bewertungskompetenz nicht umgesetzt. Durch die Entwicklung eines Smart-Services sollen diese bestehenden Hemmnisse adressiert werden.

Abteilung(en): 160; 044

---

Reisinger, Martin. 2018.

**Abwärmenutzung im Unternehmen: Potenziale, Hemmnisse und Praxisbeispiele.**

In: Kompetenzstelle Energieeffizienz Rhein-Neckar: *KEFF-Workshop Abwärmenutzung: Abwärme-Erzeugung, Verteilung und Verbrauch*. 18. Januar 2018, Heidelberg. Heidelberg, 2018, 19 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2018216.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-497606.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4976065>

**Abstract:**

Der Vortrag gibt eine Einführung in das Themenfeld Abwärmenutzung. Die Einführung gibt eine Einordnung der Abwärmepotentiale. Der Hauptteil fokussiert ein typisches Projektablaufe und Tools.

Abteilung(en): 160; 044; EEP1; EEP4

---

Weeber, Max; Ghisi, Enedir; Sauer, Alexander. 2018.

**Applying Energy Building Simulation in the Assessment of Energy Efficiency Measures in Factories.**

In: *CIRP: 25th CIRP Conference on Life Cycle Engineering*: 30 April-2 May 2018, Copenhagen, Denmark. 2018, 24 Folien

**Abstract:**

Manufacturing companies have been putting considerable effort in the implementation of energy efficiency measures since many years. By doing so they have been able to reduce energy consumption and increase productivity pursuing sustainable manufacturing practices. However, it has become more

and more challenging to identify future energy efficiency measures, which meet the required cost-benefit ratio. The objective of this research is to improve prevailing methodologies used in the assessment of energy efficiency measures. Therefore we augment the system boundaries to the factory level and introduce a methodology that involves energy building simulation. Results show that the methodology proposed herein allows to quantify the propagating effects of singular energy efficiency measures within the factory environment. Besides, the consideration of non-energy benefits (e.g. thermal comfort) becomes possible. Being able to assess the multiple effects of energy efficiency measures is an important step towards the continuous improvement of energy efficiency in factories.

Abteilung(en): 160; 044

---

Wang, Diana. 2018.

**Barriers, Drivers and Trends of Energy Efficiency** : The energy efficiency index takes the pulse of manufacturing companies in Germany

In: RENAC u.a.: *Energieeffizienz in der Industrie in Tunesien*: Informationsreise. 25-28.02.2018, Berlin. Tunis, Tunesien / Berlin, 29 Folien

Abteilung(en): 160

---

Bogdanov, Ivan. 2018.

**Effizienzsteigerung in der Industrie durch Einsatz von Effizienztechnologien zur Sektorkopplung.**

In: Technische Universität <Graz>: *EnInnov2018*: 15. Symposium Energieinnovation. Neue Energie für unser bewegtes Europa. 14.02.-16.02.2018, Graz, Österreich. Graz, 2018, 27 Folien

Abstract:

1) Der vorliegende Beitrag liefert einen Einblick in ein aktuelles Forschungsfeld zur Identifizierung und Bewertung von Effizienztechnologien und deren Einsatz in der Industrie, mit dem Fokus auf (Hochtemperatur-) Wärmepumpen zur Erschließung der oberflächennahen Geothermie als Quelle bzw. Senke für Prozesswärme bzw. -kälte. Für den in dem Beitrag präsentierten Lösungsansatz zur Energieeffizienzsteigerung in der Industrie wurde ein Modell zur technischen Potenzialanalyse des Einsatzes der betrachteten Technologie im Industrieumfeld aufgestellt. Anhand dieses Bewertungsschemas wurden im Anschluss über 250 industrielle Verfahren der Fertigungstechnik sowie verfahrenstechnische Prozesse analysiert, bewertet und nach der Eignung ihrer Versorgung mittels erdgekoppelten (Hochtemperatur-) Wärmepumpen geclustert. Ausgewählte Best-Practice-Beispiele aus der Forschungslandschaft und der Industrie bzgl. Energie-Symbiosen und intelligenter Energieversorgungskonzepte zeigen mögliche Einsatzbereiche der betrachteten Technologie im verarbeitenden Gewerbe.

Abteilung(en): 160; 044; EEP1

---

Wang, Diana. 2018.

**Energiewende in Gefahr?**

In: *Smart Energy Systems Week Austria*: Energieinfrastruktur als Konsumgut? 14.-18. Mai 2018, Wien.

21 Folien

Abteilung(en): 160

---

Köse, Ekrem. 2018.

**Arbeitskreis "GalvanoFlex BW"** : Einführung in die Energieflexibilisierung im Zusammenwirken mit Energiespeicherung und Energieeffizienztechnologien

In: *Flexible Energieversorgung und effiziente Energietechnik in der Galvanotechnischen Industrie: Konstituierung eines Arbeitskreises für den Erfahrungsaustausch sowie die Entwicklung nachhaltiger Konzepte und Lösungen*. 16. Januar 2018, Stuttgart.

16 Folien

Abstract:

Der steigende Anteil der regenerativen Energie, die nicht jederzeit an jedem Ort gleichermaßen verfügbar ist, macht die flexible Erzeugung von Strom aus KWK-Anlagen unverzichtbar. Im Projekt „GalvanoFlex“ wird erforscht, wie KWK-Anlagen netzdienlich gesteuert und residuallastangepasst und damit netzdienlich betrieben werden können. Mit dem Forschungsvorhaben soll die zukünftige Rolle der KWK als komplementäre und damit flexible und an der Residuallast orientierten Ergänzung zur volatilen Stromerzeugung in Solar- und Windkraftanlagen in industriellen Anwendungen implementiert werden. Hierbei wurde im Rahmen eines Arbeitskreises die Flexibilitätsdimensionen vorgestellt und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher energetischer Speicher präsentiert. Zudem wurden Energieeffizienzpotenziale in Querschnittstechnologien vorgestellt, die im Rahmen des Projekts ebenfalls erarbeitet werden sollen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Wang, Diana. 2018.

**Barriers, Drivers and Trends of Energy Efficiency - the Energy Efficiency Index Takes the Pulse of Manufacturing Companies in Germany.**

In: RENAC u.a.: *Energieeffizienz in der energieintensiven Industrie mit Fokus auf Fördertechnik und Automatisierung in Argentinien, Paraguay und Uruguay: Informationsreise*. 11.-14.06.2018, Berlin. Berlin / Buenos Aires, 2018, 28 Folien

Abteilung(en): 160

---

Köse, Ekrem; Sauer, Alexander. 2018.

**Bioökonomie** : Chancen und Risiken für kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg

In: Baden-Württemberg / Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: *Statuskolloquium Umweltforschung Baden-Württemberg 2018*: 19. & 20. April 2018, Fellbach. Stuttgart, 2018, 19 Folien

Abstract:

Aufgrund der hohen Innovationskraft seiner Unternehmen und der breiten Nutzung von über 80 Prozent seiner Bodenfläche für Land- und Forstwirtschaft hat Baden-Württemberg (BW) hohes Potential, um eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung einer auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Wirtschaftsweise, der sogenannten Bioökonomie, einzunehmen. Im Zuge des Umbruchs zu einer biobasierten Wirtschaftsweise ist es jedoch eine Herausforderung, die stabile Wirtschaftslage der Region zu erhalten und die ansässigen Unternehmen bei der Etablierung der neuen Wirtschaftsweise einzubinden. Hierzu sollen mögliche Hemmnisse, Risiken und Chancen, die im Zuge dieser Umgestaltung speziell für KMU entstehen können, frühzeitig identifiziert werden. Kern des Vorhabens ist es, die Kompatibilität dieser Unternehmen hinsichtlich der Umsetzung einer Bioökonomie im Bundesland Baden-Württemberg in einem methodischen Ansatz zu eruieren und auf Basis dieser Einschätzung Handlungsempfehlungen für die betreffenden Unternehmen und die Politik abzuleiten.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2018.

**Energy Mangement Systems in Industrial Applications in Germany.**

In: Deutsch-Israelische Industrie- und Handelskammer: *Israeli-German Cooperation Exchange: Energy management, cogeneration & trigeneration*. June 18th 2018, Tel Aviv, Israel. Tel Aviv, 18 Folien

Abstract:

Energy management systems (EnMS) have a huge impact on successfully reducing energy costs. It was shown, why EnMS should be implemented, and which group of enterprises use which system in Germany. The core elements of two EnMS were explained in detail. One of the biggest problems of EnMS are identifying energy efficiency potentials. Therefore, two methods were suggested to identity energy efficiency potentials.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2018.

**Legal Framework and Market Developments in Germany.**

In: Deutsch-Thailändische Handelskammer u.a.: *Thai-German Technology Conference: Energy Efficiency in Industry*. 07.-11.05.2018, Bangkok, Thailand. 2018

Abstract:

The legal framework of Germany's electricity grid is highly complicated and due to the high share of renewable energy in the grid, it is not easy to forecast the generation precisely. To avoid a blackout there are many measures to reduce the influence of fluctuation generation. There are a lot of exceptions, borders, limits and deadlines to consider. This presentation shows how complex the German electricity market is and how renewable generations affects our electricity price.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem; Sauer, Alexander. 2018.

**Reduction of Energy Costs and Grid Instability with Energy Flexible Furnaces.**

In: CIRP u.a.: *51st CIRP Conference on Manufacturing Systems*: 16-18 May 2018, Stockholm, Sweden. Paris, 2018, 16 Folien

Abstract:

Due to the fluctuations in energy generation from renewable sources, electricity prices on the stock exchange are often subject to strong variations and the control reserve market is becoming increasingly important. In this paper we simulate a flexible furnace that can reduce energy costs of electrical furnaces by varying the energy supply without interrupting the production output rate by using the molten metal bath as storage. The flexible furnace modeled can reduce its power supply and thus contribute to the stabilization of the energy grid.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2018.

## **Statuskolloquium "GalvanoFlex BW" : BHKWs für die Galvanikbranche - Simulationsaufbau - Effizienzpotenziale**

In: Baden-Württemberg / Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: *Statuskolloquium Umweltforschung Baden-Württemberg 2018*: 19. & 20. April 2018, Fellbach. Stuttgart, 2018, 13 Folien

### Abstract:

Der steigende Anteil der regenerativen Energie, die nicht jederzeit an jedem Ort gleichermaßen verfügbar ist, macht die flexible Erzeugung von Strom aus KWK-Anlagen unverzichtbar. Im Projekt „GalvanoFlex“ wird erforscht, wie KWK-Anlagen netzdienlich gesteuert und residuallastangepasst und damit netzdienlich betrieben werden können. Mit dem Forschungsvorhaben soll die zukünftige Rolle der KWK als komplementäre und damit flexible und an der Residuallast orientierten Ergänzung zur volatilen Stromerzeugung in Solar- und Windkraftanlagen in industriellen Anwendungen implementiert werden. Hierzu ist eine belastbare Simulationsumgebung notwendig, die nicht nur den elektrischen Verbrauch, sondern auch den thermischen Verbrauch simuliert. Es wurden die wesentlichen Energietreiber von galvanischen Prozesse vorgestellt und weiter wurde aufgezeigt, wie das Simulationsmodell die benötigten Energieverbräuche bereitstellen soll. Zudem wurden Energieeffizienzbeispiele, die im Rahmen des Forschungsprojekts ermittelt werden sollen, vorgestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem; Sauer, Alexander. 2018.

## **Reduction of Energy Costs and Grid Instability with Energy Flexible Furnaces.**

*Procedia CIRP* **72**, S. 832-838

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.222>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-497603.html>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.222>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4976035>

### Abstract:

Due to the fluctuations in energy generation from renewable sources, electricity prices on the stock exchange are often subject to strong variations and the control reserve market is becoming increasingly important. In this paper we simulate a flexible furnace that can reduce energy costs of electrical furnaces by varying the energy supply without interrupting the production output rate by using the molten metal bath as storage. The flexible furnace modeled can reduce its power supply and thus contribute to the stabilization of the energy grid.

Abteilung(en): 160; 044

---

Schaab, Darian Andreas; Laribi, Raoul; Zimmermann, Fabian; Sauer, Alexander. 2018.

## **Energiespeicher für Rekuperation in Industriemaschinen : Untersuchung eines Anwendungsszenarios für den Einsatz von Stromspeichern**

*wt Werkstattstechnik online* **108**(5), S. 325-331

### Abstract:

Der steigende Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland und die resultierende volatile Einspeisung destabilisiert zunehmend das Stromversorgungsnetz. Industrielle Stromverbraucher müssen das Risiko für Unterbrechungen und Ausfälle ihrer Stromversorgung überbrücken, um die Versorgung zu gewährleisten. Der Beitrag analysiert das Potenzial für Rekuperation im Zwischenkreis einer

Produktionsmaschine. Fertigungsprozesse mit einem hohen Rekuperationsanteil können durch ein Energiespeichersystem ihre Effizienz erhöhen. Der Einsatz von Energiespeichern senkte den Netzenergiebezug bei dem untersuchten Hochregallagerlastprofil um bis zu 15 %.

The increasing share of renewable energy in Germany destabilizes the electric power supply due to its volatile character. Industrial consumers are faced with an increasing risk of disruptions and shortfalls in their electric supply. This study is to show the potential for recuperation in the DC link of a production machine. Processes with a high recovery rate gain efficiency by utilizing an electric storage system. The use of energy storage systems reduces the grid energy consumption of the analyzed high-rack storage load profile by up to 15 %.

Abteilung(en): 160; 042; 043; 044; EEP1; EEP2

---

Schaab, Darian Andreas. 2018.

### **Dezentrale Regelung im DC-Smart Grid.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *DC-Smart Grid-Netz-und Energiemanagement in der Produktion: Die Zukunft einer robusten, sicheren und effizienten Energieversorgung der Produktion*. Seminar, 07. Juni 2018, Stuttgart. Stuttgart, 2018, 29 Folien

<http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/DC-Smart%20Grid/2018185.pdf>

Abstract:

DC-Netze ermöglichen als DC-Smart-Grid perspektivisch eine robuste, sichere und effiziente Energieversorgung von industriellen Fertigungsprozessen. Eine dezentrale Netzregelung vermeidet eine echtzeitfähige Kommunikationsinfrastruktur und ermöglicht Energieerzeugung und -verbrauch im Netz auszugleichen. Es wird ein Auslegungsvorgehen für die Parametrierung vorgestellt, welche einen stabilen und effizienten Betrieb von Speichern und erneuerbaren Erzeugern erlaubt.

Abteilung(en): 160; 042; 043; 044

---

Zimmermann, Fabian. 2018.

### **Speicherintegration in DC-Smart-Grid.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *DC-Smart Grid-Netz-und Energiemanagement in der Produktion: Die Zukunft einer robusten, sicheren und effizienten Energieversorgung der Produktion*. Seminar, 07. Juni 2018, Stuttgart. Stuttgart, 2018, 24 Folien

<http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/DC-Smart%20Grid/2018186.pdf>

Abstract:

Im industriellen Umfeld existiert eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten für Energiespeicher. Herausforderungen der Energiespeicherintegration liegen in der Identifikation des Anwendungsfalls, der optimalen Auslegung sowie der Wirtschaftlichkeit. Hierfür bieten DC-Netze Vorteile gegenüber AC-Netzen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2018.

**Nutzen wandlungsfähiger Energieversorgung** : Monte-Carlo basierte Regressionsanalyse zur Nutzenbewertung von energetischen Wandlungsbefähigern

*wt Werkstattstechnik online* **108**(5), S. 339-344

Abstract:

Industrieunternehmen müssen sich auf die anstehenden Turbulenzen des Energiemarktes sowie weitreichende Entwicklungen wie etwa die Elektromobilität einstellen. Die Bewertung möglicher Maßnahmen zur Begegnung dieser Wandlungstreiber ist eine große Herausforderung für Fabrikplaner. Die vorgestellte Bewertungsmethode basiert auf der Regressionsanalyse in Verbindung mit einer Monte-Carlo Simulation und ist geeignet wandlungsbefähigende Maßnahmen trotz Planungsunsicherheit zu bewerten.

Industrial power supply systems must adapt to impending turbulence on the energy market as well as to influencing developments such as e-mobility. Assessing possible measures to cope with these changes is a big challenge for planners of industrial facilities. The presented assessment method is based on regression analysis in combination with Monte Carlo simulation and is suitable for evaluating measures that promote agility despite planning uncertainties.

Abteilung(en): 160; 044

---

Weeber, Max; Ghisi, Enedir; Sauer, Alexander. 2018.

**Applying Energy Building Simulation in the Assessment of Energy Efficiency Measures in Factories.**

*Procedia CIRP* **69**, S. 336-341

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2018154.pdf>

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.148>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-497160.html>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.148>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4971606>

Abstract:

Manufacturing companies have been putting considerable effort in the implementation of energy efficiency measures since many years. By doing so they have been able to reduce energy consumption and increase productivity pursuing sustainable manufacturing practices. However, it has become more and more challenging to identify future energy efficiency measures, which meet the required cost-benefit ratio. The objective of this research is to improve prevailing methodologies used in the assessment of energy efficiency measures. Therefore we augment the system boundaries to the factory level and introduce a methodology that involves energy building simulation. Results show that the methodology proposed herein allows to quantify the propagating effects of singular energy efficiency measures within the factory environment. Besides, the consideration of non-energy benefits (e.g. thermal comfort) becomes possible. Being able to assess the multiple effects of energy efficiency measures is an important step towards the continuous improvement of energy efficiency in factories.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sheehan, Erin; Sauer, Alexander (Hauptberichter); Steinhilper, Rolf (Mitberichter). 2018.

## **A Simulation-Based Method for Improving Material Efficiency within the Constraints of Existing Production Systems .**

Stuttgart : Fraunhofer Verlag. Stuttgarter Beiträge zur Produktionsforschung. 78.

Stuttgart, Univ., Fak. Energie-, Verfahrens- und Biotechnik, Inst. für Energieeffizienz in der Produktion, Diss., 2017

ISBN 978-3-8396-1329-0

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/Erin-Sheehan-Diss-78.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:93-opus-ds-98789>

Abstract:

Mit steigenden Material- und Lohnkosten, erstrebt die produzierende Industrie eine Steigerung der Materialausbeute ohne die Beeinträchtigung logistischer Ziele in bestehenden Produktionssystemen. Aufgrund des unvollständigen Verständnisses der vielfältigen Ursachen der Materialabfälle bleiben jedoch

lokale und isolierte Optimierungen die Regel.

Um Produktionszustände zu befähigen geeignete Instrumente für ganzheitliche Materialeffizienz zu selektieren, präsentiert diese Arbeit eine simulationsbasierte Lösung zur parallelen Modellierung der Abfallkausalität

und der Leistung eines Produktionssystems. Eine Ishikawa-Analyse zwölf üblicher Abfallarten adressiert den Bedarf für ein tiefgreifendes Verständnis der Materialflüsse und ihrer Ursachen. Die Konsolidierung und Zusammenfassung der Ursachen ergibt vier Mechanismen zur Beeinflussung der Menge und Wert der Materialabfälle in bestehenden Produktionssystemen: Steigerung der Häufigkeit oder der Dauer materialverbrauchender Aktivitäten, Steigerung der Abfallmenge je Aktivität und die unnötige Verkopplung von Abfällen mit Aktivitäten. Mit dieser Kenntnis adaptiert der Autor die bestehenden Modellstrukturen, z.B. die Betriebszustandsmodellierung zur Entstehung der Materialabfälle in der Fabrik. Anhand des Materialeffizienzmodells der Fabrik lassen sich die Stellhebel zur Steigerung der Materialeffizienz auf Fabrikebene darstellen.

Die entwickelte Methode beginnt mit einer Ist-Aufnahme, um den Zusammenhang zwischen Materialabfällen und relevanter Aktivitäten festzustellen. Verbesserungsszenarien lassen sich in einem zweiten Schritt

anhand einer systematischen Vorgehensweise ableiten. Eine System Dynamics basierte dynamische Produktionssimulation untersucht die Effektivität der Verbesserungsmaßnahmen.

With increasing material and labor costs, manufacturers seek to increase material yield in existing production systems without sacrificing logistical performance. However due to a lack of understanding of the material waste

causality and its interdependencies, localized and isolated material efficiency efforts are commonplace. To enable manufacturers to select the best-suited instruments for holistic material efficiency, this thesis presents a simulation-based method, modelling the causality of material waste parallel to manufacturing performance.

An Ishikawa analysis of twelve material waste forms addresses the need for deeper understanding of material waste causation. Through abstraction, four types of causes are identified: those setting the frequency and duration of waste-linked activities, those determining the amount of waste per activity, or unnecessarily linking waste to an activity. Based on this finding, the author adapts existing resource consumption modelling structures, e.g. machine operating states, to industrial waste. A model of the factory is developed to illustrate the mechanisms for controlling material waste.

The developed procedure begins with a current state survey to examine the relation between material waste and activities of the factory. A systematic method allows the user to generate a list of improvement scenarios. The effectiveness of the improvement measures is investigated in dynamic production simulation (system dynamics).

Abteilung(en): 120

---

Sauer, Alexander. 2018.

**Resource Efficiency and Digitalization** : Insights from latest Research

In: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft: *Anuga FoodTec 2018*: Internationale Zuliefermesse für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Köln, 20.-23. März 2018.

39 Folien

Abstract:

Der Vortrag "Resource Efficiency and Digitalization" behandelt folgende Themenkomplexe:

- The need of resource efficiency
- Digitization as enabler
- Resource efficiency and digitization within the food industry
- Outlook: Ultraefficiency factory

Abteilung(en): 160; 044

---

Schaab, Darian Andreas; Weckmann, Sebastian; Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2018.

**Simulative analysis of a flexible, robust and sustainable energy supply through industrial Smart-DC-Grid with distributed grid management.**

*Procedia CIRP* **69**, 366-370

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2018094.pdf>

<http://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.037>

<http://publica.fraunhofer.de/urns/urn:nbn:de:0011-n-4912830.html>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.037>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4912830>

Abstract:

The industrial energy supply of the production with direct current offers the chances of higher energy efficiency, better integration of generative energy and at the same time robust power supply. In addition to the technological challenges for electrical devices, an intelligent grid management, which regulates the load flow between the participants, is crucial. The distributed grid management supports a scalable, modular network with a hierarchical structure. The paper defines a direct current (DC) grid management by the different roles of every participant. Each role provides special services, needed for a stable grid operation. These services are described and a simulative analysis is carried out. The simulation shows that network stability is ensured and at the same time, the possibility of optimizing the operation management is maintained. The presented results are part of the DC-INDUSTRIE research project, funded by the German government.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2018.

**Digitalisierung - Enabler für die Produktion der Zukunft.**

In: Siemens AG Österreich / Bereich Digital Factory und Factory Automation: *SIMATIC Energiemanagement - mit Siemens auf der Pole Position*: 7. März 2018, Spielberg, Österreich. Wien, 2018, 34 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2018059.pdf>

Abstract:

Der Vortrag "Digitalisierung - Enabler für die Produktion der Zukunft" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Digitalisierung und Industrie 4.0
- Zukunft der Wertschöpfung
- Produzieren im Energiesystem der zukunft

Abteilung(en): 160; 044

---

Schneider, Maximilian; Rinderknecht, Stephan; Schaab, Darian Andreas. 2017.

**Loss Models of a PMSM in an Outer Rotor Flywheel Concept.**

In: IEEE Power & Energy Society u.a.: *2017 IEEE International Electric Machines and Drives Conference*: 21-24 May 2017, Miami, USA. Piscataway, NJ, USA : IEEE Press, 2017, 6 S.

<https://doi.org/10.1109/IEMDC.2017.8002182>

<http://dx.doi.org/10.1109/IEMDC.2017.8002182>

Abstract:

This paper describes the analytic model of a permanent magnetic synchronous machine (PMSM) of a flywheel in outer rotor design. The model is used for loss prediction within a parametric optimization algorithm. It accounts for iron and copper losses as function of electric power and rotational velocity. Magnetic state and currents are approximated by empirical assessments and an analytical model for the magnetic vector potential. A comparison of the proposed model with finite element (FE) simulations and measurements show that the fit with the FE model is already sufficient but that there are significant deviations between both models and the measurements due to the switching of the used frequency inverter.

Abteilung(en): 160; 042; 043; 044; EEP1; EEP2

---

Reisinger, Martin. 2017.

**Urban Production** : Smart rooftop greenhouses as a technology for industrial energy symbiosis

In: American Council for an Energy-Efficient Economy: *2017 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry: Advancing Industrial Energy Efficiency through Collaboration*. Proceedings. August 15-18, 2017, Denver, Colorado, USA. Washington, D.C., 2017, 11 Folien

Abteilung(en): 160

---

Reisinger, Martin. 2017.

**Urbane Produktion** : Konzepte für mehr Energieeffizienz

In: Cintonia Ltd: *Energieeffizienz Strategiedialog*: 21. Juni 2017, Nassauer Hof. Kreuzlingen, Schweiz, 2017, 14 Folien

Abteilung(en): 160

---

Eisenhauer, Stefan. 2017.

**Simulationsgestützte Analyse der energetischen Flexibilisierbarkeit industrieller Kompressionskälteanlagen.**

In: Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV) e.V.: *Deutsche Kälte- und Klimatagung 2017*: 22.-24. November 2017, Bremen. Hannover : Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V., 2017, 22 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017600.pdf>

## Abstract:

Ein wesentlicher Pfeiler der Energiewende in Deutschland ist die zukünftige Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien. So nehmen durch den stetigen Ausbau von beispielsweise Windkraft- und Photovoltaikanlagen Fluktuationen der verfügbaren Leistung im elektrischen Stromnetz kontinuierlich zu. Die Herausforderung wird zukünftig darin bestehen, die energetische Erzeugung und den energetischen Verbrauch durch verschiedene Flexibilitätsmaßnahmen zu synchronisieren. Hierbei wird die energetische Flexibilität von Prozessen und Anlagen in der Zukunft zu einem wichtigen Stellhebel und Werkzeug zur Stabilisierung des elektrischen Versorgungsnetzes.

Aufgrund der hohen spezifischen Energiedichten der verwendeten Fluide und der Vorteile bezüglich der thermischen Speichermöglichkeit wird in der Bereitstellung von Kälte, speziell im industriellen Umfeld, ein großes Potenzial zur energetischen Flexibilisierung des Energieverbrauchs gesehen. Energetische Flexibilität durch thermische Speichermöglichkeiten kann in diesem Kontext sowohl durch anlageninterne Speicher, als auch durch Speichermöglichkeiten in Sekundärkreisläufen realisiert werden. Durch eine simulationsgestützte Analyse der Energieströme und Zustandsgrößen einer industriellen Kälteanlage werden Maßnahmen abgeleitet, um die energetische Flexibilisierbarkeit einer Kompressionskälteanlage bezüglich deren elektrischen Leistungsaufnahme zu erschließen. Vorgegeben ist hierbei stets der Kältebedarf des Endprozesses. Energetische Flexibilitätsmaßnahmen können beispielsweise Veränderungen an der Anlagenverschaltung oder Eingriffe in die Regelstrategie sein. Die Validierung erfolgt anhand einer industriellen Prozesskälteanlage in der Lebensmittelbranche.

Für eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden die Erlöse, welche sich durch die Bereitstellung der energetischen Flexibilität ergeben, den Kosten, zur Schaffung und Bereitstellung der Flexibilität, gegenübergestellt. Die Kosten ergeben sich dabei durch die Beeinflussung der Leistungsaufnahme der Anlage und durch die Umlage von Investitionen zur Ermöglichung der energetischen Flexibilität.

Abteilung(en): 160; 044

---

Eisenhauer, Stefan; Marmullaku, Drin; Reichart, Markus; Sauer, Alexander. 2017.

**Simulationsgestützte Analyse der energetischen Flexibilisierbarkeit industrieller Kompressionskälteanlagen.**

In: Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV) e.V.: *Deutsche Kälte- und Klimatagung 2017*: 22.-24. November 2017, Bremen. Hannover : Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V., 2017, 14 S.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017599.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4912847>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4912847>

Abstract:

Ein wesentlicher Pfeiler der Energiewende in Deutschland ist die zukünftige Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien. So nehmen durch den stetigen Ausbau von beispielsweise Windkraft- und Photovoltaikanlagen Fluktuationen der verfügbaren Leistung im elektrischen Stromnetz kontinuierlich zu. Die Herausforderung wird zukünftig darin bestehen, die energetische Erzeugung und den energetischen Verbrauch durch verschiedene Flexibilitätsmaßnahmen zu synchronisieren. Hierbei wird die energetische Flexibilität von Prozessen und Anlagen in der Zukunft zu einem wichtigen Stellhebel und Werkzeug zur Stabilisierung des elektrischen Versorgungsnetzes.

Aufgrund der hohen spezifischen Energiedichten der verwendeten Fluide und der Vorteile bezüglich der thermischen Speichermöglichkeit wird in der Bereitstellung von Kälte, speziell im industriellen Umfeld, ein großes Potenzial zur energetischen Flexibilisierung des Energieverbrauchs gesehen. Energetische Flexibilität durch thermische Speichermöglichkeiten kann in diesem Kontext sowohl durch anlageninterne Speicher, als auch durch Speichermöglichkeiten in Sekundärkreisläufen realisiert werden. Durch eine simulationsgestützte Analyse der Energieströme und Zustandsgrößen einer industriellen Kälteanlage werden Maßnahmen abgeleitet, um die energetische Flexibilisierbarkeit einer Kompressionskälteanlage bezüglich deren elektrischen Leistungsaufnahme zu erschließen. Vorgegeben ist hierbei stets der Kältebedarf des Endprozesses. Energetische Flexibilitätsmaßnahmen können beispielsweise Veränderungen an der Anlagenverschaltung oder Eingriffe in die Regelstrategie sein. Die Validierung erfolgt anhand einer industriellen Prozesskälteanlage in der Lebensmittelbranche.

Für eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden die Erlöse, welche sich durch die Bereitstellung der energetischen Flexibilität ergeben, den Kosten, zur Schaffung und Bereitstellung der Flexibilität, gegenübergestellt. Die Kosten ergeben sich dabei durch die Beeinflussung der Leistungsaufnahme der Anlage und durch die Umlage von Investitionen zur Ermöglichung der energetischen Flexibilität.

Abteilung(en): 160; 044

---

Kuhlmann, Timm; Bechtoldt, Thorben; Sauer, Alexander. 2017.

**Dezentrales Netzmanagement in einem industriellen DC-Netz** : Systemdynamische Analyse der Netzstabilität und optimierte Betriebsführung eines skalierbaren DC-Netzes innerhalb von Produktionen

*ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* **112**(11), S. 797-801

<http://dx.doi.org/10.3139/104.111771>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017565Author.pdf>

<http://dx.doi.org/10.3139/104.111771>

Abstract:

Die energetische Versorgung der Produktion mit Gleichspannung bietet Chancen hinsichtlich einer höheren Energieeffizienz und einer besseren Einbindung regenerativer Energien bei gleichzeitig robuster Energieversorgung. Neben den technologischen Herausforderungen bei der Entwicklung von Gerätetechnik ist ein intelligentes Netzmanagement, welches den Lastfluss zwischen den Teilnehmern regelt, entscheidend. Ein dezentrales Netzmanagement auf Basis eines DCBus Signalings unterstützt ein skalierbares, modulares Netz. Auf Basis einer simulativen Analyse kann gezeigt werden, dass eine ausreichende Netzstabilität gewährleistet ist und gleichzeitig eine Möglichkeit zur Optimierung der Betriebsführung ohne zusätzliche Kommunikationseinrichtungen geschaffen wird.

The industrial energy supply of the production with direct current offers chances for higher energy efficiency and better integration of renewable energy, while simultaneously providing a robust power supply. In addition to the technological challenges of device, an intelligent grid management, which regulates the load flow between the participants, is crucial. A decentralized grid management approach with DC-bus signaling supports a scalable, modular grid. A simulative analysis shows that the grid stability is ensured and at the same time, the possibility of optimizing the operation management is maintained.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Industrial Energy Efficiency in Germany.**

In: Kgl. Dänische Botschaft, Deutschland, Schweiz, Liechtenstein u.a.: *5. Dänisch-Deutscher Energieeffizienzdialog*: 7. November 2017, Berlin. Berlin, 2017, 14 Folien

Abstract:

The presentation "Industrial Energy Efficiency in Germany" deals with the following aspects:

- Germany's Energy Transition Goals
- Industrial Energy Consumption
- National Action Plan Energy Efficiency (NAPE)
- The Energy Efficiency Barometer of Industry (EEBI)

Abteilung(en): 160; 044

---

Kube, Mathias; Schimmel, Matthias; Rhiemeier, Jan-Martin; Barckhausen, Anton; Fehr, Johannes; Büttner, Stefan Markus; Unger, Manuel; Bottner, Florian; Piégsa, Alexander; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie u.a. 2017.

### **Marktverfügbare Innovationen mit hoher Relevanz für die Energieeffizienz in der Industrie :**

Leistung gemäß Rahmenvertrag zur Beratung der Abteilung II des BMWi. Leistungsabruf: durch Referat IIB2 am 31.08.2016. BMWi-Projekt-Nr.: 102/16-05

Berlin.

[https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/marktverfuegbare-innovationen-mit-hoher-relevanz-fuer-energieeffizienz-in-der-industrie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=14](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/marktverfuegbare-innovationen-mit-hoher-relevanz-fuer-energieeffizienz-in-der-industrie.pdf?__blob=publicationFile&v=14)

Abstract:

Die Studie soll die Grundlage legen, um die Effizienz- und Förderstrategie sowie die konkreten Instrumententypen weiterzuentwickeln. Der Fokus liegt auf innovativen Technologien und systemischen Lösungen, die marktverfügbar, aber noch in geringem Maße verbreitet sind und die die Perspektive besitzen, wirtschaftlich zu werden. Zudem besteht eine Fokussierung auf das produzierende Gewerbe sowie einer branchenübergreifende Betrachtung. Der Untersuchungsgegenstand umfasst sowohl Technologien als auch systemische Lösungen, die bereits am Markt verfügbar sind und das technische Potenzial besitzen, einen signifikanten Effizienzsprung im produzierenden Gewerbe zu bewirken. Durch die Untersuchung des technischen und wirtschaftlichen Energieeffizienzpotenzials der Innovationen sowie der Hemmnisse, die bisher ihre Marktdurchdringung gehindert haben, werden konkrete Handlungsempfehlungen und Konzepte zur Verbreitung und Etablierung ausgewählter Innovationen mit

hohem Effizienzpotenzial abgeleitet.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander; Weckmann, Sebastian. 2017.

### **Industrial Smart Grids – Ein Beitrag für ein nachhaltiges Energiesystem.**

In: Hildebrandt, Alexandra (Hrsg.) u.a.: *CSR und Digitalisierung: Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft*. Berlin : Springer Gabler, 2017, S. 209-226

[https://doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7_16)

[https://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7\\_16](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-53202-7_16)

Abstract:

Im Zuge einer wachsenden Volatilität in der Energieversorgung werden industrielle Verbraucher zunehmend in die Balance des Energiesystems einbezogen. Sich flexibel dem Energieangebot anzupassen stellt die industrielle Produktion vor große Herausforderungen und Risiken. Das Konzept des Industrial Smart Grid (ISG) bietet das Potenzial einer sicheren Energieversorgung und zusätzlich die Möglichkeit zur Entkopplung von Preisschwankungen auf dem Energiemarkt. Die Kombination aus regenerativen Energiequellen, Energiespeichern und einer energieflexiblen Produktion ermöglicht eine nachhaltige Energieversorgung der Industrie. Unternehmen, die sich in diesem Umfeld frühzeitig positionieren haben die Möglichkeit, Wettbewerbsvorteile im nationalen und internationalen Umfeld zu erschließen und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag für die Realisierung eines nachhaltigen Energiesystems zu leisten.

Abteilung(en): 160; 044

---

Reisinger, Martin. 2017.

### **Digitalisierung und Industrie 4.0: Welche Rolle für Energieeffizienz?**

In: Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e. V.: *DENEFF AG Tage: 9.-10. Mai 2017*, Berlin. Berlin, 2017, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017470.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-473711.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4737119>

Abstract:

Die Potentiale zur Steigerung der Durch Digitalisierung kann die Energieeffizienz gesteigert werden. Wie groß die Potentiale sind und ob diese vollständig umgesetzt werden ist noch zum aktuellen Zeitpunkt noch unklar. Gemäß der Anzahl von Internet Suchanfragen sinkt aktuelle das Suchinteresse an Energieeffizienz.

Abteilung(en): 160

---

Reisinger, Martin; Sauer, Alexander. 2017.

### **Urban Production: Smart Rooftop Greenhouses as a Technology for Industrial Energy Symbiosis.**

In: American Council for an Energy-Efficient Economy: *2017 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry: Advancing Industrial Energy Efficiency through Collaboration*. Proceedings. August 15-18, 2017, Denver, Colorado, USA. Washington, D.C., 2017, S. 2-139-2-149

[https://aceee.org/files/proceedings/2017/data/polopoly\\_fs/1.3687882.1501159060!/fileserver/file/790267/filename/0036\\_0053\\_000033.pdf](https://aceee.org/files/proceedings/2017/data/polopoly_fs/1.3687882.1501159060!/fileserver/file/790267/filename/0036_0053_000033.pdf)

Abstract:

One approach for advancing industrial energy efficiency and energy flexibility of production systems is to connect independent production systems and local supply systems to energy networks. One technology that can be adopted is Smart Rooftop Greenhouses (SRGs). The main subject matter of SRGs is the combination of biomass production and waste heat usage from the factory as well as the smart grid integration of the collaborative production system.

As an SRG can be heated with low temperature waste heat, a big energy efficiency potential in German industry can be addressed. Furthermore, the SRG allows for space to be used more efficiently for supporting land-use reduction goals. With a highly automated and digitalized plant production technology in a controlled environment like an SRG, the production of high value biomass can be automated and optimized based on production output, energy efficiency and energy flexibility.

The aim of this publication is to present a concept for smart rooftop greenhouses. The paper is supported through a systematic literature review on the subject. The results of this review have been combined and further developed with new approaches.

One new approach is the industrial energy symbiosis concept, which integrates the SRG into a micro-grid together with manufacturing processes. Another one is an interdisciplinary research approach combining industrial-manufacturing digitalization research with high-tech urban-farming research.

Abteilung(en): 160

---

Reisinger, Martin; Sauer, Alexander. 2017.

### **Urban production: smart rooftop greenhouses on factories.**

In: European Council for an Energy Efficient Economy: *ECEEE 2017 Summer Study on Energy Efficiency: Consumption, Efficiency and Limits*. Proceedings. 29 May-3 June 2017, Hyères-les-Palmiers, France. Stockholm, 2017, S. 887-892

[https://www.ecee.org/library/conference\\_proceedings/ecee\\_Summer\\_Studies/2017/4-mobility-transport-and-smart-and-sustainable-cities/urban-production-smart-rooftop-greenhouses-on-factories/2017/4-313-17\\_Reisinger.pdf/](https://www.ecee.org/library/conference_proceedings/ecee_Summer_Studies/2017/4-mobility-transport-and-smart-and-sustainable-cities/urban-production-smart-rooftop-greenhouses-on-factories/2017/4-313-17_Reisinger.pdf/)

Abstract:

One approach to increase energy efficiency and energy flexibility of production systems is to connect independent production systems and local supply systems to energy networks. One technology that can be adopted is smart rooftop greenhouses (SRG). The main subject matter of a SRG is the energy symbioses through waste heat usage and smart grid integration to improve energy efficiency of a production system. With a SRG on a factory the waste heat and CO<sub>2</sub>-emissions can be used for plant production. As a SRG can be heated with low temperature waste heat, a big energy efficiency potential in the German industry can be addressed. Furthermore, this allows for space to be used more efficiently for supporting land-use reduction goals. The connection and integration of a SRG in the industrial smart grid brings in further flexibility for its energy optimal control. With a highly automated and digitalized plant production technology in a controlled environment agricultural system like an SRG, the production of bio-based production materials or food can be automated and optimized. The aim of this publication is to present a concept for smart rooftop greenhouses. Therefore the paper is supported through a systematic literature review on the subject. The results of this review have been combined and further developed with new approaches.

Abteilung(en): 160

---

Eisenhauer, Stefan; Zimmermann, Fabian; Reichart, Markus; Accordi, Patrick; Sauer, Alexander. 2017.  
**Metastudie industrieller Energieflexibilität** : Ein Ansatz zur optimierten Identifikation energetischer  
Flexibilitätpotenziale

*wt Werkstattstechnik online* **107**(9 |T Editorial), S. 610-616

Abstract:

Bisherige Studien über energetische Flexibilität in der deutschen Industrie weisen das vorhandene Flexibilitätpotenzial mit hoher Streuung aus. Diese Arbeit analysiert relevante Studien in Bezug auf deren Annahmen und Vorgehensweise. Aufbauend auf den bisherigen Vorgehensweisen wird ein Ansatz zur Erhebung der Daten im Produktionssystem vorgestellt. Des Weiteren wird eine Methode zur Aggregation der Daten hoch bis auf Branchenebene entwickelt.

Previous studies on the energetic flexibility of German industry show potentials with a large spread. Therefore, in this article, a systematic analysis of the individual studies and an evaluation of the indicated flexibility potentials are carried out. Based on the existing methods, a bottom-up approach for collecting the data in the production system and the aggregation up to the industry level is presented.

Abteilung(en): 160

---

Weckmann, Sebastian; Schaab, Darian Andreas; Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2017.

**Netzmanagement für ein industrielles DC-Smart Grid** : Dezentraler Netzmanagementansatz zur effizienten Sicherung der Energieversorgung

*wt Werkstattstechnik online* **107**(9 |T Editorial), S. 603-609

Abstract:

Die mit Industrie4.0 einhergehende digitale Vernetzung automatisierter Anlagen gestattet die Erfassung großer Datenmengen. Durch die gemäß dem Moore'schen Gesetz enorm gestiegenen verfügbaren Rechen- und Speicherleistungen können die in den Daten enthaltenen Merkmale sowie Muster – und damit das Wissen über Prozess- und Maschinenzustände – mit Künstlicher Intelligenz (KI) in neuer Form verarbeitet werden. In den riesigen Datenmengen lagert der „digitale Goldstaub“. Er wird jedoch erst als digitales Gold in innovativen Wertschöpfungsprozessen nutzbar, wenn es einerseits gelingt, die einzelnen „Körnchen“ mit Methoden der intelligenten Datenanalyse und dem maschinellen Lernen zusammenzuführen und andererseits das domänenspezifische Wissen über Produktionsprozesse effizient in automatisierten Anlagen zu nutzen.

Due to an increasing volatility in the energy supply, industrial companies are faced with the challenge of flexibly adapting their energy consumption to the energy supply. A new approach to an industrial power grid, that meets the future requirements of industrial production, is the conversion of the classic AC power supply to a DC power supply. A DC power supply provides numerous advantages for an industrial plant. Intelligent network management is the key to react flexibly and robustly to fluctuating power quality and energy supply.

Abteilung(en): 160

---

Krüger, Jörg; Sauer, Alexander; Zäh, Michael Friedrich. 2017.

## **Die Potentiale einer lernfähigen Produktion nutzen** : Big Data und Künstliche Intelligenz gehören zusammen

*wt Werkstattstechnik online* **107**(9 |T Editorial), S. 564-565

Abstract:

Die mit Industrie4.0 einhergehende digitale Vernetzung automatisierter Anlagen gestattet die Erfassung großer Datenmengen. Durch die gemäß dem Moore'schen Gesetz enorm gestiegenen verfügbaren Rechen- und Speicherleistungen können die in den Daten enthaltenen Merkmale sowie Muster – und damit das Wissen über Prozess- und Maschinenzustände – mit Künstlicher Intelligenz (KI) in neuer Form verarbeitet werden. In den riesigen Datenmengen lagert der „digitale Goldstaub“. Er wird jedoch erst als digitales Gold in innovativen Wertschöpfungsprozessen nutzbar, wenn es einerseits gelingt, die einzelnen „Körnchen“ mit Methoden der intelligenten Datenanalyse und dem maschinellen Lernen zusammenzuführen und andererseits das domänenspezifische Wissen über Produktionsprozesse effizient in automatisierten Anlagen zu nutzen.

Abteilung(en): 160

---

Schaab, Darian Andreas; Zimmermann, Fabian; Weckmann, Sebastian; Sauer, Alexander. 2017.

### **Virtual Load Machine as Test Environment for Industrial Storage Applications.**

In: Lödding, Hermann (Ed.) u.a.; IFIP / TC5 / WG 5.7: *Advances in Production Management Systems: The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing*. Cham : Springer Nature, 2017

[https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_25)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6\\_25](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_25)

Abstract:

The market share of renewable energy is rising all over the world and leads to a more and more volatile energy supply. The challenge of keeping supply and demand constantly balanced is getting more complex and dynamic. Large scale energy consumers like industrial facilities need to take on an active role in the energy system and adapt their energy consumption to the energy availability. Denoted as energy flexibility this approach controls the energy consumption by changing e.g. the production plan. Storage technologies decouple offer and demand of energy, that end-users are enabled to adapt their energy consumption. Testing new applications for storages can be technologically demanding and is associated with high costs. This paper proposes a hardware in the loop test environment, with which hardware integrations and control strategies of electric storage systems can be tested on a small scale.

Abteilung(en): 160

---

Miehe, Robert; Bogdanov, Ivan; Sauer, Alexander. 2017.

### **Eco Lean Sustainability Control Panel - A Tailored Indicator System for Day-to-Day Operations in Manufacturing Facilities.**

In: Gao, James (Ed.) u.a.: *Advances in Manufacturing Technology XXXI: Proceedings of the 15th International Conference on Manufacturing Research, Incorporating the 32nd National Conference on Manufacturing Research, September 5–7, 2017, University of Greenwich, UK*. Amsterdam u.a. : IOS Press, 2017, S. 395-400

<http://doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-395>

<http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-395>

**Abstract:**

Eco Lean Management aims at simultaneously improving the economic and ecologic performance of manufacturing systems. Appropriate decision making at the business level requires particularly filtered information for both day-to-day operation and long term strategic alignment. In this paper we thus present a control panel consisting of 18 aggregated indicators supporting decision making for low cost economic and ecologic optimization. Additionally, we provide a system to identify interdependencies as a function of strategic goals and discuss its application from a strategic and operational perspective according to the maturity of a company. We conclude with an example of a job shop production environment at a small manufacturing company.

Abteilung(en): 110; 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Miehe, Robert; Stender, Siegfried; Heßberger, Nicolas; Mandel, Jörg; Sauer, Alexander. 2017.

**Improving Manufacturing Systems with Regard to the Concept of Ultra-Efficiency.**

In: Gao, James (Ed.) u.a.: *Advances in Manufacturing Technology XXXI: Proceedings of the 15th International Conference on Manufacturing Research, Incorporating the 32nd National Conference on Manufacturing Research, September 5–7, 2017, University of Greenwich, UK*. Amsterdam u.a. : IOS Press, 2017, S. 321-326

<http://doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-321>

<http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-321>

**Abstract:**

Sustainable manufacturing is essential for a future green economy. Due to its nonspecific phrasing its prospects are, however, heavily weakened. Thus the concept of ultra-efficiency was developed recently as a vision of future manufacturing systems. Based on a unique system model, five key spheres of action and two enabling technologies, prospective production environments are expected to eliminate waste and emissions thoroughly. Yet, present manufacturing companies mostly experience a lack of position reckoning to begin with. In this paper we hence present a tailored approach for sustainable position reckoning and operational improvement at different organizational layers using Cost-Effectiveness Analysis, Sustainability Balanced Scorecard, Material Flow Cost Accounting and Life Cycle Assessment. The concept was successfully tested in four manufacturing companies in Germany proving extensive transparency gain and organizational improvement.

Abteilung(en): 110; 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Lorenzoni, Anselm; Tielemann, Christopher; Sauer, Alexander. 2017.

**A New Approach to Handling Precise Tolerances.**

In: Gao, James (Ed.) u.a.: *Advances in Manufacturing Technology XXXI: Proceedings of the 15th International Conference on Manufacturing Research, Incorporating the 32nd National Conference on Manufacturing Research, September 5–7, 2017, University of Greenwich, UK*. Amsterdam u.a. : IOS Press, 2017, S. 251-256

<http://doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-251>

<http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-792-4-251>

**Abstract:**

Adherence to tolerances is crucial to the technical quality of a manufactured good. This paper will develop a new approach to tolerances which enables the production of assembly groups that are subject

to special fit functions. Fit functions of modules often involve highly precise tolerances. The approach suggested here offers a solution that does not intervene in the design process, does not require expensive machines or error-prone control-loops, and does not use complex assembly procedures. By using modern measurement systems and the infrastructure of Industry 4.0, it is possible to produce assembly groups with high precision parts cost-effectively with equal or better reliability and quality.

Abteilung(en): 110; 160; 042; 043

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Konzept eines Zentrums für Ultraeffizienzfabriken.**

In: Sauer, Alexander (Moderation); Baden-Württemberg / Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft u.a.: *Kick-off-Tagung 2017: Digitalisierung & Ultraeffizienz*: 12. Juli 2017, Stuttgart. Stuttgart, 2017, 8 Folien

Abstract:

Der Vortrag "Konzept eines Zentrums für Ultraeffizienzfabriken" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Verankerung eines Zentrums für Ultraeffizienzfabriken im Koalitionsvertrag
- 6 Labs sichern technologischen Fortschritt und Integration
- Aufbau und Zusammenspiel der Labs
- Technology-Push: Von der Idee in den Markt
- Market-Pull: Von Speziallösungen bis zu ganzheitlichen Konzepten
- Ziele für ein Zentrum für Ultraeffizienzfabriken

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Energie in der Produktion dezentral steuern.**

In: Fraunhofer-Verbund Produktion: *5. Kongress Ressourceneffiziente Produktion*: 8. März 2017, Leipzig. Chemnitz, 2017, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017271.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456114.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561146>

Abstract:

Der Vortrag "Energie in der Produktion dezentral steuern" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Das Energiesystem im Wandel
- Planung des Energieverbrauchs
- DeFlex Ansatz

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Energieeffizienz in der Industrie: Stimmungslage und Perspektive.**

In: Bundesverband der Deutschen Industrie u.a.: *Energieeffizienz-Gipfel 2017*: 27. Juni 2017, Berlin. Berlin, 2017, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017275.pdf>

Abstract:

Der Vortrag "Energieeffizienz in der Industrie: Stimmungslage und Perspektive" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Reduzierung der Komplexität in der Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen
- Zusammenlegung und Vereinfachung von Förderinstrumenten sowie Nachweisführungen
- Schaffen einer adressatengerechten Plattform für Fördermittel adressatengerecht auswertbar sind und Anträge gestellt werden können
- Laufende Überprüfung der Effektivität der Kommunikationsoffensive
- Energieeffizienz sowohl im Einzelnen als auch im Gesamtsystem denken und weiterentwickeln
- Zugrundelegung der CO<sub>2</sub>-Einsparung als Kernindikator für Förderung
- Technologieoffene Förderung
- Förderung von Energieeffizienz durch Investitionszuschüsse und steuerliche Maßnahmen (vorgezogene, degressive Abschreibungen oder Sonderabschreibungen)
- Neue Technologien und Geschäftsmodelle fördern durch
- Abbau von Bürokratie und Regulierung im Energiemarkt
- Standardisierung und Definition von Kompetenzprofilen in der Energieberatung inklusive Qualifikationsnachweis
- Einfache Finanzierungshilfen für Start-Ups
- Umfangreiche Finanzierung von Forschung zu energieeffizienten Fertigungstechnologien

Abteilung(en): 160; 044

---

Bundesverband der Deutschen Industrie; Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP); BDI initiativ - Energieeffiziente Gebäude. 2017.

**Energieeffizienz-Gipfel 2017** : 27. Juni 2017, Berlin

Berlin.

Abteilung(en): 160

---

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP); Deutsche Energie-Agentur (dena) <Berlin>. 2017.

**Fachveranstaltung "Digitalisierung und Energieeffizienz: Potenziale und Herausforderungen" im Kontext der Plattform Energieeffizienz (PFEE)** : 29. Juni 2017, Berlin

Berlin.

Abstract:

In der Fachveranstaltung sollen Möglichkeiten und Erfordernisse des Einsatzes von Digitalisierungsanwendungen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie vorgestellt und diskutiert werden.

Die Digitalisierung ist ein Prozess, der in fast allen Lebensbereichen und Branchen Einzug hält. Der Trend der Digitalisierung erfasst seit einigen Jahren auch die Energiewirtschaft sowie alle Anwendungsbereiche für Energie. Durch die Digitalisierung entsteht ein Energiesystem, das durch eine vielfältige Nutzung bestehender und neuer Infrastrukturen, die Verschiebung von Rollen, durch neuartige Geschäftsmodelle sowie ein Verschmelzen mit anderen Bereichen wie der Industrie (4.0), der Gebäudetechnik oder dem Mobilitätsbereich gekennzeichnet ist.

Vor diesem Hintergrund werden in der Fachveranstaltung ein Überblick zu den Möglichkeiten des Einsatzes von Digitalisierungsanwendungen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie gegeben und erfolgreiche Projekte bzw. Prozesse in diesem Kontext vorgestellt. Anhand derer sollen querschnittlich Fragestellungen aus dem Zusammendenken der einzelnen Anwendungsbereiche der Digitalisierung beispielhaft identifiziert werden. Darauf aufbauend soll diskutiert werden, welche weiteren regulatorischen Weichenstellungen zur Gestaltung der Rahmenbedingungen für die Digitalisierung im Energieeffizienzbereich notwendig sind. Dabei werden bestehende bzw. entstehende Standards und Schnittstellen im Kontext Digitalisierung und Energieeffizienz herausgestellt, und branchenübergreifende Synergien sowie ggf. Harmonisierungs- und Handlungsbedarf im Bereich Standardisierung diskutiert werden.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Industrie 4.0: digital, agil und ressourceneffizient in die Zukunft.**

In: Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung: *Eröffnungsfeier Modellfabrik Bodensee*: 9. März 2017, Konstanz. Konstanz, 40 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017272.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456121.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561218>

Abstract:

Der Vortrag "Industrie 4.0: digital, agil und ressourceneffizient in die Zukunft" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Die digitale Welt von heute und morgen
- Die Basis: Rechenleistung und Vernetzung
- Die fünf Praxisfälle des »MachineLearning«
- Zukunft der Wertschöpfung
- Wandel der Produktarchitektur aufgrund von steigender Vernetzung und Personalisierung
- Social Networked Industry
- Unternehmenspotenziale durch Industrie 4.0
- Ressourceneffizienz in der Produktion

Inhaltsverzeichnis:

- Digitalisierung und Industrie 4.0
- Konsequenzen für die Wertschöpfung
- Umgang mit begrenzten Ressourcen am Beispiel Energie
- Zusammenfassung

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Industrie 4.0: digital, agil und ressourceneffizient in die Zukunft.**

In: Tecom Schweiz: *Technische Redaktion im Umfeld von Industrie 4.0*: 28. Juni 2017, Konstanz. Zürich, 2017, 40 Folien

**Abstract:**

Der Vortrag "Industrie 4.0: digital, agil und ressourceneffizient in die Zukunft" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Die digitale Welt von heute und morgen
- Industrie 4.0 –die vierte industrielle Revolution
- Die fünf Praxisfälle des "MachineLearning"
- Zukunft der Wertschöpfung
- Geschäftsmodell-Innovation

**Inhaltsverzeichnis:**

- Digitalisierung und Industrie 4.0
- Konsequenzen für die Wertschöpfung
- Umgang mit begrenzten Ressourcen am Beispiel Energie
- Zusammenfassung

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2017.

**Ressourceneffizienz durch Digitalisierung.**

In: Baden-Württemberg / Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: *Runder Tisch "Nachhaltige Digitalisierung"*: Digitalisierung als Motor der Nachhaltigkeit. 15. März 2017, Stuttgart. Stuttgart, 8 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017273.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456122.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561228>

**Abstract:**

Der Vortrag "Ressourceneffizienz durch Digitalisierung" behandelt folgende Themenkomplexe:

- DigitalisierungalsInnovationstreiber
- Geschäftsmodell-Innovation
- Ressourceneffiziente Produktion
- Expertensicht auf Unternehmenspotenziale durch Industrie 4.0

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2017.

**Die Ultraeffizienzfabrik** : Digitalisierungsanwendungen im Kontext Energieeffizienz aus der industriellen Praxis

In: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie u.a.: *Fachveranstaltung "Digitalisierung und Energieeffizienz: Potenziale und Herausforderungen" im Kontext der Plattform Energieeffizienz (PFEE)*: 29. Juni 2017, Berlin. Berlin, 2017, 11 Folien

**Abstract:**

Der Vortrag "Die Ultraeffizienzfabrik - Digitalisierungsanwendungen im Kontext Energieeffizienz aus der industriellen Praxis" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld
- Die Energiewende in und mit der Fabrik
- Grundkonzept dezentraler energieflexibler Steuerungen

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Unleashing the Potentials of Industrial Energy Productivity.**

In: Alliance to Save Energy: *Energy Efficiency Global Forum*: May 8-9, 2017, Washington, D.C. Washington, D.C., 2017, 6 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017274.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456123.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561233>

Abstract:

The presentation "Unleashing the Potentials of Industrial Energy Productivity" deals with the following aspects:

- Energy price and production in Germany 05/2015–05/2017
- Regenerative Energy supply across the world 2010 and plans for 2050
- Kopernikus Projects for the energy transition in Germany

Abteilung(en): 160; 044

---

Schaab, Darian Andreas. 2017.

### **DC-Industrie: Gleichspannungsversorgung in Maschinen und Anlagen** : Verbundvorhaben:

DC-Industrie - Intelligentes offenes DC-Netz in der Industrie für hocheffiziente Systemlösungen mit elektrischen Antrieben

In: IHK Koblenz: *2. Jahrestreffen Energieeffizienz-Netzwerke*: 8. Juni 2017, Koblenz. Koblenz, 2017, 17 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017254.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-458788.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4587881>

Abstract:

Ein neuer Ansatz für eine industrielle Energieversorgung, die den zukünftigen Anforderungen der industriellen Produktion gerecht wird, ist die Umstellung der klassischen Wechselspannungsversorgung (AC) auf eine Gleichspannungsversorgung (DC). Zur Erforschung technischer Lösungen eines DC-Versorgungssystems in der Produktion fördert das BMWi das Projekt „DC-INDUSTRIE: Intelligentes offenes DC-Netz in der Industrie für hocheffiziente Systemlösungen mit elektrischen Antrieben“. Die Nutzung einer DC-Versorgung schafft energetische, gerätetechnische, installations- und Verfügbarkeitspotenziale.

Abteilung(en): 160; 042; 044

---

Sauer, Alexander; Bauernhansl, Thomas; Mandel, Jörg. 2017.

### **Maschinenbau: Radikales Umdenken in der Produktion.**

In: Heinrich-Böll-Stiftung: *Wirtschaft im Zukunfts-Check: So gelingt die grüne Transformation*. München : oekom-Verlag, 2017, S. 203-218

Abstract:

Dauerhafte Kreisläufe: Für die Fabriken, in denen die in aller Welt so stark nachgefragten deutschen Maschinen und Anlagen gebaut werden, planen Forscher eine Revolution - eine klimaneutrale Produktion, deren Produkte und Hilfsmittel zu 100 Prozent recycelt werden können. Jenseits von Verzicht und Effizienz propagieren sie Effektivität als Dritten Weg. Doch noch bleiben viele Herausforderungen.

Abteilung(en): 000; 110; 160; 041; 042; 044

---

Köse, Ekrem; Sauer, Alexander; Pelzel, Christian. 2017.

**Energieflexibel durch bivalente Produktionsanlagen** : Mit bivalent ausgelegten Produktionsprozessen Energiekosten senken und das Stromnetz stabilisieren

*wt Werkstattstechnik online* **107**(5), S. 366-372

Abstract:

Aufgrund der fluktuierenden Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen sind die Strompreise an der Börse zum Teil enormen Schwankungen unterworfen. Die hier modellierte bivalente Spritzgussmaschine kann bei Bedarf zwischen zwei Energieträgern wechseln. Die Berechnung des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) auf Basis der modellierten bivalenten Spritzgussmaschine zeigt, wie sich die Energiekosten durch einen Energieträgerwechsel verringern lassen, ohne die Produktion zu unterbrechen.

Due to the fluctuating energy generation from renewable sources, electricity prices on the stock exchange are often subject to strong fluctuations. The bivalent injection molding machine modeled here can switch between two energy sources, if required. EEP's calculation based on the modeled bivalent injection molding machine shows how energy costs could be reduced by changing the energy supply without interrupting the production.

Abteilung(en): 160; 044

---

Reisinger, Martin. 2017.

**Ökologische Investitionen fundiert bewerten.**

*wt Werkstattstechnik online* **107**(5), S. 379-380

Abstract:

Die meisten Unternehmen konzentrieren sich bei ihren Investitionsentscheidungen auf ökonomische Aspekte. Allen voran kommt die Energie- und Ressourceneffizienz hingegen oft zu kurz. Mit „EcoOption“ hat das Fraunhofer IPA ein Tool mitentwickelt, das dem Anwender alle relevanten Kriterien wie Kosten, Amortisationszeit oder Förderprogramme übersichtlich anzeigt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Weckmann, Sebastian; Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2017.

**Decentral Energy Control in a Flexible Production to Balance Energy Supply and Demand.**

*Procedia CIRP* **61**, S. 428-433

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017175.pdf>  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.212>  
<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-445693.html>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.212>  
<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4456930>

Abstract:

A volatile energy supply sector with fluctuating energy prices poses new challenges to sustainable and cost efficient manufacturing. To ensure a stable and cost efficient energy supply in the industrial energy system, energy supply as well as the demand for manufacturing has to be balanced. The goal is to use energy when it is cheap and provide energy or use less energy during periods of high energy prices. Achieving this goal is strongly limited by ensuring the production performance especially the delivery time and the output and depends on the flexibility of the production. While smart grids provide solutions for balancing supply and demand for regional and higher structured energy networks, solutions in an industrial energy environment are missing. This paper presents the ongoing research concerned with the development of a decentral system including methods and control units to autonomous control an industrial energy system with fluctuating prices. The system will ensure production performance while decreasing energy cost through balancing energy demand and supply. For this purpose, the control units will measure the energy available inside the system. This information has to be balanced with the actual production order situation of each single machine. Based on this comparison, the control units will decide autonomously, considering different production relative parameters, to produce or to wait for more, cheaper energy in the network.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2017.

**Reduzierung von Stromspitzen und optimierte Fahrweise mit eigenen Erzeugeranlagen.**

In: Umweltkompetenzzentrum Rhein-Neckar e. V.: *18. Netzwerktreffen - I. EnergieEffizienz-Netzwerk Metropolregion Rhein-Neckar*: 9. März 2017, Worms. Heidelberg, 2017, 25 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2017131.pdf>  
<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-441756.html>  
<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4417563>

Abstract:

Lastmanagement und die Flexibilisierung der Produktion spielt heute schon und wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Da die Energieerzeugung von regenerativen Energien nicht in abschließendem Maße vorausgesagt werden kann und somit die Stromerzeugung im Netz zum Teil starken Schwankungen unterworfen ist, sollten Unternehmen ein Lastmanagementsystem einführen. Nachdem zunächst auf die Notwendigkeit von Lastmanagement und der damit einhergehenden Kappung von Stromspitzen eingegangen wurde, wurden zum einen Methoden, die keine zusätzlichen Ausgaben erfordern, und im Anschluss Methoden, die zwingend Kosten nach sich ziehen vorgestellt. Wie dabei die Einbindung von Eigenerzeugungsanlagen, wie PV-Anlagen, KWK-Anlagen und Notstromaggregaten, unterstützend betrieben werden können, wurde an Hand von Beispielen erläutert. Auch die Vernetzung von Produktionsanlagen durch ein Industrial Smart Grid optimiert werden kann, wurde ebenfalls näher beschrieben.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Einführung.**

In: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder im Auftrag der Statistischen Ämter der Länder u.a.: *Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder*: Band 3. Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft - den Kreis schließen. 5. Kongress zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder am 21.06.2016 in Düsseldorf. Düsseldorf : Information und Technik NRW, 2017, S. 9-10

Abstract:

Begrüßung zum 5. Kongress zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Schlusswort.**

In: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder im Auftrag der Statistischen Ämter der Länder u.a.: *Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder*: Band 3. Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft - den Kreis schließen. 5. Kongress zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder am 21.06.2016 in Düsseldorf. Düsseldorf : Information und Technik NRW, 2017, S. 131

Abstract:

Schlusswort zum 5. Kongress zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder.

Abteilung(en): 160

---

Kuhlmann, Timm. 2017.

### **Anforderungen und Chancen/Risiken der DC-Technologie.**

In: Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Gleichspannung in der Produktion*: Die Zukunft einer robusten effizienten Architektur zur Energieversorgung, Seminar, 15. März 2017, Stuttgart. Stuttgart, 2017, 19 Folien

Abstract:

Der Vortrag zeigt die wichtigsten der 92 Anforderungen an ein Gleichspannungsversorgungsnetz in Produktionen, die produzierende Unternehmen zurzeit sehen. Dabei werden die Anforderungen in die Bereiche Versorgung, Schalt- und Schutztechnik, Verbindungstechnik und Leitungen, Netzmanagement und Speicher, Sicherheit sowie allgemeine Anforderungen gegliedert. Abschließend wird eine SWOT Analyse der DC-Versorgung von Produktionen vorgestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2017.

### **Herausforderungen für die zukünftige Energieversorgung in Produktionen.**

In: Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Gleichspannung in der Produktion*: Die Zukunft einer robusten effizienten Architektur zur Energieversorgung, Seminar, 15. März 2017, Stuttgart. Stuttgart, 2017, 21 Folien

Abstract:

Der Vortrag "Herausforderungen für die zukünftige Energieversorgung in Produktionen" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Trends und Herausforderungen der Energieversorgung
- Herausforderungen für die Produktion von morgen
- Anforderungen an das Energiesystem in der Produktion
- Zusammenfassung und Ausblick

Abteilung(en): 160; 044

---

Koether, Reinhard; Sauer, Alexander; Odening, Dirk (Mitarb.). 2017.

### **Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure.**

München : Hanser.

ISBN 978-3-446-44831-5

<http://d-nb.info/1118641167/04>

Abstract:

Die Fertigungstechnik nimmt wesentlichen Einfluss auf Kosten und Qualität eines Produktes und somit auf die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens. Für den Wirtschaftsingenieur an der Schnittstelle zwischen wirtschaftlicher und technischer Aufgabenplanung ist daher ein fundierter Überblick über die gängigen Fertigungsverfahren unerlässlich.

Im vorliegenden Lehrbuch werden neben den Grundlagen der Fertigungstechnik alle wesentlichen Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten) sowie Werkzeugmaschinen mit ihren Steuerungen und Industrieroboter systematisch vorgestellt und die zugehörige Maschinenteknik und Fertigungsautomatisierung beschrieben.

Eine Formelsammlung mit den wichtigsten Berechnungsgrundlagen sowie praxisbezogene Aufgaben mit Lösungen für die Prüfungsvorbereitung ergänzen das Buch. In dieser Auflage wurden die Übungsaufgaben um einen qualitativen Teil ergänzt.

Aktualisierungen in der 5. Auflage:

- Neugestaltung der Kapitel zur Steigerung von Produktivität und Flexibilität, zu Automatisierung und zu Industrierobotern
- Ergänzung um den Aspekt der energieeffizienten Produktion
- eigenes Unterkapitel für den 3D-Druck

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander; Weckmann, Sebastian. 2017.

### **Dezentrale Steuerung von Energieflexibilität in der Produktion.**

*Industrie 4.0 Management: Gegenwart und Zukunft Industrieller Geschäftsprozesse.* **33**(1), S. 47-51

Abstract:

Eine zunehmend fluktuierende Energieerzeugung und damit verbunden schwankende Energiepreise sind neue Herausforderungen für eine nachhaltige und kosteneffiziente Fertigung. Im Zuge einer wachsenden Volatilität in der Energieversorgung werden industrielle Verbraucher zunehmend in die Balance des Energiesystems einbezogen. Ziel ist es, Energie dann zu verbrauchen, wenn sie kostengünstig ist, und den Energieverbrauch in Zeiten hoher Energiepreise zu reduzieren. Auf Seiten der Industrie führt dies zu

einem Spannungsfeld zwischen der flexiblen Nutzung von Energie und der Produktionsleistung. Während die aktuell im Vordergrund stehenden Smart Grids Lösungen Angebot und Nachfrage für regionale und höher strukturierte Energienetze balancieren, fehlen noch Lösungen für das industrielle Umfeld. In diesem Beitrag wird die laufende Forschung zur Entwicklung einer dezentralen energiesensitiven Steuerungslösung für ein industrielles Produktionssystem mit fluktuierenden Energiepreisen vorgestellt.

An increasingly fluctuating energy production and therefore fluctuating energy prices are new challenges for sustainable and cost-effective manufacturing. Due to a growing volatility in the energy supply, industrial consumers are increasingly involved in the balance of the energy system. The goal is to consume energy only when it is cheap and reduce the power consumption during periods of high energy prices. This leads to a conflict between the flexible use of energy and the production output which has to be balanced. While Smart Grids solutions for regional and higher structured energy networks balance supply and demand, solutions for the industrial environment are still missing. In this article, the current research on the development of a decentralized control solution for industrial energy system is presented.

Abteilung(en): 160; 044

---

Rönspieß, Wolfgang. 2016.

### **Die zweite Säule der Energiewende.**

*VDE-Dialog*: Das Technologie-Magazin. (2), S. 12-17

Abstract:

Als nach Fukushima 2011 die Energiewende ausgerufen wurde, ging es zunächst darum, den Anteil regenerativer Energiequellen im Strommix zu steigern. Relativ spät erst besann sich die Politik darauf, auch die Energieeffizienz als wichtiges Standbein der Energiewende zu betrachten. Dabei sind ausgereifte Effizienz-Technologien im Gebäudebereich und in der Industrie schon längst verfügbar.

Abteilung(en): 160

---

Köse, Ekrem. 2016.

### **Energiemanagement - Anforderungen und Nutzen.**

In: Plattform Umwelttechnik e.V.: *Informations- und Networking-Veranstaltung Vietnam:*

*Energiemanagement in der Industrie*: 12.12.2016, Stuttgart. Ostfildern, 2016, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016774.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-441727.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4417271>

Abstract:

Mit einem systematischen Vorgehen können Energieeffizienzpotenziale leichter identifiziert und die Energiekosten langfristig gesenkt werden. In diesem Seminar wurden erörtert warum das Thema Energieeffizienz so wichtig ist und in Zukunft an Bedeutung zunimmt. Es wurden verschiedene Managementsysteme, ausgewählte Bestandteile der Norm und deren Umsetzungsmöglichkeiten vorgestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Zimmermann, Fabian; Reichart, Markus; Reisinger, Martin; Wang, Diana; Köse, Ekrem; Sauer, Alexander. 2016.

### **Zusammenfassung.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 301-304

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_8](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_8)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_8](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_8)

#### Abstract:

Die wichtige Rolle der Energieeffizienz für die Abschwächung des Klimawandels und den Erfolg der Energiewende tritt immer mehr ins allgemeine Bewusstsein. In Europa und Deutschland herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass Energieeffizienz als erstes betrachtet werden muss (efficiency first). In der vorliegenden Metastudie wurden die Prognosen unterschiedlicher Studien, die Annahmen und Szenarien sowie monetären Aussagen zu Einsparpotenzialen analysiert. Basierend auf dem Median der Auswertung von 52 Szenarien aus zehn Studien ist ein positiver Prognosetrend für die Jahre 2020, 2030 und 2050 zu beobachten. Allerdings bei Betrachtung der aktuellen europäischen Energieeinsparungsziele (Stand Mai 2016) wird es nicht ausreichen, um die selbst gesteckten Ziele von Paris zu erreichen - hierfür braucht es einen deutlichen Ruck.

Abteilung(en): 160; 044

---

Reisinger, Martin; Köse, Ekrem; Sauer, Alexander. 2016.

### **Verkehr.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 235-300

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_7](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_7)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_7](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_7)

#### Abstract:

In diesem Kapitel werden Publikationen zur Energieeffizienz im Verkehrssektor aggregiert dargestellt. Ziel dieses Kapitels ist es, die sektorspezifische Entwicklung der Energieeffizienz aufzuzeigen, Effizienzpotenziale darzustellen und die aktuellen Energieszenarien übersichtlich zusammenzufassen. Im letzten Vierteljahrhundert hat sich die Energieeffizienz im Sektor verdoppelt. Aufgrund des starken Anstiegs der Verkehrsnachfrage konnte der Endenergieverbrauch des Sektors bisher nicht signifikant gesenkt werden. Basierend auf Alternativen Antriebstechniken prognostizieren die Energieszenarien tendenziell eine Verringerung des Endenergieverbrauchs in der Nutzungsphase.

Abteilung(en): 160; 041; 044

---

Reichart, Markus; Sauer, Alexander. 2016.

### **Gebäude.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 173-234

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_6](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_6)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_6](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_6)

**Abstract:**

Im Folgenden werden die Sektoren Haushalte und GHD energetisch analysiert. Nach einer allgemeinen Betrachtung der Privathaushalte und des GHD-Sektors wird darauffolgend auf die spezifischen Energieformen und die für deren Bereitstellung vorhandenen Technologien eingegangen. Selbige Technologien werden bezüglich ihren energetischen Eigenschaften, Verbreitung und weiterer Kriterien bewertet. Hierbei wird beispielsweise auf gebäudetechnische Maßnahmen eingegangen, wie etwa die Wärmedämmung, der Wärmeschutz oder raumluftechnische Systeme. Die Analyse verschiedener Studien belegt ein erhebliches Modernisierungspotenzial im Raumwärmebereich. Zudem gewinnen alternative Technologien, wie beispielsweise die Wärmepumpe, die Solarthermie und die Holzfeuerung aber auch der bauliche Wärmeschutz zunehmend an Bedeutung. Im gleichen Zuge ist ein Trend zur Hybridisierung durch die parallele Nutzung mehrerer Wärmeerzeuger erkennbar.

Abteilung(en): 160

---

Zimmermann, Fabian; Köse, Ekrem; Reichart, Markus; Weckmann, Sebastian; Sauer, Alexander. 2016.

**Industrie.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 77-172

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_5](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_5)

**Abstract:**

Der Industriesektor hat einen maßgebenden Einfluss auf die Energiebilanz und die Entwicklung der Energieeffizienz in Deutschland. Insbesondere in der energieintensiven Industrie wurden in der Vergangenheit bereits deutliche Steigerungen in der Energieeffizienz erzielt. Die Analyse verschiedener Studien hat gezeigt, dass sowohl bei Prozess- als auch bei den Querschnittstechnologien noch erhebliche Potenziale zur Energieeinsparung vorhanden sind. Diese wurden in diesem Kapitel näher untersucht und zusammengefasst.

Abteilung(en): 160; 044

---

Wang, Diana; Sauer, Alexander. 2016.

**Zentrale Szenarien und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 55-76

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_4](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_4)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_4](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_4)

**Abstract:**

In diesem Kapitel werden Annahmen und Szenarien sowie monetäre Aussagen zu Einsparpotenzialen verschiedener Studien vorgestellt. Neben den verschiedenen Annahmen und Zielsetzungen erschweren die unterschiedlichen Veröffentlichungszeitpunkte und Betrachtungszeiträume einen Vergleich. Einigkeit in den Studien herrscht darüber, dass grundsätzlich die Amortisationszeit als Bewertungsmethode bevorzugt genutzt wird. Somit ist die Amortisationszeit von Energieeffizienzmaßnahmen ein Schlüssel für deren Umsetzung. Diese wiederum wird stark von Preisentwicklungen beeinflusst. Auswirkungen der verschiedenen Ölpreisentwicklungen aus Studien auf die Veränderung von Amortisationszeit werden dargestellt und sind teilweise nicht unerheblich.

Abteilung(en): 160; 044

---

Wang, Diana; Büttner, Stefan Markus; Sauer, Alexander. 2016.

**Makroökonomische Betrachtung.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 23-54

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_3](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_3)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_3](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_3)

Abstract:

Bevor wir in die sektorale Betrachtung einsteigen, ist es erforderlich, einen Überblick über den aktuellen Gesamtkontext der Energieeffizienz zu erlangen. Energiepolitik kann nicht ausschließlich im nationalen Kontext betrachtet werden. Zu sehr sind Energiesysteme, ökonomische Aspekte und klimatische Auswirkungen miteinander verwoben, nicht nur innerhalb Europas, sondern global betrachtet. Das Kapitel gibt einerseits einen Überblick über globale, europäische und deutsche Initiativen, welche die Energieeffizienz vorantreiben; andererseits über die Einflussfaktoren, die auf den Energieverbrauch einwirken. Dabei steht das Gesamtverständnis unter Einbezug von relevanten Daten, Prognosen und Szenarien im Vordergrund.

Abteilung(en): 160

---

Zimmermann, Fabian; Reichart, Markus; Reisinger, Martin; Köse, Ekrem; Wang, Diana; Sauer, Alexander. 2016.

**Methodik.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 19-21

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_2](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_2)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_2](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_2)

Abstract:

In der hier neu vorliegenden Metastudie wurden 403 Veröffentlichungen von Ministerien, Forschungseinrichtungen, Fach- und Industrieverbänden sowie weiteren Akteuren mit dem Themenschwerpunkt Energieeffizienz einer kritischen Bewertung unterzogen. Um die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen besser interpretieren zu können, wird hier die methodische Vorgehensweise vorgestellt und näher erläutert.

Abteilung(en): 160; 044

---

Zimmermann, Fabian; Sauer, Alexander. 2016.

**Einleitung.**

In: Sauer, Alexander (Hrsg.) u.a.: *Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie: Analyse und Empfehlungen*. Berlin : Springer Vieweg, 2016, S. 1-17

[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6\\_1](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48883-6_1)

[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6\\_1](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6_1)

Abstract:

Klimawandel, Ressourcenverknappung und steigende Energiepreise haben seit den 1970er-Jahren zu einem Umdenken in der Gesellschaft geführt. Nachhaltigkeit spielt heute eine wesentliche Rolle bei

Entscheidungsfindungen in Wirtschaft, Politik, Wissenschaft sowie zunehmend auch in privatem Konsumverhalten. Dabei sollen die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden, ohne zukünftigen Generationen diese Möglichkeit zu nehmen. Seit der industriellen Revolution geht der weltweite Wohlstand mit einer dauerhaften Bereitstellung von Energie einher. Die Bereitstellung von Energie auf Basis fossiler Brennstoffe ist jedoch, gemessen am CO<sub>2</sub> Ausstoß, der Haupttreiber des Klimawandels. In diesem Kapitel werden zunächst die Fachbegriffe, die thematisch von Bedeutung sind, definiert und näher erläutert. Zudem werden die Hemmnisse und Treiber vom Ausbau der Energieeffizienz beschrieben.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander (Hrsg.); Bauernhansl, Thomas (Hrsg.). 2016.

**Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie : Analyse und Empfehlungen**

Berlin : Springer Vieweg.

ISBN 978-3-662-48882-9

<http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-48883-6>

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-48883-6>

Abstract:

Das Stuttgarter Institut für Energieeffizienz in der Produktion hat die erste Metastudie "Energieeffizienz in Deutschland" erarbeitet. Sie liefert Zahlen, Daten und Fakten zum Entwicklungs- und Kenntnisstand der Energieeffizienz in Deutschland. Die Studie zeigt auf, welchen Beitrag einzelne Maßnahmen bisher geleistet haben und welche Potenziale zwar bekannt sind, aber bisher noch nicht gehoben wurden. Für diese Metastudie wurden mehr als 250 Veröffentlichungen von Forschungseinrichtungen, Ministerien, Fach- und Industrieverbänden mit Themenschwerpunkt Energieeffizienz identifiziert und ausgewertet. Sie bietet einen Überblick über den Stand der Entwicklung und ist ein wichtiges Nachschlagewerk für Industrie, Verbände und Politik.

Abteilung(en): 160

---

Metzner, Martin; Schmid, Klaus. 2016.

**Ansätze zur energieeffizienten Galvanik.**

In: Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Energieeffizienz in der Galvanotechnik*: Seminar, 16. November 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 37 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016696.pdf>

Abteilung(en): 220

---

Wang, Diana. 2016.

**Finanzierung von Effizienztechnologien.**

In: Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Energieeffizienz in der Galvanotechnik*: Seminar, 16. November 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 32 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016695.pdf>

Abteilung(en): 160

---

Köse, Ekrem. 2016.

**Energiemanagement für das produzierende Gewerbe.**

In: Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Energieeffizienz in der Galvanotechnik*: Seminar, 16. November 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 17 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016674.pdf>

Abstract:

Mit einem systematischen Vorgehen Energieeffizienzpotenziale leichter identifiziert und die Energiekosten langfristig gesenkt werden. In diesem Seminar wurden erörtert warum das Thema Energieeffizienz so wichtig ist und auch in Zukunft wichtig sein wird. Zudem wurden Methoden vorgestellt, wie Potenziale in der Galvanik und auch anderen produzierenden Gewerben identifiziert und die Energiekosten durch Ableitung von entsprechenden Maßnahmen vermindert werden kann.

Abteilung(en): 160; 042; 044; 046

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Energiewende : Nationale und internationale Perspektiven**

In: Universität Stuttgart / GSaME: *Kamingespräch GSaME*: 24. November 2016, Stuttgart. 2016, 30 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016685.pdf>

Abstract:

Vortragsinhalt:

- Klimawandel
- Internationale Perspektive der Energiewende
- Nationale Perspektive der Energiewende
- Ausblick

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Energy Efficiency and Ultra Efficient Factories.**

In: Steinhilper, Rolf (Programmkomitee) u.a.; Institute of Electrical and Electronics Engineers: *Proceedings: 6th International Electric Drives Production Conference (EDPC)*: 30. November-1. Dezember 2016, Nürnberg. IEEE, 2016, 14 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016682.pdf>

Abstract:

The presentation "Energy Efficiency and Ultra Efficient Factories" deals with the following aspects:

- Countdown fo rGlobal Warming
- The results of COP 21 in Paris aren't enough
- Energy Efficiency Index of the German Industry
- The Ultra Efficiency Factory
- We need a paradigm shift in the manufacturing sector

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2016.

### **Impulsvortrag Campus Nordschwarzwald.**

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA: *SW meets Institutes*: 26. Oktober 2016, Stuttgart. 2016, 25 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016684.pdf>

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2016.

### **Industrie 4.0 - digital und energieeffizient in die Zukunft.**

In: Bayerische Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH: *Energieeffizienz für die Industrie: Märkte, Technologien und Methoden*. 20. Oktober 2016, Nürnberg. 2016, 18 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016680.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456117.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561175>

Abstract:

Der Vortrag "Industrie 4.0 -digital und energieeffizient in die Zukunft" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Das Internet of Everythingwächst –insb. im Bereich der „Anlagen“ (Maschinen, Sensoren etc.)
- Industrie 4.0 birgt deutliche Potenziale zur Steigerung der Wertschöpfung
- Deutsche Unternehmen beginnen mit der Implementierung –wenngleich unterschiedlich schnell
- Zur Steigerung der Energieeffizienz sehen große Unternehmen aktuell höhere Potenziale als kleine
- Die Steigerung der Energieeffizienz bleibt in Deutschland hinter den Plänen zurück
- Das Weltklima erfordert noch deutlich höhere Anstrengungen in der Energieeffizienz
- Industrial Smart Grids können einen Beitrag zur Steigerung der Systemeffizienz leisten
- Die Echtzeit-Anbindung an Energiemärkte ermöglicht eine Energiekostenreduzierung

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2016.

### **Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0.**

In: Baden-Württemberg / Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft u.a.: *Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg*: 5. und 6. Oktober 2016, Karlsruhe. 2016, 17 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016679.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-456116.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4561161>

Abstract:

Der Vortrag "Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Was ist eigentlich Industrie 4.0?
- Industrie 4.0 als Hebel zur Steigerung der Ressourceneffizienz

- Steigerung der Energieeffizienz durch Digitalisierung?
- Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Die Ultraeffizienzfabrik** : Ein Leitbild auch für die Lebensmittelindustrie

In: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft: *EnergyDecentral*: Internationale Messe für innovative Energieversorgung. 15.-18. November 2016, Hannover. 2016, 13 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016681.pdf>

Abstract:

Der Vortrag "Die Ultraeffizienzfabrik - Ein Leitbild auch für die Lebensmittelindustrie" behandelt folgende Themenkomplexe:

- Das urbane Umfeld gewinnt an Bedeutung
- Die digitale Welt von heute und morgen
- Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Abteilung(en): 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2016.

**Gestaltung wandlungsfähiger Energiesysteme** : Methode zur Planung eines wandlungsfähigen Energiesystems im Rahmen der Fabrikplanung

*ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* **111**(11), S. 705-709

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016683.pdf>

Abstract:

Das Energiesystem in Fabriken steht zunehmend unter dem Druck volatiler Energieversorgung, turbulenter Märkte, schnellen Technologieentwicklungen und einer zunehmenden Individualisierung. Eine Flexibilisierung der Energienachfrage durch die Produktionsplanung wirkt kurzzeitig und ist nicht in der Lage, dem Wandlungsdruck strukturell nachzukommen. Die Methode zur Planung eines wandlungsfähigen Energiesystems setzt bereits in der Fabrikplanung an und befähigt das Energiesystems reaktionsschnell und wirtschaftlich auf Wandel reagieren zu können.

Abteilung(en): 160; 044

---

Büttner, Stefan Markus. 2016.

**Accelerating energy efficiency activities in the manufacturing sector.**

In: European Council for an Energy Efficient Economy: *ECEEE Industrial Efficiency 2016: Going Beyond Energy Efficiency to Deliver Savings, Competitiveness and a Circular Economy*. Stockholm, 2016, 10 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016559.pdf>

Abstract:

Enhancing advancement in industrial energy efficiency is a global challenge that also promises great rewards in the form of enhanced competitiveness, economic growth and jobs; greater resilience and

energy security, clean air or fewer emissions.

Despite money being more accessible than in the past, not enough happens to address the necessary action to limit global warming to 2°C - it would require an eightfold increase in annual energy efficiency investments?

Whilst it is known that aviation/shipping and the building sector could significantly contribute to reduce emissions, this is also the case for the manufacturing industry where, however, interventions are often more complex. Yet, it is the business decision makers that make re-investment decisions on a frequent basis. To kick-start a 'viral' upscaling of energy efficiency investments in industry, it is crucial to understand on what basis and what values decisions are being made, and to change supply-side means to anticipate this demand side mindset.

What drives decision makers, what keeps them away from investing more in energy efficiency upgrades, and how important is energy efficiency in context to normal operations are key questions addressed by the energy efficiency index of the German Industry.

How can a drastic upscale in capacity in the financial sector, amongst the implementers and the demand side be accomplished. What role have emerging energy efficiency networks in collaboratively tapping into energy efficiency potentials? Do ambitious b2b networks, after the Paris Agreement, offer an increased likelihood to constitute a first mover advantage in the light of what has yet to be done globally? This session will make the link between the different dimensions of energy efficiency finance and transmission channels to make things happen on the ground.

Abteilung(en): 160; 044

---

Büttner, Stefan Markus. 2016.

### **Unleashing efficiency potentials through understanding the demand side.**

In: International Energy Agency Paris, France u.a.: *Seventh International Forum on Energy for Sustainable Development*: 18-21 October 2016, Baku, Azerbaijan. Paris, 2016, 14 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016558.pdf>

Abstract:

With the ratification of the Paris agreement the momentum of the Paris COP21 was maintained. Having the first informal evaluation of intended measures to fight climate change coming up in 2018, calls for concerted action. Energy Efficiency first is a key element of the roadmap that is needed. Efficiency First is also a demand side issue. To identify policy gaps and explore potentials, to find out about varying issues on sectoral level, on barriers and accelerating factors, it is necessary to understand the demand side of energy. Bearing the potential of saving roughly 50% of the worlds' GHG emissions, the industry sectors play an important role on the road to max. 2°C warming. Measuring the pulse of companies in the manufacturing sectors, the Energy Efficiency Barometer of Industry is a tool to provide answers to unknowns on the demand side of energy, to help measuring the impact of existing instruments, aid- and pilot programmes, increasing transparency for investors, and insights for businesses on where they stand, to move from broadband antibiotics approaches towards tailored medicine to increase energy productivity and hold-off climate change. Examples from Germany provide a first snap-shot how industry sees the role of efficiency in the future.

Abteilung(en): 160; 044

---

Zimmermann, Fabian. 2016.

### **Steigerung der Energieeffizienz in der Automationstechnik : Die erfolgversprechendsten Ansätze**

In: Schall Messeunternehmen: 35. *Motek*: Internationale Fachmesse für Produktions- und Montageautomatisierung. 10.-13. Oktober 2016, Stuttgart. Frickenhausen, 2016, 15 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016555PRESENTATION.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4232193>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4232193>

Abstract:

Industrial Smart Grid: Ansatz zur Kombination von Energieeffizienz und -flexibilität.

Abteilung(en): 160

---

Wang, Diana. 2016.

### **Alternative Möglichkeiten zur Finanzierung von Effizienztechnologien.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion*: Nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs. Stuttgart, 2016, 41 Folien

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/07\\_2016505.pdf](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/07_2016505.pdf)

Abteilung(en): 160

---

Köse, Ekrem. 2016.

### **Handlungsfeld Energieeffizienz und Energiemanagement nach ISO 50001.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion*: Nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs. Stuttgart, 2016, 38 Folien

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/02\\_2016501.pdf](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/02_2016501.pdf)

Abstract:

Mit einem systematischen Vorgehen Energieeffizienzpotenziale leichter identifiziert und die Energiekosten langfristig gesenkt werden. In diesem Seminar wurden verschiedene Energiemanagementsysteme vorgestellt, die Bestandteile der jeweiligen Systeme an praxisnahen Beispielen aufgezeigt und die Vor- und Nachteile der jeweiligen Systeme besprochen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Kuhlmann, Timm. 2016.

### **Lastmanagement und flexible Lasten.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion*: Nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs. Stuttgart, 2016, 34 Folien

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/06\\_2016504.pdf](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/06_2016504.pdf)

Abstract:

Der Anteil volatiler Energie steigt in unserem Energienetz. Damit verbunden sind höhere Regelaufwände beim Netzbetreiber sowie ein Anstieg von Kurzzeitunterbrechungen im Versorgungsnetz. Um zukünftig robust Angebot und Nachfrage bei der Energie abzugleichen, bedarf es einer höheren Flexibilität bei der Nutzung. Das Industrial Smart Grid ermöglicht die robuste Laststeuerung unter Berücksichtigung der Produktionssituation und unter Einbeziehung eigenproduzierter Energie. Der Vortrag zeigt die heutigen beschränkten Möglichkeiten der Vermarktung flexibler Lasten auf und gibt einen Ausblick auf zukünftige Lösungen im Industrial Smart Grid.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2016.

### **Methoden und Praxisbeispiele zur Energieeffizienzsteigerung.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion*: Nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs. Stuttgart, 2016, 35 Folien

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/05\\_2016503.pdf](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/05_2016503.pdf)

Abstract:

Viele Unternehmen haben Schwierigkeiten bei der Ermittlung von Energieeffizienzpotenzialen. Meist fehlt der Einstieg, wie vorgegangen werden kann. Durch eine systematische Methodik – dabei müssen diese nicht unbedingt kompliziert sein – können viele Potenziale entdeckt und erfolgreich Maßnahme abgeleitet werden. Diverse Methoden wurden hier näher vorgestellt, mit der Potenziale im produzierenden Gewerbe ermittelt werden können.

Abteilung(en): 160; 044

---

Bogdanov, Ivan. 2016.

### **Wärmebereitstellung für industrielle Prozesse aus erneuerbaren Energien.**

In: Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion*: Nachhaltige Senkung des Energieverbrauchs. Stuttgart, 2016, 45 Folien

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/04\\_2016502.pdf](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/SPA/SPA315/04_2016502.pdf)

Abstract:

Eine der größten aktuellen Herausforderungen unserer Gesellschaft besteht in der Reduktion des Verbrauchs von fossilen Brennstoffen und somit der Treibhausgasemissionen. Für einen großen Anteil an negativen Umweltauswirkungen ist auch die produzierende Industrie verantwortlich.

Vor diesem Hintergrund hat die deutsche Bundesregierung durch die Aufstellung der Energiewende klare Ziele für die nächsten Jahrzehnte definiert. Laut aktuellen Studienergebnissen sind 30% des deutschen Endenergieverbrauchs auf die Industrie zurückzuführen, wobei 75% davon den Wärme- und Kälteanwendungen zugeschrieben sind.

Unter den umweltfreundlichsten und gleichzeitig aus menschlicher Perspektive unerschöpflichen Wärmequellen befinden sich die oberflächennahe Geothermie sowie die Solarthermie.

Der Einsatz von Wärmepumpen und die damit verbundene Wärmeveredelung stellen im Bereich der Heizung und Kühlung von Räumlichkeiten aktuell den Stand der Technik dar. Um die teilweise strengen Ziele der aufgestellten Energiepolitik erfüllen zu können, wird das verarbeitende Gewerbe auch in der Lage sein müssen, von dieser nachhaltigen Technologie zu profitieren.

Vor diesem Hintergrund stellt dieser Beitrag ein Modell zur Analyse des Wärmebedarfs von über 250 industriellen Prozessen und Verfahren anhand des relevantesten Parameters, nämlich der erforderlichen Prozesstemperatur vor.

Abschließend werden ausgewählte Best-Practice-Beispiele aus der Industrie gezeigt, in denen produzierende Unternehmen durch ganzheitliche Lösungen zum Einsatz intelligenter Energiesysteme und Erschließung erneuerbarer Energiequellen ihren Energiebedarf dauerhaft gesenkt haben und somit ihre Produktion nachhaltiger aufgestellt haben.

Abteilung(en): 160; 044

---

Wang, Diana; Reisinger, Martin; Sauer, Alexander. 2016.

**Boosting industrial energy efficiency investments through distributed internal fund in (b2b) Energy Efficiency Networks (EEN).**

In: European Council for an Energy Efficient Economy: *ECEEE Industrial Efficiency 2016: Going Beyond Energy Efficiency to Deliver Savings, Competitiveness and a Circular Economy*. Stockholm, 2016, 14 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016494.pdf>

Abstract:

In large parts of the industrial enterprises in Germany the allocation of investment capital to energy efficiency (EE) projects is currently not sufficient enough to mobilize substantial parts of the technological and economic feasible EE potentials. Two of the obstacles are transaction costs and the competition with investments in means of production.

There are already approaches to overcome these obstacles. For example a company internal fund which dedicates capital directly to EE investments. Based on this money EE measures can be realized in a wide range of project size and ROI (compensatory pricing possible). The realized savings flow back to this fund and allow further investments. This presentation characterizes this existing approach and drafts a linkage to an innovative financing concept: distributed internal funds within Energy Efficiency Networks (EEN).

Under the assumption that companies joining an EEN have similar interests and have the intention to improve in EE a fund secures an amount of money that can only be used for EE investments in the participating companies. Firstly, members of the EEN determine EE measures. In a second step comparable measures are assigned in categories. Due to the pool of companies all realizing the same measure or measures of the same category a risk analysis for that measure/category can be made with lower transaction costs. The transaction costs in the second step are even lower if standardized (risks) checks are available to assess the measure. Furthermore, the fund enables the pooling of different (small) EE measures for financing these measures in bundles.

The fund could be capitalized in cooperation with classic bank loans, innovative financing concepts or financial instruments from the EIB. To support the initiative 500 EEN in Germany a “carrot and stick approach” could be used: Establishing a fund within an EEN could be a precondition for getting access to public promotional programs.

Abteilung(en): 160; 044

---

Reisinger, Martin; Sauer, Alexander. 2016.

**Life cycle energy labels for products.**

In: European Council for an Energy Efficient Economy: *ECEEE Industrial Efficiency 2016: Going Beyond Energy Efficiency to Deliver Savings, Competitiveness and a Circular Economy*. Stockholm, 2016, 15 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016489.pdf>

Abstract:

An analysis of the outcomes of the updated and extended meta study “Energieeffizienz in Deutschland – eine Metastudie” (released in late 2016) is presented. Based on this, the author suggests an approach for

the further development of use phase focused Energy Labels. The approach is currently “work in progress” and consists of two elements. The integration of the energy usage of the manufacturing process as well as the integration of the transport energy usage all along the manufacturing supply chain in the energy label of a product.

With this new policy approach the consumer is able to choose the most energy efficient way for the consumption of the products. Minimum energy efficiency standards could be set for the manufacturing of the products. Therefore the manufacturers of these products would have a strong own interests in improving energy efficiency. This could scale up the deployment of certified energy management systems with product based KPIs in the supply chains. Furthermore, the energy intensive production processes in other countries, as well as the energy consumption for the international transportation of goods could be considered by this approach. Up to now, these energy usages are “out of scope” of the national energy and carbon balance boundaries.

In the beginning, the rollout of this approach could be realized in highly automated manufacturing branches with high data availability because of the automation. This could minimize the costs of the approach.

The ongoing fourth industrial revolution facilitates data gathering and exchange in the cyber physical systems. This also enables energy consumption data to be exchanged along the whole production processes including the national and international supply chain. Therefore, the ongoing standardization processes in the area of Industry 4.0 could also enable research for new policy approaches.

Abteilung(en): 160; 041; 044

---

Sheehan, Erin; Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2016.

### **Simulating the Effect of Production Lot Sizes on Material and Energy Efficiency.**

*Procedia CIRP* **48**, S. 472–478

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016456.pdf>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116300798>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4150539>

<http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.109>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4150539>

Abstract:

In the past, factory improvement measures have focused on cost optimization and agility increases, while neglecting the potential effects on material and energy efficiency. Production lot sizes, for example, have been determined solely with respect to cost and logistical performance. This paper presents a method to simulate material and energy efficiency in the factory as a function of lot size. Using the example of a plastics manufacturer, the simulation results reveal a gap between the lean optimum lot size and the material efficiency optimum.

Abteilung(en): 120; 160; 044

---

Glanz, Carsten; Neuhaus, Raphael. 2016.

**Einsatz von Graphenen und Superkondensatoren** : in Kooperation mit den Instituten EEP, IFF und ISW der Universität Stuttgart

In: Vogel Business Media GmbH & Co.KG: *Praxisforum Passive Bauelemente 2016: Basics & Trends bei Widerständen, Induktivitäten und Kondensatoren*. Würzburg : Vogel, 2016, 27 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016432.pdf>

Abstract:

Superkondensatoren bieten bezüglich Schnellladefähigkeit enorme Potentiale für den Einsatz als Pufferspeicher in der Elektromobilität oder für die Rückgewinnung von Energie in Industrieanlagen. Eine Erhöhung der Energiedichte ist jedoch für viele Anwendungen unabdingbar. Graphen-basierte Elektroden für Superkondensatoren erreichen im Labor bereits eine um 75 % höhere Speicherfähigkeit, parallel dazu werden durch das Fraunhofer IPA bereits Anwendungen entwickelt, die in Zukunft Energieeinsparungen für Industrieunternehmen ermöglichen werden.

Abteilung(en): 410; 044

---

Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2016.

**Ultra-Efficiency Factory - Framework and Holistic Approach to Increase and Evaluate Efficiency and Sustainability.**

In: Wulfsberg, Jens Peter (Ed.) u.a.; Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik: *WGP Congress 2016: Progress in Production Engineering*. Selected, peer reviewed papers from the 2016 WGP Congress, September 5-6, 2016, Hamburg, Germany. Dürnten-Zürich, CH : Trans Tech Publ., 2016, S. 481-488

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016408.pdf>

<http://www.scientific.net/AMR.1140.481>

<http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.1140.481>

Abstract:

The Ultra-Efficiency Factory provides a framework for decoupling resource consumption from an increase in productivity. It takes a holistic perspective and opens a pathway to sustainable growth. The Ultra-f-check method combines technological, organizational and human-centred dimensions, helping companies to align their production systems with the framework of the Ultra-Efficiency Factory not only by providing a scalable step-by-step approach but also by finding best-practise solutions and conducting holistic, simulation-based assessments.

Abteilung(en): 160

---

Büttner, Stefan Markus. 2016.

**Wie wird erneuerbar auch steuerbar? : Innovationen für die Energiewende**

In: Weltethos-Institut (Universität Tübingen): *Wie wird erneuerbar auch steuerbar? Innovationen für die Energiewende: Podiumsdiskussion*. Tübingen, 2016, 42 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016385.pdf>

Abstract:

Um den Klimawandel zu bremsen muss zügig gehandelt werden. Während die Beschlüsse von Paris wegweisend sind, reichen sie bei weitem nicht aus. Es muss mehr getan werden und vor allem schneller. Gelingen kann dies nur wenn man sich der Interdependenzen bewusst wird und alle relevanten Einflussfaktoren berücksichtigt und Stakeholder mitnimmt, das betrifft vor allem die Felder mit großen Möglichkeiten: Flexibilisierung, Sektorkopplung & Wärme, sowie Digitalisierung. Energieeffizienz

spielt dabei eine Schlüsselrolle, insbesondere Industrie und KMUs sind dabei zu adressieren. Was sind aber die fundamentalen Elemente, die die Basis bilden, die Potentiale strukturiert zu heben und eine dekarbonisierte Volkswirtschaft Wirklichkeit werden zu lassen?

Abteilung(en): 160; 044

---

Weckmann, Sebastian; Jin, Hao; Sauer, Alexander. 2016.

**Demand Side Management** : Bewertung von Potenzialen auf Basis des Energiewertstroms

*wt Werkstattstechnik online* **106**(6), S. 462-468

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016359.pdf>

Abstract:

Im Zuge einer wachsenden Volatilität in der Energieversorgung werden industrielle Verbraucher zunehmend in die Balance des Energiesystems einbezogen. Sich flexibel dem Energieangebot anzupassen, stellt die industrielle Produktion vor große Herausforderungen und birgt Risiken. Um diese Herausforderungen und Risiken definieren zu können, werden digitale Fabrikmodelle in den Implementierungsprozess von Energieflexibilität in der Produktion eingebunden. Dies gestattet es, das Systemverhalten der Produktion im Rahmen von Flexibilitätsmaßnahmen zu simulieren und bewerten zu können.

Due to growing volatility in energy supply, industrial consumers are increasingly involved in balancing the energy system. When it comes to flexibly adapting production to energy supply, industrial consumers face major challenges and risks. To define these challenges and risks, digital models of the production system are used to enable flexible energy management in production by simulating and evaluating the system behaviour.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Die Ultraeffizienzfabrik** : Spannungsfeld zwischen Produktions-, Energie- und Materialeffizienz

In: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie u.a.: *Fachveranstaltung „Rohstoff- und Energieeffizienz – Synergien und Zielkonflikte“ im Kontext der Plattform Energieeffizienz (PFEE)*: 27. Juni 2016, Berlin. Berlin, 2016, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016344.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4024474>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4024474>

Abstract:

Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden. Die Ressourcenvernutzung begrenzt das Wachstum. Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Konzept, das ganzheitlich in den Dimensionen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Menschen, Organisation und Emissionen einen Ansatz zur Steigerung der Ressourcenorientierung in Unternehmen bildet. Es wird auf die Zielkonflikte zwischen der Steigerung der unterschiedlichen Effizienz-Dimensionen eingegangen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2016.

**4. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2016** : Energieeffizienz in der Produktion: FlexEfficiency – was ist möglich? 13. Juni 2016, Stuttgart

Stuttgart.

<http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/2016/EnergieeffizienzGipfel2016/>

Abstract:

Der 4. Effizienz-Gipfel am 13. Juni 2016 im Fraunhofer-Institutszentrum in Stuttgart-Vaihingen stand unter der Leitfrage: Brauchen wir mehr Effizienz oder mehr Flexibilität? Denn die Flexibilisierung der Energienachfrage ist für die Hälfte der Unternehmen auch zukünftig ein relevantes Thema. Dies hat der aktuelle EEP-Energieeffizienzindex ergeben, der vorab auf dem Effizienz-Gipfel des EEP vorgestellt wurde. Der Index zeigte auch, dass die Erwartungen, Effizienzsteigerungen zu erzielen, wieder sinken. Es wird auch mit keiner Erholung gerechnet. „Möglicherweise ein Resultat der aktuellen politischen Turbulenzen um die neuen Regulierungen“, so EEP-Institutschef Alexander Sauer.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2016.

#### **Digitalisierung als Brücke zwischen Energieeffizienz und -flexibilität.**

In: Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP): *4. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2016*: Energieeffizienz in der Produktion: FlexEfficiency – was ist möglich? 13. Juni 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 19 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016326.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4024456>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4024456>

Abstract:

Der Fortschritt der Energieeffizienz in Deutschland liegt hinter den selbstgesteckten Zielen. Gleichzeitig sind die Ziele auf internationaler Ebene nicht ausreichend, um den Klimawandel auf kleiner 2°C Temperaturerhöhung zu beschränken. Das Thema Energieflexibilität ist für Unternehmen aktuell noch nicht relevant. Die Digitalisierung hält Einzug in viele Bereiche des Lebens und der Produktion. Auch für die Steigerung der Energieeffizienz und Verbesserung der Energieflexibilität bildet die Digitalisierung eine Basis. Industrial Smart Grids werden durch Technologien von Industrie 4.0 bzw. der Digitalisierung unterstützt. Der vom EEP und IPA entwickelte Versuchsträger Deflex verdeutlicht die Potentiale der Nutzung variabler Stromtarife.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2016.

#### **Die Ultraeffizienzfabrik** : Verlustfrei produzieren im urbanen Umfeld

In: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft: *DLG-Forum FoodTec: Energiemanagement*: 16. Juni 2016, Frankfurt. Frankfurt, 2016, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016327.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3998566>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3998566>

## Abstract:

Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden. Die Ressourcenvernutzung begrenzt das Wachstum. Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Konzept, das ganzheitlich in den Dimensionen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Menschen, Organisation und Emissionen einen Ansatz zur Steigerung der Ressourcenorientierung in Unternehmen bildet. Es werden ausgewählte Beispiele für Effizienzmaßnahmen in der Lebensmittelindustrie dargestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Miehe, Robert; Bogdanov, Ivan; Schneider, Ralph; Hirsch, Marius; Bauernhansl, Thomas; Pawlik, Elzbieta; Horbal, Remigiusz. 2016.

**The Eco Lean method – A combined approach for low cost economic and ecologic optimization in the manufacturing industry.**

*Procedia CIRP* **57**, S. 613–618

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016284VERLAG.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016284AUTHOR.pdf>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.106>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4289003>

<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.106>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-4289003>

## Abstract:

Rising resource efficiency is essential for a future green economy. Research and business activities in this field have thus increased dramatically during the past decades. While most environmentally oriented methods suffice to provide deep transparency, few have the ability to depict optimization potential and/or provide procedural methods of improvement. The general approach of ecological amendments in industries thus often is investment intensive. Numerous companies however do not dispose of appropriate savings. These companies strongly depend on low cost improvements, a field that has yet been neglected in research.

In this paper we present a tailored approach for low cost economic and ecologic optimization of manufacturing processes. Therefore, we discuss conflicts and links between characteristic ecological and Lean principles in order to develop a greater Eco Lean mindset. Adopting the Lean philosophy, to do more with less, we introduce a four step approach. Therefore, we expand the traditional understanding of lean waste categories by adding ecologically relevant problem areas. In a first step, the orbit view, economic and ecologic wastage is determined via advanced Gemba walk that consists of visual testing and selective interrogation. We use a plant layout and specific characters to map areas of waste within a production facility. Hereupon, a weighting of problems is executed based on expected effort for implementation and impact on waste reduction. A single problem then is analyzed extensively in order to determine its value adding, organizational and waste tasks. In a final step we chose an appropriate method for optimization based on the specific problem.

Abteilung(en): 110; 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Zimmermann, Fabian. 2016.

**Durchführung ganzheitlicher Energieeffizienzprojekte nach der Methodik des Total Energy Efficiency Management (TEEM).**

In: NAMUR Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie u.a.: *Energy Excellence Forum*: 10. Mai 2016, Würzburg. Würzburg, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016255.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3996995>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3996995>

Abstract:

Die Steigerung der Energieeffizienz wird im industriellen Sektor immer mehr zu einem maßgeblichen Werkzeug, um Produktionskosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu sichern. Eine wichtige Voraussetzung für effiziente Energienutzung ist die Identifikation der wesentlichen Energieverbraucher sowie der prozesskettenspezifischen Energietreiber und die Kenntnis der Faktoren, mit denen diese beeinflusst werden können.

Das »Total Energy Efficiency Management (TEEM)« bietet einen ganzheitlichen Ansatz, der Methoden zur Erfassung, Analyse und Optimierung des Energieeinsatzes in den einzelnen Prozessschritten des Produktionsablaufs miteinander verbindet. Das TEEM beinhaltet unter anderem die Zuordnung von Energiekosten zu Produktionsdaten, das Benchmarking von produktbezogenen Energieverbrauchswerten sowie die Simulation und Visualisierung von technischen und produktionssteuernden Maßnahmen mit ihren Auswirkungen auf die Energieeffizienz und auf den Produktionsprozess. Das Gesamtkonzept des TEEM besteht aus mehreren methodischen Teilkomponenten.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander; Weckmann, Sebastian; Zimmermann, Fabian; Spaeth, Birgit (Red.); Willig, Viola (Red.); Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2016.

**Softwarelösungen für das Energiemanagement von morgen** : Eine vergleichende Studie

Stuttgart.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016257.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3997000>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3997000>

Abstract:

Die Komplexität, Größe und Dynamik vieler Unternehmen macht eine softwaregestützte Lösung des Energiemanagements unabdingbar. Softwarelösungen sind dabei in der Lage, den KVP der DIN EN ISO 50001 zu dokumentieren und zu automatisieren. Die entsprechenden Softwarelösungen können grundsätzlich alle vier Phasen des KVP (PDCA-Zyklus) abbilden. Neben den EMS-Softwarelösungen werden zunehmend MES-Softwarelösungen mit Energiefunktionalitäten auf Basis der DIN EN ISO 50001 entwickelt. MES-Systeme sind in der digitalen Unternehmensstruktur zwischen ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) und Prozessleitebene angeordnet. ERP-Systeme bilden das Informationsrückgrat der unternehmensweiten Planung. Sie decken in der Regel Funktionen in den Bereichen Vertrieb, Einkauf, Material-/Termin- und Kapazitätsplanung, Produktion, Logistik, Lagerhaltung sowie After Sales ab (Mussbach-Winter et al. 2013). In MES-Systemen erfolgt die Feinplanung der Produktionsaufträge. Randbedingungen der Planung sind dabei sowohl Daten der Grobplanung, als auch Informationen aus der Leit- und Steuerungsebene. Ein Trend in der Entwicklung von MES-Systemen geht in die Richtung, das Energiemanagement in die Systemarchitektur zu integrieren (Sontow et al. 2013). In diesem Zusammenhang können Verbrauchswerte nicht nur ressourcenbezogen analysiert werden, sondern mit Daten aus dem Betriebsmittelmanagement, Materialmanagement oder Qualitätsmanagement verknüpft werden. Daraus lassen sich Rückschlüsse ziehen, welche Fertigungsschritte besonders energieintensiv sind und welche Maßnahmen ergriffen

werden können, um den Energieverbrauch zu reduzieren.

Ausgehend von globalen Megatrends in der Industrie und im Energiesystem lassen sich durch die energiestrategischen Positionierungsfelder eines Unternehmens in den Bereichen Energieeffizienz und Energieflexibilität Potenzialfelder für die Produktion ableiten. Besonders die Vernetzung der Produktion sowie die Verschmelzung von virtueller und realer Welt bieten Chancen und Synergieeffekte, um die Detailschärfe im Energiemanagement zu erhöhen und Effizienzpotenziale zu identifizieren und zu erschließen. Daraus ergeben sich Anforderungen an die EMS- und MES-Systeme, die mit den aktuell am Markt verfügbaren Systemen verglichen werden.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Die Ultraeffizienzfabrik : Verlustfrei produzieren im urbanen Umfeld**

In: Deutsche Messe AG: *Hannover Messe 2016: Integrated Industry – Discover Solutions*, 25.-29. April 2016, Hannover. Hannover, 2016, 13 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016202.pdf>

Abstract:

Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden. Die Ressourcenvernutzung begrenzt das Wachstum. Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Konzept, das ganzheitlich in den Dimensionen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Menschen, Organisation und Emissionen einen Ansatz zur Steigerung der Ressourcenorientierung in Unternehmen bildet. Es wird auf die Möglichkeiten der Ultra-F-Checks zur Verbesserung der Effizienz der Fabrik eingegangen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2016.

**Impulsvortrag: Energieeffizienz in Produktionsabläufen.**

In: BVMW Landesverband Hessen: *BVMW Connect Industrie*: Dienstag, 26. April 2016, Miltenberg. Schlitz, 2016, 14 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016195.pdf>

Abstract:

Trotz sinkender Energiepreise an der Börse bleibt das Thema Energieeffizienz aufgrund der steigenden Umlagen und Abgaben für Energie weiterhin relevant. Durch systematisches Vorgehen können viele Potenziale entdeckt und erfolgreich Maßnahme abgeleitet werden. Auch das Thema Flex-Efficiency wird weiter an Bedeutung gewinnen, weshalb an innovativen Konzepten, wie Sektorkopplung oder bivalente Produktionsanlagen weiter geforscht werden muss.

Abteilung(en): 160; 044

---

Kuhlmann, Timm; Mandel, Jörg; Sauer, Alexander. 2016.

**Bewertung von Ultraeffizienzmaßnahmen : Skalierbarer, ganzheitlicher Ansatz zur Bewertung von Ultraeffizienzmaßnahmen in der Produktion**

*wt Werkstattstechnik online* **106**(1/2), S. 83-88

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016037.pdf>

Abstract:

Die Ultraeffizienzfabrik zielt auf die stetige, gleichzeitige Optimierung von Energie, Material, Emissionen und dem menschlichen Arbeitsumfeld. Dabei rücken neben den Kosten verstärkt Nachhaltigkeitsziele in den Fokus, die sich mit heutigen Bewertungsmethoden nicht umfassend bestimmen lassen. Um solche Optimierungen mit ihren komplexen Zusammenhängen bewerten zu können, hat das Fraunhofer IPA einen ganzheitlichen Bewertungsansatz auf Basis von systemdynamischen Modellen entwickelt um erprobt.

The ultra-efficient factory aims for a continuous and simultaneous optimization of energy and material usage with less emission in a human working environment. Beside costs sustainable targets attract more and more notice. However, these targets cannot be assessed with today's assessment methods. To assess measures for an increased sustainability with its complex relations inside the factory, the Fraunhofer IPA has developed and approved a holistic approach based on a system dynamics model.

Abteilung(en): 110; 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2016.

**Smart Grids in der Industrie** : Ein Lösungsbaustein für die Energiewende

In: Graduierten- und Forschungsschule Effiziente Energienutzung Stuttgart u.a.: *Kolloquium Effiziente Energienutzung WS 2015/16*. Stuttgart, 2016, 54 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016032.pdf>

Abstract:

Im Jahr 2015 deckten erneuerbare Energien 32,5 Prozent des deutschen Stromverbrauchs und dominierten das Energiesystem. Wenn die Stromversorgung – wie im Energiekonzept der Bundesregierung vorgesehen – bis 2050 überwiegend auf erneuerbare Energien umgestellt werden soll, muss ein System geschaffen werden, das an die zunehmend fluktuierende Erzeugung angepasst ist. Weg von einer zentralen, verbrauchsorientierten Erzeugung, hin zu einem an der dezentralen Erzeugung orientierten Verbrauch. Die Industrie, ein energetischer Großverbraucher, wird im Rahmen eines erzeugungsorientierten Verbrauchs mehr und mehr gezwungen, sich dem Energieangebot flexibel anzupassen. Der Faktor Energie wird somit zu einer variablen Größe im Produktionsbetrieb. In Abhängigkeit des Energiekostenanteils an den Produktkosten steigt und fällt das Kostenrisiko durch Energiepreisschwankungen. Industrial Smart Grids, intelligente energetische Insel- oder Teilinselsysteme in der industriellen Produktion, bieten die Möglichkeit die industrielle Produktion energetisch zu vernetzen und flexible zu steuern. Grundsätzlich werden im ISG fünf Kernbausteine unterschieden. Im Zentrum steht die industrielle Produktion als energetischer Verbraucher. Darum gliedern sich die Kernbausteine Energiespeicherung, Energieeigenerzeugung und Energiebeschaffung, Vernetzung und Kommunikation, sowie Modellierung und Steuerung. Der Schlüssel des energieoptimalen Systembetriebs liegt in der Vernetzung der industriellen Verbraucher und einer Verzahnung von Flexibilität auf der Verbrauchseite mit Flexibilität auf der Erzeugerseite.

Abteilung(en): 160; 044

---

Weckmann, Sebastian. 2016.

**Demand Side Management in der Industrie.**

In: Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V. u.a.: *Schwerpunkt Energiemanagement und Energieeffizienz*: Arbeitskreis Produktionstechnik, HKI Informationsveranstaltung, 03. Februar 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 34 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016026.pdf>

Abstract:

Die Industrie, ein energetischer Großverbraucher, wird im Rahmen eines erzeugungsorientierten Verbrauchs mehr und mehr gezwungen, sich dem Energieangebot flexibel anzupassen. Der Faktor Energie wird somit zu einer variablen Größe im Produktionsbetrieb. In Abhängigkeit des Energiekostenanteils an den Produktkosten steigt und fällt das Kostenrisiko durch Energiepreisschwankungen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Köse, Ekrem. 2016.

### **Energiemanagement - Anforderungen und Nutzen.**

In: Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V. u.a.: *Schwerpunkt Energiemanagement und Energieeffizienz*: Arbeitskreis Produktionstechnik, HKI Informationsveranstaltung, 03. Februar 2016, Stuttgart. Stuttgart, 2016, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2016022.pdf>

Abstract:

Trotz sinkender Energiepreise an der Börse, steigen die Strompreise. Grund sind die Abgaben und Umlagen. Mit einem systematischem Vorgehen (Energiemanagementsystem) können die Energiekosten nachhaltig reduziert werden. Zudem haben Unternehmen Schwierigkeiten bei der Identifikation von Energieeffizienzpotenzialen, die allerdings durch bestimmte Methoden und Instrumente reduziert werden können.

Abteilung(en): 160; 044

---

Industrieverband Haus-, Heiz- und Küchentechnik e. V.; Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA; Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2016.

**Schwerpunkt Energiemanagement und Energieeffizienz** : Arbeitskreis Produktionstechnik, HKI Informationsveranstaltung, 03. Februar 2016, Stuttgart

Stuttgart.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/HKI2016Februar.pdf>

Abstract:

Mitglieder des HKI Industrieverbandes sehen sich als produzierende Unternehmen mit steigenden Energiekosten und rechtlich verbindlichen Auflagen zur Einrichtung von Managementsystemen konfrontiert. Aus diesem Grund will der HKI die Mitglieder über die verschiedenen Möglichkeiten und Angebote im Arbeitskreis Produktionstechnik informieren. Als Initialveranstaltung wird in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPA und dem EPP gemeinsam in die Materie des Energiemanagements eingeführt.

Abteilung(en): 160

---

Umwelttechnik BW. 2015.

**After Work Event EINS2015** : Energieeffizienz in der Produktion, 19. März 2015, Böblingen

Böblingen.

[http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/utbw\\_awe\\_eins2015.pdf](http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/utbw_awe_eins2015.pdf)

---

Mandel, Jörg. 2015.

**Energieeffizienzpotenziale geschickt ausnutzen.**

In: Umwelttechnik BW: *After Work Event EINS2015*: Energieeffizienz in der Produktion, 19. März 2015, Böblingen. Böblingen, 2015, 22 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015884.pdf>

Abteilung(en): 110

---

Köse, Ekrem. 2015.

**Energy Efficiency and Automation: The two Pillars of Industry 4.0** : Energy Efficiency in Production

In: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: *Study Trip to Germany "Energy Efficiency in the Industry"*: 23rd to 25th of November 2015, München. Berlin, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015811.pdf>

Abstract:

Digitization has found its ways into many areas of our life and also into production. The digitization is taking part for increasing energy efficiency in the industry.

Industrial smart grids are supported by technology of Industrie 4.0 and digitization. Already implemented practical approaches from the 4 areas for the design of Industrial Smart Grids (Networked communications, energy procurement and energy generation, energy storage and modeling / control), are being introduced.

Abteilung(en): 160; 044

---

Brickmann, Ulrich; Carneiro, Sebastian; Chmielewski, Jörg; Ertugrul, Iris; Gehles, Katrin; Holz, Felix; Köpnick, Herbert; Müller, Daniel Sebastian; Reisinger, Martin; Schmidt-Wichers, Manfred; Wang, Diana; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Deutsche Energie-Agentur (dena) Berlin. 2015.

**Arbeitspapier Bilanzneutrale Finanzierung** : Plattform Energieeffizienz (PFEE) - Arbeitsgruppe Innovative Finanzierungskonzepte

Berlin.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015800.pdf>

Abstract:

Die Plattform Energieeffizienz des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) versammelt wesentliche Stakeholder, die bei der Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland mitwirken. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) leitet zusammen mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart seit März 2015 die Geschäftsstelle der Plattform Energieeffizienz (GSPFEE). Die Geschäftsstelle begleitet das BMWi sowohl fachlich-wissenschaftlich als auch organisatorisch.

Die Beiträge zum Arbeitspapier wurden von der Drafting Gruppe (DG) in einem iterativen

Arbeitsprozess erstellt. Zur Besprechung der Arbeitsstände fanden drei Telefonkonferenzen statt. Die GSPFEE (Martin Reisinger und Diana Wang) koordinierte die Erstellung des Arbeitspapiers und übernahm in Abstimmung mit der DG und dem BMWi die Ausformulierung des finalen Arbeitspapiers. Im Rahmen der dritten AG-Finanzierungssitzung wurden die im Arbeitspapier dargestellten Sachverhalte und Handlungsoptionen vorgestellt und von den AG-Teilnehmern diskutiert und bewertet. Im Nachgang zur dritten AG-Finanzierungssitzung bestand für die AG-Teilnehmer die Möglichkeit, schriftliche Kommentare und Ergänzungen zum Arbeitspapier bei der Geschäftsstelle einzureichen.

Um die Klärung der bilanziellen Behandlung von Energieeffizienz-Investitionen zu unterstützen, wurde von den Stakeholdern der AG Innovative Finanzierungskonzepte das vorliegende Arbeitspapier erstellt. Basierend auf der Problemanalyse sollen mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt und im Rahmen der AG diskutiert werden.

Im bilanziellen Bereich gibt es Faktoren, die umfangreichere langfristige Energieeffizienz-Investitionen in Unternehmen verhindern, speziell bei Energiedienstleistungsverträgen und deren Anbietern. Wenn es gelingt, diese Bilanzierungsprobleme zu beseitigen und die bilanzielle Behandlung der Energieeffizienz-Investitionen zu verbessern, wird sich dies voraussichtlich positiv auf deren Umsetzung auswirken. Deswegen sollen in diesem Papier folgende Fragen zur Bilanz-/Haushaltsneutralität beantwortet werden:

- Welchen Zweck hat Bilanzneutralität und wer verspricht sich etwas davon?
- Welche Probleme kann die bilanzneutrale Finanzierung lösen?
- Welche Vor-/Nachteile ergeben sich daraus?
- Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es?

Abteilung(en): 160; 044

---

Brickmann, Ulrich; Köpnick, Herbert; Müller, Daniel Sebastian; Reisinger, Martin; Seefeldt, Friedrich; Wang, Diana; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Deutsche Energie-Agentur (dena) Berlin. 2015.

**Arbeitspapier Projektbündelung (PB)** : Plattform Energieeffizienz (PFEE) - Arbeitsgruppe Innovative Finanzierungskonzepte

Berlin.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015801.pdf>

Abstract:

Die Plattform Energieeffizienz des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) versammelt wesentliche Stakeholder, die bei der Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland mitwirken. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) leitet zusammen mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart seit März 2015 die Geschäftsstelle der Plattform Energieeffizienz (GSPFEE). Die Geschäftsstelle begleitet das BMWi sowohl fachlich-wissenschaftlich als auch organisatorisch.

Die Beiträge zum Arbeitspapier wurden von der Drafting Gruppe (DG) in einem iterativen Arbeitsprozess erstellt. Zur Besprechung der Arbeitsstände fanden drei Telefonkonferenzen statt. Die GSPFEE (Martin Reisinger und Diana Wang) koordinierte die Erstellung des Arbeitspapiers und übernahm in Abstimmung mit der DG und dem BMWi die Ausformulierung des finalen Arbeitspapiers. Im Rahmen der dritten AG-Finanzierungssitzung wurden die im Arbeitspapier dargestellten Sachverhalte

und Handlungsoptionen vorgestellt und von den AG-Teilnehmern diskutiert und bewertet. Im Nachgang zur dritten AG-Finanzierungssitzung bestand für die AG-Teilnehmer die Möglichkeit, schriftliche Kommentare und Ergänzungen zum Arbeitspapier bei der Geschäftsstelle einzureichen.

Um institutionelle und regulatorische Lösungen für die Projektbündelung (weiter) zu entwickeln, wurde von den Stakeholdern der AG Innovative Finanzierungskonzepte das vorliegende Arbeitspapier erstellt. Basierend auf der Problemanalyse sollen mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt und im Rahmen der AG diskutiert werden.

Abteilung(en): 160; 044

---

Georgi, Sabine; Liesch, Thomas; Papenfuß, Holger; Weber, Olaf; Reisinger, Martin; Schmidt-Wichers, Manfred; Straubenmüller, Oliver; Tögel, Christian; Wang, Diana; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Deutsche Energie-Agentur (dena) Berlin. 2015.

**Arbeitspapier Risikoabsicherung (RA) : Plattform Energieeffizienz (PFEE) - Arbeitsgruppe Innovative Finanzierungskonzepte**

Berlin.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015802.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015802PPP.pdf>

Abstract:

Die Plattform Energieeffizienz des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) versammelt wesentliche Stakeholder, die bei der Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland mitwirken. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) leitet zusammen mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart seit März 2015 die Geschäftsstelle der Plattform Energieeffizienz (GSPFEE). Die Geschäftsstelle begleitet das BMWi sowohl fachlich-wissenschaftlich als auch organisatorisch.

Die Beiträge zum Arbeitspapier wurden von der Drafting Gruppe (DG) in einem iterativen Arbeitsprozess erstellt. Zur Besprechung der Arbeitsstände fanden drei Telefonkonferenzen statt. Die GSPFEE (Martin Reisinger und Diana Wang) koordinierte die Erstellung des Arbeitspapiers und übernahm in Abstimmung mit der DG und dem BMWi die Ausformulierung des finalen Arbeitspapiers. Im Rahmen der dritten AG-Finanzierungssitzung wurden die im Arbeitspapier dargestellten Sachverhalte und Handlungsoptionen vorgestellt und von den AG-Teilnehmern diskutiert und bewertet. Im Nachgang zur dritten AG-Finanzierungssitzung bestand für die AG-Teilnehmer die Möglichkeit, schriftliche Kommentare und Ergänzungen zum Arbeitspapier bei der Geschäftsstelle einzureichen.

Die Plattform Energieeffizienz des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) versammelt wesentliche Stakeholder, die bei der Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland mitwirken. Die Deutsche Energie-Agentur (dena) leitet zusammen mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart seit März 2015 die Geschäftsstelle der Plattform Energieeffizienz (GSPFEE). Die Geschäftsstelle begleitet das BMWi sowohl fachlich-wissenschaftlich als auch organisatorisch.

Die Beiträge zum Arbeitspapier wurden von der Drafting Gruppe (DG) in einem iterativen Arbeitsprozess erstellt. Zur Besprechung der Arbeitsstände fanden drei Telefonkonferenzen statt. Die GSPFEE (Martin Reisinger und Diana Wang) koordinierte die Erstellung des Arbeitspapiers und

übernahm in Abstimmung mit der DG und dem BMWi die Ausformulierung des finalen Arbeitspapiers. Im Rahmen der dritten AG-Finanzierungssitzung wurden die im Arbeitspapier dargestellten Sachverhalte und Handlungsoptionen vorgestellt und von den AG-Teilnehmern diskutiert und bewertet. Im Nachgang zur dritten AG-Finanzierungssitzung bestand für die AG-Teilnehmer die Möglichkeit, schriftliche Kommentare und Ergänzungen zum Arbeitspapier bei der Geschäftsstelle einzureichen.

Um Lösungen für die Risikoabsicherung von Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen (weiter) zu entwickeln, wurde von Stakeholdern der AG Finanzierung das vorliegende Arbeitspapier erstellt. Basierend auf der Problemanalyse sollen mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt und im Rahmen der AG diskutiert werden.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Energieeffizienz und Digitalisierung: Digital, flexibel und energieeffizient in die Zukunft :**

Innovationen für die Energiewende in Unternehmen: Vortrag zur Institutsbesichtigung Deutscher Kälte- und Klimatechnischen Verein e.V.

*Institutsbesichtigungen*, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015722.pdf>

Abstract:

Der Vortrag "Energieeffizienz und Digitalisierung: Digital, flexibel und energieeffizient in die Zukunft" wurde im Rahmen der Institutsbesichtigung des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Verein e.V. gehalten.

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Industrie 4.0 : Digital, flexibel und energieeffizient in die Zukunft**

In: Deutsche Energie-Agentur (dena) Berlin: *Energieeffizienzkongress 2015*: Energiewende: digital, erneuerbar, effizient. 16. und 17. November 2015, Berlin. Berlin, 2015, 12 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015634.pdf>

Abstract:

Die Digitalisierung hält Einzug in viele Bereiche des Lebens und der Produktion. Auch für die Steigerung der Energieeffizienz kann die Digitalisierung einen Beitrag leisten.

Industrial Smart Grids werden durch Technologien von Industrie 4.0 bzw. der Digitalisierung unterstützt. Aus den 4 Handlungsfeldern zur Gestaltung von Industrial Smart Grids (Vernetzte Kommunikation, Energiebezug und -erzeugung, Energiespeicherung und Modellierung/Steuerung) werden bereits umgesetzte praktische Ansätze vorgestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Energieeffizienz in der deutschen Industrie - Einblicke in den Energieeffizienzindex des EEP.**

In: T. A. Cook Conferences: *9. Jahrestagung Energieeffizienz in der Industrie: Energiemanagement - Ressourceneffizienz - Nachhaltigkeit - Kostensenkung*. 10. - 11. November 2015, Berlin. Berlin, 2015, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015605.pdf>

Abstract:

Beschreibung der Motivation Aufbaus der Erhebungen zum Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie: Energieverbrauch, Investitionen in Energieeffizienz, Branchenspezifität und Unternehmensgrößenabhängigkeit. Darstellung ausgewählter Inhalte, wie Indexverläufe, Motivation der Unternehmen, Finanzierungsformen und Stellhebel aus Sicht der Unternehmen.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Energieeffizienz und Industrie 4.0** : Energieeffizienz durch Digitalisierung in der Prozessindustrie Chancen und Herausforderungen

In: Innovationsforum Energiewende e.V.: *2. If. E. Innovationsworkshop: Gemeinsam fürs Ganze*. 15. Oktober 2015, Berlin. Hannover, 2015, 8 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015603.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3703827>

Abstract:

Die Digitalisierung hält Einzug in viele Bereiche des Lebens und der Produktion. Auch für die Steigerung der Energieeffizienz kann die Digitalisierung einen Beitrag leisten. Industrial Smart Grids werden durch Technologien von Industrie 4.0 bzw. der Digitalisierung unterstützt. Aus den 4 Handlungsfeldern zur Gestaltung von Industrial Smart Grids (Vernetzte Kommunikation, Energiebezug und -erzeugung, Energiespeicherung und Modellierung/Steuerung) werden bereits umgesetzte praktische Ansätze vorgestellt.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander; Rommel, Steve. 2015.

**Generative Fertigung - ein Gesamtüberblick.**

In: Umwelttechnik BW u.a.: *Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg: Ressourceneffizienz als Erfolgsmodell für Baden-Württemberg*. 7. und 8 Oktober 2015, Stuttgart. 2015, 17 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015555a.pdf>

Abstract:

Agenda:

- Was genau bedeutet additive Fertigung?
- Was sind die Vor- und Nachteile der additiven Fertigung?
- Wie sieht die Zukunftsprognose aus? ... aktuelle Trends und Erwartungen!
- Welches sind die Anwendungsfelder? ... eine Einordnung!
- Ressourceneffizienz

Abteilung(en): 160; 410; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Sheehan, Erin; Braun, Anja-Tatjana; Kuhlmann, Timm; Sauer, Alexander. 2016.

**Improving material efficiency for ultra-efficient factories in closed-loop value networks.**

*Procedia CIRP* **40**, S. 455-462

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015473.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015473postprint.pdf>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116001116>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3793624>

<http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.procir.2016.01.096>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3793624>

**Abstract:**

Infinite material circulation without losses in value or volume is a challenge for value networks, where materials are currently destroyed or lost. Today's waste prevention actions are predominantly one-dimensional and potentially create additional waste forms. To reduce waste in all dimensions, this paper first characterizes material waste forms, and then provides an analysis of their interdependencies. From these relationships a causal-loop diagram is derived, and the basis for a future system dynamics simulation model is described. The model will also examine their potential effect of waste minimization on energy consumption and productivity losses to assist manufacturers evaluate the effectiveness of waste minimization efforts.

This approach is developed within the "Ultra-Efficient Factory" project funded by the Ministry of the Environment, Climate Protection and the Energy Sector Baden-Württemberg to support efficient manufacturing in small and mid-sized companies.

Abteilung(en): 120; 160; 041; 042; 043; 044; 045; 046

---

Wahren, Sylvia; Colangelo, Eduardo; Sauer, Alexander; Mandel, Jörg; Siegert, Jörg. 2016.

**Keeping a factory in an energy-optimal state.**

*Procedia CIRP* **40**, S. 50-55

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015471.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015471postprint.pdf>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827116000688>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3793606>

<http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.procir.2016.01.053>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3793606>

**Abstract:**

The energy performance of individual machines and peripheral processes in a production system is, for the main part, not sufficiently known. The ECOMATION project aims at solving this problem by developing methods to measure and illustrate energy consumption and save energy in manufacturing processes. A holistic approach enables operators to continuously monitor a factory's energy consumption, based on two control loops: one at the shop floor level (including main processes and peripheral systems) and the other at the factory level, the two loops being interlinked in an additional step. The approach allows for the bidirectional exchange of data between the resources of both main process and peripheral processes and the higher management level. Classical approaches usually consider only the main process at machine level, even though a significant percentage of energy is required by the peripheral systems. The aim of the approach is to keep the manufacturing system in an energy-optimal state.

Abteilung(en): 110; 120; 160; 050; 042

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Forschungsperspektiven Energieeffizienz und Digitalisierung.**

In: Baden-Württemberg / Landesvertretung beim Bund: *Die Digitalisierung der Energiewende*: Sommerakademie 2015. 15. September 2015, Berlin. Berlin, 2015, 8 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015468.pdf>

Abstract:

In der Energieforschung der Bundesrepublik Deutschland bleiben Energieeffizienz und Erneuerbare Energien zentrale Ausgabenbereiche. 297 Mio. Euro betragen die Ausgaben im Bereich Energieeffizienz im Jahr 2013.

In der Industrie spielt die Wärme eine entscheidende Rolle – damit auch für die Digitalisierung der Energieeffizienz. Zur Nutzung des bisher kaum genutzten Lastmanagementpotenzials in Deutschland ist eine Vernetzung der Produktion vielfach eine Voraussetzung. Hemmnisse bestehen in fehlender technischer Infrastruktur, wirtschaftliche Rahmenbedingungen und der Prognosegüte. Smart Grids in der Produktion bieten zukünftig ein großes Potenzial zur Erschließung der ungenutzten Flexibilisierungs- und Effizienzpotenziale.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Die Ultraeffizienzfabrik** : Verlustfrei produzieren in lebenswerter Umgebung

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA u.a.: *Ultraeffizienzfabrik im Fokus*: Kongress. 9. Juli 2015, Stuttgart. Stuttgart, 2015, 25 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015466.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-366459.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3664591>

Abstract:

Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden. Die Ressourcenvernutzung begrenzt das Wachstum. Es werden dennoch nur wenige Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in KMU durchgeführt. Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Konzept, das ganzheitlich in den Dimensionen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Menschen, Organisation und Emissionen einen Ansatz zur Steigerung der Ressourcenorientierung in Unternehmen bildet. Es werden ausgewählte Beispiele für Effizienzmaßnahmen in den einzelnen Kategorien dargestellt.

Abteilung(en): 160; 042; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Die Ultraeffizienzfabrik** : Verlustfrei produzieren in lebenswerter Umgebung

In: Hochschule Emden / Leer: *Greentech Ostfriesland - Regional Forum 2015*: 8. und 9. September 2015, Emden. Emden, 2015, 19 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015467.pdf>

<http://publica.fraunhofer.de/documents/N-366460.html>

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0011-n-3664605>

Abstract:

Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden. Die Ressourcenvernutzung begrenzt das Wachstum. Es werden dennoch nur wenige Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in KMU durchgeführt. Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Konzept, das ganzheitlich in den Dimensionen Energieeffizienz, Materialeffizienz, Menschen, Organisation und Emissionen einen Ansatz zur Steigerung der Ressourcenorientierung in Unternehmen bildet. Es werden ausgewählte Beispiele für Effizienzmaßnahmen in den einzelnen Kategorien dargestellt.

Abteilung(en): 160; 042; 044

---

Wang, Diana. 2015.

### **Finanzierung von Energieeffizienz-Maßnahmen.**

In: VDMA / Landesverband Baden-Württemberg u.a.: *Energieeffizienz in der Produktion: DMA-Erfa. 7.* Mai 2015, Denkendorf. Stuttgart, 2015, 24 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015325.pdf>

Abstract:

Rentable Einsparungen werden aufgrund der zu langen Amortisationsdauer nicht durchgeführt. Technisches Risiko kann durch einen neutralen Experten gesenkt und die Glaubwürdigkeit erhöht werden. (Fondbasierte) Fremdfinanzierung eröffnet neue Wege.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

### **The German Industry's Energy Efficiency Index.**

In: Alliance to Save Energy: *2015 Energy Efficiency Global Forum: Conference.* May 12-13 2015, Washington, DC. Washington, D.C., 2015, 24 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015252.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3434602>

Abstract:

Structure of the German Energy Efficiency Index as business climate indicator. Potentials are exploited to different excess.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

### **Effizienter Umgang mit Energie - Monitoring des Verbrauchs und Einsatz effizienter Technologien.**

In: Mandel, Jörg (Mitarb.); VDI / Württembergischer Ingenieurverein / Arbeitskreis Förderung der Qualität: *Effizienter Umgang mit Energie - Monitoring des Verbrauchs und Einsatz effizienter Technologien: Vortrag.* 7. April 2015, Stuttgart. Stuttgart, 2015, 28 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015250.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3434576>

Abstract:

Durchführung von Energieaudits, Einführung von Energiemanagementsystemen.

Abteilung(en): 160; 044

---

VDMA / Landesverband Baden-Württemberg; VDMA-ERFA. 2015.

**Energieeffizienz in der Produktion** : DMA-Erfa. 7. Mai 2015, Denkendorf

Stuttgart.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/EnergieeffizienzinderProduktionTagesordnung2015.pdf>

Abteilung(en): 160

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie.**

In: VDMA / Landesverband Baden-Württemberg u.a.: *Energieeffizienz in der Produktion*: DMA-Erfa. 7. Mai 2015, Denkendorf. Stuttgart, 2015, 27 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015249.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3434543>

Abstract:

Vorstellung, Aufbau und Erhebung des Energie-Effizienz-Index, seiner Partner und Ergebnisse der Erhebung.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Fremdkapitalfinanzierte Abwärmenutzung.**

In: Fraunhofer Allianz Energie: *Energiewende am Industriestandort Deutschland*: 3. Fraunhofer-Energietage, 29.-30. April 2015, Berlin. Stuttgart, 2015, 24 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015253.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3434598>

Abstract:

Großes Abwärmepotential in deutscher Industrie, Kapitalmarkt bietet aktuell nur wenig Rendite; Reduzierung Transaktionskosten und Optimierung der Rahmenbedingungen nötig.

Abteilung(en): 160; 044

---

Sauer, Alexander. 2015.

**Why and how does Germany's industry invest in energy efficiency?**

In: Deutsche Messe AG: *Hannover Messe 2015*: Integrated Industry - Join the Network, 13.-17. April 2015, Hannover. Hannover, 2015, 21 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015251.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3434589>

Abstract:

Energy Efficiency allows for cost reduction in German Industry with comparatively high internal rates of return. There are different strategies to export the potential.

Abteilung(en): 160; 044

---

Kasprowicz, Robert; Schulz, Carolin. 2015.

### **Availability-based payback method for Energy Efficiency Measures.**

In: Kara, Sami u.a.; CIRP: *22nd CIRP Conference on Life Cycle Engineering: Efficiency to Effectiveness: Sustainability in Manufacturing*. Conference Proceedings, 7.-9. April 2015, Sydney. Amsterdam u.a. : Elsevier, 2015, S: 710-715, Foliensatz

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015218a.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2015218folien.pdf>

doi: 10.1016/j.procir.2015.01.067

Abstract:

Energy-efficient technologies can lead to high energy and monetary savings in numerous industries. However, a lot of potential identified in industries remains untapped due to comparatively short requested payback periods. Usually, companies base the calculation of their payback period on initial investment costs in conjunction with annual monetary energy savings. Energy efficiency measures, however, often lead to synergy effects which are not taken into account. Against this background, we illustrate that taking machine availability into account can shorten the payback period of energy efficiency measures considerably. Furthermore, we demonstrate a methodology to standardize this availability-based payback calculation.

Abteilung(en): 110

---

Wahren, Sylvia. 2014.

### **Effizienter Umgang mit Energie : Daten, Fakten und Gestaltungsmöglichkeiten**

In: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA: *19. Anwenderforum Rapid Product Development*: 19. November 2014, Stuttgart. Abstractband. Stuttgart, 2014, 19 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014721.pdf>

Abstract:

Steigende Kosten für den Bezug von Strom und Gas aber auch Fernwärme sowie eine zunehmende Anzahl von Initiativen auf deutscher wie internationaler Ebene, bspw. Klimaschutzziele und das Energiekonzept der deutschen Bundesregierung rücken den effizienten und effektiven Umgang der Ressource Energie immer mehr in Fokus unternehmerischen Handels. Obwohl der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten von Unternehmen sich oftmals im einstelligen Bereich bewegt, können sich für Unternehmen mit energieintensiven Prozessen Energiekosteneinsparungen von mehreren Tausend Euro ergeben.

Um entsprechende Energieeffizienz- und -einsparungspotenziale im Unternehmen zu heben, ist es notwendig in einem ersten Schritt Transparenz hinsichtlich der Energieverwendung im Unternehmen zu erlangen. Die systematische Erfassung und Dokumentation der Energieverwendung bildet die Basis für

die spätere Analyse und Fokussierung der Handlungsaktivitäten. Energieflussdiagramm zeigen in übersichtlicher Form Input- und Outputströme für den Betrachtungsbereich und geben so einen Überblick über die Energieverwendung. Werden diese Energieströme noch mit detaillierten Verbrauchsdaten zu den einzelnen Energiearten gekoppelt, gelingt es schnell den Blick auf das wesentliche, auf die sogenannten Energiefresser zu fokussieren. Diese gilt es dann in einer detaillierten Betrachtung auf Einsparpotenziale hin zu untersuchen.

Abteilung(en): 110; 042; 044

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Industrie 4.0 - Internet of Things als Basis der smarten Fabrik.**

In: SAP: *SAP Executive Summit - Industrie 4.0*: 23.10.2014, Stuttgart-Fellbach. Walldorf, 2014

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014654.pdf>

Abstract:

Der Vortrag erläutert das Internet der Dinge als Grundlage der Smarten Fabrik. Dabei wird auf Personalisierte Produkte, Komplexität als Ressource sowie die Smart Factory eingegangen und es werden Anwendungsbeispiele aus der Robotik präsentiert. Der Erfolgsfaktoren für die Industrie ist maximale Kundennähe bei höchster Produktivität. Das wird erreicht über ein erweitertes Wertschöpfungssystem (Ecosystem, Geschäftsmodell, Kunden- und Lieferantenintegration, Kundenorientierung) und umfassende Transparenz (Vertikale und horizontale Vernetzung in Echtzeit, Kommunikationsorientierung). Entscheidend ist hier die schnelle Prozessfähigkeit sowie eine hohe Flexibilität und Skaleneffekte. Alles wird zum Service/XaaS, es wird zu einer weiteren Dezentralisierung, Vernetzung, Serviceorientierung kommen. Die maximale Effizienz und Verbundeffekte - z.B. über Zero Waste Technologien, Wandlungsbereitschaft und -fähigkeit, Autonomie, Ressourcenorientierung - und optimale Rahmenbedingungen bezüglich Infrastruktur, Finanzierung, Forschungslandschaft, lebenslanges Lernen, werden flankiert von einer neuen Sicherheitskultur (Safety, Security und Privacy, Risikoorientierung)

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Industrie 4.0 Information Driven Manufacturing.**

In: Sercos: *Sercos User Conference*: Heute wissen, was morgen Standard ist. 09. Oktober 2014, Stuttgart. Süßen, 2014, 33 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014652.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3200584>

Abstract:

Der Vortrag Industrie 4.0 Information Driven Manufacturing auf der Sercos User Conference am 9.10. 2014 beschreibt zunächst die Entwicklungen von der Fraktalen Fabrik zum cyber-physischen Produktionssystem. Dabei stellt er die neuen IKT-Architekturen als Produktivitätshebel vor und zeigt beispielhaft Szenarien der neuen Produktion im Rahmen von Industrie 4.0. Neben der Präsentation von Beispielen aus dem Fraunhofer IPA geht Thomas Bauernhansl auch auf Google Robotics und die deutsche Normungsrroadmap Industrie 4.0 ein, an der das Fraunhofer IPA ebenfalls aktiv mitwirkt.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld** : Ressourcenschonende Produktionstechnologien ohne Emissionen im urbanen Umfeld

In: Baden-Württemberg / Ministerium für Finanzen und Wirtschaft u.a.: *Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg*: Ideenvielfalt statt Ressourcenknappheit. 25. und 26.09.2014, Karlsruhe. 2014, 22 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014653.pdf>

Abstract:

Der Vortrag Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld. Ressourcenschonende Produktionstechnologien ohne Emissionen im urbanen Umfeld auf dem 3. Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg am 26. September 2014 in Karlsruhe beschreibt den Weg von der Effizienz zur Ultraeffizienz. Er stellt die Ultraeffizienzfabrik vor und schließt mit einem Ausblick. Ultraeffizienz verbindet "das Richtige mit dem Richtigen". Die nächsten zu gehenden Schritte sind aus Sicht der Referenten Thomas Bauernhansl eine wirtschaftliche Bewertung und Kostenoptimierung. Dafür erstellt das Fraunhofer IPA Bewertungsschemata für qualitative Kenngrößen sowie wirtschaftliche Potentiale und vollzieht die Integration der wirtschaftlichen Faktoren in die Reifegradmethodik. Eine Zertifizierung und Schulung nach standardisierten Bewertungsschemata für Ultra-Effizienz nach dem Reifegradmodell und Etablierung eines Ultra-Effizienz Zertifikats sind weitere Teilprojekte des IPA. Darüber hinaus sind die Schulung und Qualifizierung von Zertifizierern geplant sowie eine Austauschplattform, das Ultra-Effizienzportal. Auf einer Informationsplattform werden best-practices hinterlegt und blogs initiiert. Ein Demonstrationszentrum am Fraunhofer IPA/IFF der Universität Stuttgart präsentiert best-practice Lösungen und bietet Schulung von Experten an, in denen komplexe Lösungen im Firmenverbund dargestellt und erprobt werden können.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 044

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Digitalisierung - Daten als Rohstoff der Zukunft?!**

In: Siemens AG: *Siemens Wirtschaftsforum*: 16.09.2014, Mannheim. München, 2014, 31 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014647.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3198080>

Abstract:

Der Vortrag Digitalisierung - Daten als Rohstoff der Zukunft?! auf dem Siemens Wirtschaftsforum Mannheim am 16.9.2014 behandelt die Frage, warum Daten ein neuer Rohstoff sind, welche Auswirkungen das hat. Darüber hinaus nennt er Beispiele aus der Forschungsarbeit des Fraunhofer IPA und anderen.

Zu beobachten ist ein enormes Wachstum der weltweitverfügbaren Daten. Pro Kopf werden 2020 sechs Terabyte an Daten gespeichert sein. Das Internet of Everything (IoX) und damit die holistische Vernetzung der Welt ist die Basis neuer "Business-Ecosystems".

Diese smarten Geschäftsmodelle im Bereich Smart Health - Smart Factory - Smart Home werden mit zahlreichen Beispielen aus der Praxis vorgestellt. Der Vortrag verweist dann auf neue Wettbewerber, etwa Google Robotics & ROS-Industrial. Asiatische Firmen werden in Kooperation mit amerikanischen Firmen völlig neue Roboter entwickeln, so die Befürchtung: Der Foxbot kommt schneller als uns lieb sein kann.

Doch das Internet der Dinge bietet auch in Deutschland immense Wachstumspotenziale. Daten sind das neue Gold und Geschäftsmodellinnovationen, basierend auf kompletten Eco-Systemen, sind im Fokus der IT-Unternehmen. Smart X, so das Schlussplädoyer, bietet die Zutaten für revolutionäre Veränderungen. Die Technologie dafür ist vorhanden oder wird in kurzer Zeit verfügbar sein.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Industrie 4.0: Big Data als Treiber neuer Optimierungspotenziale.**

In: Computerwoche: *Best in Big Data Kongress: Creating Value from Data*. Daten strukturieren, analysieren und wertschöpfend für das Unternehmen anwenden, 18. September 2014, Wiesbaden. München : IDG Business Media Verlag, 2014, 36 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014649.pdf>

Abstract:

Der Beitrag Industrie 4.0: Big Data als Treiber neuer Optimierungspotenziale auf der Computer-Woche Konferenz Best in Big Data in Wiesbaden am 18.9.2014 thematisiert die Komplexitätsbewirtschaftung als neue Kernkompetenz, beschreibt, warum Industrie 4.0 komplexe Wertschöpfung für komplexe Märkte bedeutet und wie Big Data als Kerntechnologie die vierten industriellen Revolution vorantreibt.

Nach der Beschreibung der Treiber und Veränderungen der Industriellen Revolutionen werden einige Studienergebnisse zur Komplexitätsbewirtschaftung vorgestellt. Die Fähigkeit, äußere und innere Komplexität ins Gleichgewicht zu bringen und zu halten, wird als entscheidender Wettbewerbsvorteil angesehen. Die Veränderungen, die sich für die Zukunft der Produktion ergeben werden im Detail referiert und im dritten Teil des Vortrags geht Bauernhansl auf die großen Vs (Volume, Variety, Velocity und zusätzlich Veracity und Value) des Big Data ein und unterlegt das mit Beispielen aus dem Fraunhofer IPA unter besonderer Berücksichtigung des Virtual Fort Knox.

Fazit ist, dass die Forschungs- und Entwicklungs-Möglichkeiten neuer Wettbewerber enorm sind wobei der Fokus hier auf neuen Geschäftsmodellen liegt.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Produktion im Jahr 2020+ : Was uns heute bewegt und morgen erwartet**

In: Siemens AG: *Siemens Wirtschaftsforum: 23.09.2014*, Ulm. München, 2014, 37 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014648.pdf>

Abstract:

Der Vortrag Produktion im Jahr 2020+ Was uns heute bewegt und morgen erwartet auf dem Siemens Wirtschaftsforum am 23.9.2014 in Ulm ist unterteilt in die Abschnitte:

- Die Welt verändert sich - Renaissance der industriellen Produktion
- DBL Industrie 4.0 - Komplexität erfolgreich bewirtschaften
- DBL Smart Factory - Flexibilität auf Basis von echtzeitnaher Simulation
- DBL Die neue Welt der Geschäftsmodelle - Potentiale und Risiken

Die wesentlichen Thesen lauten: Die Industrie sichert Wachstum sowie Beschäftigung und finanziert die Volkswirtschaft, aber an der Schwelle zur 4. Industriellen Revolution führt die steigende Komplexität zu neuen Wertschöpfungssystemen. Ein Wandel der Produktarchitektur erfolgt aufgrund von steigender Vernetzung und Personalisierung Die Fähigkeit, Komplexität effektiv zu bewirtschaften wird zum

entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Die nächste Ebene der Dezentralisierung geht von der fraktalen Fabrik zum cyber-physischen Produktionssystem. Ein Kontextmanagement ersetzt dabei die operative Planung. Die Smarte Fabrik organisiert sich künftig dezentral und selbst in Echtzeit. Eine Fragmentierung und Neuverteilung der Wertschöpfung bedeutet mehr Kunden-Integration und Service-Orientierung. Alte IT-Architekturen lösen sich auf und die traditionelle Fertigungs-Pyramide wird zum Netz in der Cloud. In Zukunft verschmelzen Planung und Umsetzung zu einem echtzeitnahen lernenden Optimierungszyklus.

Deutschland hat die beste Position in Europa und die volkswirtschaftlichen Potenziale durch Industrie 4.0 sind hoch. Experten erwarten eine Steigerung der Bruttowertschöpfung von 15% bis 30% bis 2025. Allerdings führt der Verlust der Datensouveränität langfristig zum Verlust des Kundenkontakts und zur Commoditisierung und wird so zu einem Problem für die deutsche Industrie.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Energieeffizienz als Wettbewerbsfaktor - Investitionen in die Zukunft.**

In: Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V.: *Marktpartnerkongress der Energiewirtschaft 2014*: 4. und 5. November 2014, Berlin. Berlin, 2014, 31 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014639.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3194947>

Abstract:

Die Energieeffizienz kann zum Erfolgsfaktor in Gewerbe und Industrie sowie zum Treiber für die Unternehmensentwicklung werden. Der halbjährlich u.a. vom EEP der Universität Stuttgart herausgegebene Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie bietet einen Benchmark für die Investitionsentscheidungen von Unternehmen. In einem kurzen Erhebungsbogen werden Daten in drei Kategorien abgerufen:

- aktuelle und zukünftige Bedeutung der Energieeffizienz für das eigene Unternehmen;
- bereits umgesetzte und geplante Investitionen im Bereich Energieeffizienz ?des eigenen Unternehmens;
- derzeitiger Energieverbrauch und geplante Energieeinsparungen des ?eigenen Unternehmens

Die Identifikation aktueller Trends und Entwicklungen erfolgt über halbjährlich ?variierende Sonderfragen. Der Index zeigt u.a. dass investive Maßnahmen den größten Hebel haben. Insbesondere Maßnahmen und Anlagen mit langer Nutzungsdauer zeichnen sich durch hohe absolute Einsparungen und Rentabilität aus. Die zu kurzen von der Industrie geforderten Amortisationszeiten von Effizienzinvestitionen bilden eine hohe Hürde für Investitionen, lassen viele rentable Maßnahmen ungenutzt, und beruhen auf einem Rechenfehler. Die externe Finanzierung von Effizienzmaßnahmen kann die Amortisationszeit neutralisieren.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 044

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Smart Factory - Chancen und Herausforderungen für die Produktionstechnik.**

In: EffizienzCluster LogistikRuhr u.a.: *Zukunftskongress Logistik*: 32. Dortmunder Gespräche. Industrie 4.0 - Prinzip Vernetzung. 16.-17. September 2014, Dortmund. Mühlheim an der Ruhr, 2014, 38 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014638.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3194952>

**Abstract:**

Die Smart Factory bietet Chancen aber auch Herausforderungen für die Produktionstechnik der Zukunft. Die Renaissance der Produktion in Deutschland, aber auch in Amerika und anderswo zeigt einmal mehr, dass nur die industrielle Produktion unseren Wohlstand sichert. Auf dem Weg in die 4. Industrielle Revolution wird die Komplexität der Märkte (äußere Komplexität) und die damit verbundenen Fertigungskomplexität (innere Komplexität) zur Ressource. Die nur durch Vernetzung in Echtzeit, De-Materialisierung und Fragmentierung, kurz durch die völlige Veränderung von Geschäftsmodellen und -prozessen erreichbare sinnvolle Bewirtschaftung dieser Komplexität gelingt mit der Smart Factory. Sie wird Produktionsstrukturen, Produktionsmittel und Produktionsplanung verändern. Der Vortrag von Prof. Bauernhansl geht auf diese Fragenkomplexe anhand von Best Practice Beispielen und Forschungsergebnissen seiner Institute ein. Dabei startet er mit den Voraussetzungen für die Smart Factory, einem Überblick über die Paradigmenwechsel im Bereich Energie, Ressourcen, Personal und Finanzen, beschreibt dann die Möglichkeiten der Smart Factory im Detail und schließt mit dem Nutzenpotenzial von Industrie 4.0.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Wahren, Sylvia. 2014.

**Energie- und Ressourceneffizienz.**

In: Bauernhansl, Thomas (Hrsg.) u.a.; Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung u.a.: *Expertenforum "Global Environmental Compliance"*: Energieeffizienz und Umweltmanagement. Forum, 09. Dezember 2014, Stuttgart. Stuttgart, 2014, 13 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014626.pdf>

**Abstract:**

Steigende Kosten für den Bezug von Strom und Gas sowie hohe finanzielle Aufwendungen für Materialien (Betriebsstoffe, Roh- und Hilfsstoffe) rücken einen effizienten und effektiven Umgang mit diesen Ressourcen immer mehr in den Vordergrund des unternehmerischen Handels. Mehr als 50 % des Gesamtumsatzes von produzierenden Unternehmen entfallen auf Materialaufwendungen (destatis 2012). Die Reduktion des Ressourcenverbrauchs (Material und Energie), bedeutet daher nicht nur die Umwelt zu entlasten sondern bietet auch die Möglichkeit Kosten maßgeblich zu senken. Die weltweit steigende Nachfrage nach natürlichen Ressourcen macht es zudem notwendig nach alternativen Lösungen für Materialien aber auch Verarbeitungsprozessen zu suchen, um einerseits die Versorgungssicherheit zu gewährleisten sowie negative Umweltwirkungen zu reduzieren.

Abteilung(en): 110; 042

---

Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Hornberger, Markus; Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung; Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. 2014.

**Expertenforum "Global Environmental Compliance"** : Energieeffizienz und Umweltmanagement. Forum, 09. Dezember 2014, Stuttgart

Stuttgart. Fraunhofer IPA-Forum. F 299

[http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/F-Baende/Tagungsband\\_F299\\_2014\\_12\\_09\\_Global](http://ipa-star1/bibliothek/Volltexte/F-Baende/Tagungsband_F299_2014_12_09_Global)

**Abstract:**

Unternehmen, die elektrische und elektronische Produkte herstellen, sind immer mehr gesetzlichen Regelungen unterworfen. Dazu gehören nationale, europaweite und globale Schadstoffgesetzgebungen

bzw. Compliance Anforderungen. Zusätzliche Kundenbedürfnisse schränken die Verwendung bestimmter Stoffe bzw. Materialien ein, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen, wie z. B. "Halogen Free-Forderungen". Das Fraunhofer IPA hat bereits 1994 ein Expertenforum ins Leben gerufen, welches einen umfassenden Überblick über die aktuelle produktbezogene Umweltgesetzgebung gibt. Die Referenten zeigen mögliche Handlungsstrategien und tauschen mit den Teilnehmern Best-Practice-Ansätze aus.

Die Teilnehmer lernen den aktuellen Stand der produktbezogenen Umweltgesetzgebung kennen und wie sie darauf reagieren können. Schwerpunkt sind Elektro- und Elektronikprodukte, die betroffen sind durch WEEE, RoHS, REACH, ErP und Konfliktmineralien.

Abteilung(en): 130

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Industrie 4.0 - die Revolution geht weiter.**

In: Westkämper, Engelbert (Fachbeirat); Automobilproduktion u.a.: *10. Fachkongress: Digitale Fabrik@Produktion*: 04.11. bis 05.11. 2014, Braunschweig. Landsberg : Süddeutscher Verlag  
Veranstaltungen, 2014, 31 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014538.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3200611>

Abstract:

Industrie 4.0 bringt immer weitere Flexibilität und Wandlungsfähigkeit in die Produktion. Starre Strukturen werden aufgelöst und die Produktion ist voll vernetzt. Flexible und rekonfigurierbare Produktionssysteme werden vertikal und horizontal integriert. Die Modularisierung wird immer feiner, die Autonomie höher. Autonome Produkte und Produktionssysteme bilden die Fraktale der nächsten Generation als cyber-physische Systeme (CPS). Dabei wird die Granularität vom Markt bestimmt (Komplexität). Höchste Produktivität wird erreicht durch vernetzte Ressourcenoptimierung, die auf Schwarmintelligenz basiert (unterstützte Selbstoptimierung). Plug & Produce reduziert die Entwicklungskosten dramatisch und indirekte Bereiche fokussieren auf Kontextmanagement und Optimierung der Wertschöpfung statt Fire Fighting. Neue Geschäftsmodelle, wie der "app-store" entstehen und nutzen die "cloud" als Wissensmanagement Konzept. Prosumer-Modelle, Emotionalisierung und neue Services (BigData) sind Treiber einer neuen Offenheit und Service-Orientierung. Der Vortrag erläutert die Position Deutschlands im internationalen Vergleich, zeigt Potenziale und den Stand der Forschung beschreibt den Weg vom Use Case zum Business Case am Beispiel Robotik und wirft schließlich einen Blick in die Zukunft der digitalen Fabrik - vom Planungstool zur Integration in der Wertschöpfung.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas; Hellstern, Sabrina; Wilhelm, Britta; Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2014.

**Dezentrale und mobile Energiespeicher** : Forschungslandschaft und Entwicklungstrends  
Stuttgart.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014420.pdf>

Abstract:

Es müssen nachhaltige Energiekonzepte mit effektiven Energieeinsparungen verfolgt werden, um

Gesetzen, Richtlinien und Beschlüssen auf nationaler und internationaler Ebene in Bezug auf Emissionen zu entsprechen, erneuerbare Energien im Stromhaushalt zu integrieren und um Energie aus überschüssigem Wind- und Sonnenstrom nicht zu verlieren. Dazu wird Forschung und Entwicklung für die dezentrale mobile Energiespeicherung betrieben. Die vorliegende Studie gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Technologien im Bereich der dezentralen mobilen Energiespeicher sowie deren Eigenschaften, den Einsatz- und Anwendungsgebieten. Darüber hinaus stehen insbesondere nationale aber auch internationale Entwicklungsschwerpunkte wie auch konkrete Forschungsprojekte im Fokus dieser Studie. Die grundsätzlichen Anwendungsgebiete von dezentralen, mobilen Energiespeichern beschränken sich nicht auf die kurz- und langfristige Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien. Weitere Anwendungsfelder und deren Trends, insbesondere das Thema Elektromobilität haben ähnliche grundlegende Anforderungen und befinden sich in einem vergleichbaren Entwicklungsstadium, wodurch sich Inhalte der Forschungsvorhaben sowie die Märkte überschneiden und gegenseitig beeinflussen. Allerdings führt die Summe der Einzelanforderungen zu einem technisch höchst anspruchsvollen Anforderungsprofil weshalb die Auswahl und Auslegung der Speichertechnologie spezifisch für jeden Anwendungsfall erfolgen muss. Die vorliegende Studie behandelt folgende Fragestellungen: Welche Speichertechnologien existieren und durch welche Eigenschaften und Anwendungsgebiete zeichnen sie sich aus? Wie gestaltet sich aktuell die Forschungslandschaft im Bereich dezentraler, mobiler Energiespeicher und wer sind die Hauptakteure in Deutschland? Welche Entwicklungen sind auf dem Speichermarkt zu erwarten und welche Marktpotenziale entstehen für die einzelnen Speichertechnologien? Diese Studie mündet in einer Handlungsempfehlung für Maßnahmen im Bereich Forschung und Entwicklung von Speichertechnologien und für Aktivitäten am Energiespeichermarkt. Die Bewertung richtet sich gleichermaßen an Forschungsinstitutionen und an Unternehmen.

Abteilung(en): 000; 410

---

Weckmann, Sebastian. 2014.

### **Energiespeicher und ihre Bedeutung für die energieeffiziente und vernetzte Produktion.**

In: Verl, Alexander (Hrsg.) u.a.; Stuttgarter Produktionsakademie: *Future Powercaps: Materialien, Herstellverfahren und zukünftige Anwendungen für mobile Energiespeicher*. Seminar, 30. September 2014, Stuttgart. Stuttgart, 2014, 31 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014424.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3107664>

Abstract:

Energy storage is one of the key questions in the development of sustainable energy supply. The industrial sector as a major energy consumer is able to enhance their energy efficiency by integrating energy storage in its production. Furthermore, energy storage will play a key role in intelligent energy controlling and industrial smart grid.

Abteilung(en): 110; 044

---

Bauernhansl, Thomas (Hrsg.); Bauernhansl, Thomas (Mitarb.); Mandel, Jörg (Mitarb.); Wahren, Sylvia (Mitarb.); Kasprovicz, Robert (Mitarb.); Mische, Robert (Mitarb.). 2014.

### **Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie : Analyse und Empfehlungen**

Berlin; Heidelberg : Springer.

ISBN 978-3-642-55172-7

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/energieeffizienzindeutschlandinhalt.pdf>

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-55173-4>

Abstract:

Das Stuttgarter Institut für Energieeffizienz in der Produktion hat die erste Metastudie "Energieeffizienz in Deutschland" erarbeitet. Sie liefert Zahlen, Daten und Fakten zum Entwicklungs- und Kenntnisstand der Energieeffizienz in Deutschland. Die Studie zeigt auf, welchen Beitrag einzelne Maßnahmen bisher geleistet haben und welche Potenziale zwar bekannt sind, aber bisher noch nicht gehoben wurden. Für diese Metastudie wurden mehr als 250 Veröffentlichungen von Forschungseinrichtungen, Ministerien, Fach- und Industrieverbänden mit Themenschwerpunkt Energieeffizienz identifiziert und ausgewertet. Sie bietet einen Überblick über den Stand der Entwicklung und ist ein wichtiges Nachschlagewerk für Industrie, Verbände und Politik.

Abteilung(en): 110

---

Mandel, Jörg; Sauer, Alexander. 2014.

### **A New Energy Efficiency Index for the German Manufacturing Sector.**

In: Chu, Won-Shik (Ed.); The Korean Society for Precision Engineering u.a.: *ISGMA 2014: International Symposium on Green Manufacturing and Applications*. Proceedings. June 24-28 2014, Busan, Südkorea. Seoul, Südkorea, 2014, S. 123-130

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014348.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-3092037>

Abstract:

Reliable measurements of energy efficiency relevant developments are of increasing importance to decision makers on various levels. In order to effectively assess the current situation as well as future advancements in the field of energy efficiency, index concepts are inevitable. The paper briefly reviews existing energy efficiency figures applied in Germany followed by the description of the concept and implications of a new leading energy efficiency indicator that is tailored towards the manufacturing industry, the new Energy-Efficiency-Index (EEI) for the German manufacturing sector. Its ascertainment-based concept is related to the ifo-economic climate index, detecting the overall rating of the importance of energy efficiency for German companies, investments into energy efficiency measures and achieved energy savings. The index takes into account both assumptions of future development of energy efficiency relevant aspects of the companies and their achievements in the recent past. The Energy-Efficiency-Index is composed of several sub-indices structured in three categories – the importance of energy efficiency to the companies, the investment in energy efficiency means and the energy savings. The Energy-Efficiency-Index climates in a top index figure representing the energy efficiency climate in the German manufacturing sector.

Abteilung(en): 110; 044

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

### **Effective Strategies and Efficient Concepts for Surface Technology.**

In: Automotive Circle International: *Strategies in Car Body Painting 2014: Conference, Proceedings 26-27 June 2014, Berlin, Germany*. Hannover : Vincentz, 2014, 27 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014283.pdf>

**Abstract:**

Ultra-efficiency ties "the right thing to the right person". It requires a turnaround of all production factors is a chance for Germany as industrial location. The paradigm change of production factors covers all markets and sectors. Previous approaches don't cover the decoupling of growth from resource consumption. Efficiency technologies must finance effectiveness technology and ICT acts as an enabler. The concept of the ultra efficiency factory can serve as regulation framework for the implementation. Mechanical engineers must reevaluate current technologies and introduce technology leaps in due time. Newly developed systems can only be developed interdisciplinary and lead to new market and competition situations.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Industrie 4.0: Wie werden sich Geschäftsprozesse verändern?**

*The Performance Architect: Das Kundenmagazin* von Horváth & Partners. (1), S. 14-15

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014266.pdf>

**Abstract:**

Auf produzierende Unternehmen kommen in Zukunft hohe Anforderungen zu. Das dynamische Zusammenspiel der menschlichen und technischen Faktoren wird zunehmend intransparent und unvorhersehbar.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas; Schatz, Anja; Jäger, Jens. 2014.

**Komplexität bewirtschaften - Industrie 4.0 und die Folgen : Neue Herausforderungen für sozio-technische Produktionssysteme**

*ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* **109**(5), S. 347-350

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014203.pdf>

**Abstract:**

Aktuelle Ansätze des Komplexitätsmanagements vernachlässigen häufig den positiven Einfluss von Komplexität auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Dieser Beitrag stellt den neuen Ansatz der "Komplexitätsbewirtschaftung" in sozio-technischen Systemen vor, der davon ausgeht, dass volle Kontrolle der Unternehmenskomplexität nicht möglich ist. Zu diesem Ansatz gehören neben dem Komplexitäts-Footprint auch Strategien, welche die aktive Beeinflussung der internen Komplexität ermöglichen. Mit der idealen Balance zwischen äußerer und innerer Komplexität kann die effektivste Wertschöpfung erzielt werden.

Today's complexity management approaches often neglect the positive contribution of complexity to competitiveness and profitability in the daily business. The newly developed approach asks for acceptance that full control and manageability isn't possible anymore. Instead, economically reasonable internal complexity patterns e.g. in terms of production structures, IT and production technologies, organization and processes have been developed. The assessment of the inherent product complexity, the profitability and future growth potential leads to the internal complexity level in structures, processes and organization. The cornerstones for the design of successful complexity patterns are outlined in the paper.

Abteilung(en): 150

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Komplexität bewirtschaften** : Einführung von Industrie 4.0 in Produktionssysteme

*mav*: Innovation in der spanenden Fertigung. (4), S. 64-67

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014157.pdf>

Abstract:

Weil die Produktion immer komplexer wird, muss sie sich künftig auf Basis von echtzeitnahen Informationen und cyber-physischen Systemen (CPS) selbst organisieren. Die Menschen in einer solchen Produktion werden die Komplexität einer Produktion nicht nur managen, sondern "bewirtschaften". Welche Industrie 4.0-Technologien dabei auf welche Weise in Unternehmen eingeführt werden können und welches Optimierungspotenzial sie haben, wird hier beleuchtet.

Abteilung(en): 000

---

Wahren, Sylvia. 2014.

**Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 und Umsetzung im Unternehmen.**

In: Verl, Alexander (Hrsg.) u.a.; Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion: Methoden, Werkzeuge und Praxisberichte zur nachhaltigen Senkung des Ressourcenverbrauchs*. Seminar, 3. April 2014, Stuttgart. Stuttgart, 2014, 47 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014148.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-2870963>

Abstract:

Ein effizienter und kluger Umgang mit der Ressource Energie ist aus vielerlei Sicht für Unternehmen des produzierenden Gewerbes sinnvoll. Energieeffizienz spart Energiekosten. Eine kontinuierliche Umsetzung des Energieeffizienz-Gedankens in ein Energiemanagementsystem kann darüber hinaus weitere positive Effekte, wie beispielsweise steuerliche Vorteile (Erneuerbare- Energien Gesetz, Strom- und Energiesteuer) aber auch Imagegewinn, mit sich bringen.

Die Grundlage für eine effiziente Energienutzung ist das Wissen über die wesentlichen Energieverbraucher im Unternehmen und wie diese Faktoren positiv beeinflusst werden können. Ein Energiemanagementsystem ermöglicht es den Energieeinsatz und den Energieverbrauch strukturiert zu erfassen und bildet so die Grundlage für eine stetige Verbesserung der energetischen Leistung. Die Norm ISO 50001 bietet Organisationen dafür einen Rahmen zum Aufbau von entsprechenden Prozessen und Systemen. Grundlage dafür ist eine ausführliche Betrachtung der energetischen Ausgangsbasis und die Integration der Thematik "Energieeffizienz" in die Unternehmenskultur.

Abteilung(en): 110; 044

---

Erlach, Klaus; Lickefett, Michael. 2014.

**Energiewertstrom zur Steigerung der Energieeffizienz.**

In: Verl, Alexander (Hrsg.) u.a.; Stuttgarter Produktionsakademie: *Energieeffizienz in der Produktion: Methoden, Werkzeuge und Praxisberichte zur nachhaltigen Senkung des Ressourcenverbrauchs*. Seminar, 3. April 2014, Stuttgart. Stuttgart, 2014, 47 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2014151.pdf>

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-2941626>

Abstract:

In vielen Unternehmen sind kaum genaue Informationen über den Energiebedarf einzelner Produktionsprozesse bekannt. Um nun den Energieverbrauch zu erfassen und systematisch Verbesserungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion zu erarbeiten, wurde am Fraunhofer IPA die Wertstrommethode, die seit vielen Jahren erfolgreich in der Produktionsoptimierung eingesetzt wird, um die Perspektive des Energieverbrauchs erweitert. Mit der Energiewertstromanalyse werden dabei im ersten Schritt alle relevanten Energiebedarfe in der Produktion gemessen. Dadurch wird der Energieverbrauch transparent entlang der Wertschöpfung produktbezogen dargestellt. Das Energiewertstromdesign stellt zweitens acht Gestaltungsrichtlinien zur Steigerung der Energieeffizienz zur Verfügung. Diese Richtlinien bauen systematisch aufeinander auf und bieten damit einen Leitfaden zum Redesign der Produktion unter energetischen Gesichtspunkten. Im dritten Schritt werden die daraus abgeleiteten Maßnahmen umgesetzt, was an zwei Praxisbeispielen illustriert wird. Die Energiewertstrommethode bietet eine hervorragende Grundlage zur Einführung eines Energiemanagementsystems in der Produktion.

Abteilung(en): 130

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Komplexität bewirtschaften** : Einführung von Industrie 4.0 in Produktionssysteme

In: mav: *mav Innovationsforum 2014*: 1. April 2014, Böblingen. Leinfelden-Echterdingen : Konradin, 2014, S. 6-9

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/201496.pdf>

Abstract:

Weil die Produktion immer komplexer wird, muss sie sich künftig auf Basis von echtzeitnahen Informationen und cyber-physischen Systemen (CPS) selbst organisieren. Die Menschen in einer solchen Produktion werden die Komplexität einer Produktion nicht nur managen, sondern "bewirtschaften". Welche Industrie 4.0-Technologien dabei auf welche Weise in Unternehmen eingeführt werden können und welches Optimierungspotenzial sie haben, wird hier beleuchtet.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2014.

**Automobilindustrie ohne Band und Takt - Forschungscampus ARENA2036.**

In: *23. Deutscher Materialfluss-Kongress*: mit Fachkonferenz Automobillogistik. Garching, 20. und 21. März 2014. Düsseldorf : VDI Verlag, 2014, S. 269-276

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/201493.pdf>

Abstract:

Der Haupttreiber der Automobilproduktion wird künftig eine ganzheitliche Ressourceneffizienz sein. Die Zukunft der digitalen Fabrik ist dezentral und smart, und die komplexe Produktion wird sich künftig auf Basis von echtzeitnahen Informationen und cyber-physischen Systemen (CPS) selbst organisieren. Die Komplexität einer Produktion muss künftig nicht nur gemanagt, sondern regelrecht "bewirtschaftet" werden. ARENA2036, der Forschungscampus der Universität Stuttgart, entwickelt vor diesem Hintergrund wettbewerbsfähige Produktionsmodelle für eine flexible Fabrik des Autos der Zukunft im

Jahr 2036.

Abteilung(en): 000

---

Wahren, Sylvia. 2014.

**Energieeffizienz durch Energiemanagement.**

In: Neugebauer, Reimund (Hrsg.): *Handbuch Ressourcenorientierte Produktion*. München; Wien : Hanser, 2014, S. 27-39

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/20147.pdf>

Abstract:

Voraussetzung für eine verbesserte Energienutzung und eine höhere Energieeffizienz in der Produktion ist die systematische und kontinuierliche Analyse und Bewertung des Energieverbrauchs und der Einflussfaktoren. Energiemanagementsysteme, insbesondere auf Basis der ISO 50001, bieten Unternehmen einen Rahmen für die Etablierung und Verwirklichung von Prozessen und Aktivitäten zur Steigerung der energiebezogenen Leistung. Das Wissen über energieintensive Bereiche und wesentliche Energieverbraucher und Faktoren zur Beeinflussung des Energieverbrauchs, gekoppelt mit dem Verständnis für einen ressourcenschonenden Umgang mit dem Produktionsmittel Energie (Energiepolitik), sind die Basis für die Realisierung von erfolgreichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die messtechnische Erfassung von konkreten Energieverbrauchsdaten (Energiecontrolling) - in Verbindung mit dem Know-how zum Produktionsablauf und dem Zusammenspiel der Prozessparameter - bildet eine notwendige Voraussetzung zur Analyse der Energiedaten und zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen.

Abteilung(en): 110

---

Erlach, Klaus. 2014.

**Energiewertstrom - Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion.**

In: Neugebauer, Reimund (Hrsg.): *Handbuch Ressourcenorientierte Produktion*. München; Wien : Hanser, 2014, S. 41-63

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/20146.pdf>

Abstract:

Viele Unternehmen stehen vor der Aufgabe, ein Energiemanagementsystem nach DIN EN 50000 einzuführen. Die Norm setzt jedoch nur den organisatorischen Rahmen, lässt dabei jedoch offen, wie man inhaltlich genau vorzugehen hat. Insbesondere für die Produktion im Ganzen gab es bisher noch keine schlüssige Methode - anders als bei einzelnen Technologien oder dem Fabrikgebäude. An dieser Stelle setzt die Energiewertstrommethode an. Sie ist leicht anwendbar zur ganzheitlichen Erfassung, Bewertung und Optimierung produktionsprozessbedingter Energieverbräuche. Sie hilft, wirtschaftliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz innerhalb von Industrieunternehmen zu identifizieren und umzusetzen. Sie unterstützt den Anwender darin, den Forderungen nach einer nachhaltigen Produktion gerecht zu werden, Energiekosten zu sparen und so die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Abteilung(en): 130

---

Spaeth, Birgit. 2013.

**Produktionen energieeffizient betreiben** : Neues Stiftungs-Institut an der Universität Stuttgart

wt *Werkstattstechnik online* **103**(5), S. 449

Abteilung(en): 000

---

Sauer, Alexander; Mandel, Jörg. 2013.

**Der neue Energieeffizienz-Index - EEI** : Entwicklungen der Energieeffizienz in der produzierenden Industrie

wt *Werkstattstechnik online* **103**(5), S. 437-443

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/AES044.pdf>

Abstract:

Eine verlässliche Messung energieeffizienzrelevanter Entwicklungen ist wesentlich für Entscheidungsträger auf allen Ebenen. Aus diesem Grund schlägt der vorliegende Fachartikel - in Anlehnung an den ifo-Geschäftsklimaindex - die Einführung eines Energieeffizienz-Indexes (EEI) mit einem ausdrücklichen Fokus auf das produzierende Gewerbe vor. Die in regelmäßigen unterjährigen Erhebungen ermittelten Daten gestatten die Abbildung der aktuellen Situation sowie zukünftiger Entwicklungen im Bereich der Energieeffizienz der industriellen Fertigung.

Reliable measurements of energy efficiency relevant developments are of increasing importance to decision makers on various levels. In order to effectively assess the current situation as well as future advancements in the field of energy efficiency, index concepts are inevitable. Tailored towards the manufacturing industry, the Energy-Efficiency-Index (EEI) is introduced within this paper. Its ascertainment-based concept is related to the ifo-economic climate index, detecting investments as well as energy savings of main industrial players.

Abteilung(en): 110

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Industrie 4.0 - Umsetzungsszenarien und erste Erfolge.**

In: Automobilproduktion u.a.: *Digitale Fabrik @ Produktion: Zwei Welten wachsen zusammen*. 9. Fachkongress, 5. und 6. November 2013, Berlin. Landsberg am Lech : Süddeutscher Verlag Veranstaltungen, 2013, 34 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013675.pdf>

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Ressourceneffiziente Produktionstechnik.**

In: VDMA Baden-Württemberg: *Ressourceneffizienz - Chancen, Technologien und Rahmenbedingungen: 60 Jahre VDMA Baden-Württemberg*, 27. Juni 2013, Denkendorf. Stuttgart, 2013, 38 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013673.pdf>

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

## Technologische Entwicklungstrends und Beschäftigung.

In: IG Metall Bayern u.a.: *zukunftmobil*: Fachkonferenz der IG Metall für Betriebsrätinnen und Betriebsräte der Auto- und Zulieferindustrie, 8./9. Juli 2013, Augsburg. Inzell, 2013, 35 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013674.pdf>

[http://www.bw.igm.de/downloads/artikel/attachments/ARTID\\_59920\\_BEVIDy?name=bauernhansl.pdf](http://www.bw.igm.de/downloads/artikel/attachments/ARTID_59920_BEVIDy?name=bauernhansl.pdf)

Abstract:

Die EU-Vorgaben bei der CO<sub>2</sub>-Reduzierung zwingen Hersteller und Zulieferer dazu, bis spätestens 2020 abgasfreie Antriebe zu entwickeln. Prof. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) an der Universität Stuttgart, erläutert die Konsequenzen für Beschäftigte und Unternehmen:

- Elektrifizierung und Leichtbau vergrößern die ohnehin hohe Komplexität im Automobilbau weiter.
- Die Qualifikationsanforderungen werden zunehmen.
- Der Wettbewerb um die Wertschöpfung wird sich verschärfen.
- Der vernetzte und hoch kompetente Mitarbeiter findet sich in einem dezentralen, sich selbst organisierenden System (Industrie 4.0, smarte Fabrik).
- Die traditionell getrennten Bereiche von Arbeitern und Angestellten werden weiter miteinander verschmelzen.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

## Zukünftige Rahmenbedingungen und Entwicklungstendenzen in der Produktionstechnik.

In: Zentralverband Oberflächentechnik u.a.: *Produktionsprozesse - Anforderungen und aktuelle Entwicklungen*: 35. Ulmer Gespräch am 25./26. April 2013 in Neu-Ulm. Hilden, 2013, 41 Folien, 7 Seiten

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013672.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013672lang.pdf>

Abstract:

Das kommende Produktionsparadigma wird eng mit dem Thema Nachhaltigkeit verknüpft sein. Die Produktion der Zukunft wird ganzheitlich gestaltet und bewertet werden, dabei wird die bisherige reine Effizienzstrategie künftig flankiert von einer neuen Effektivitätsstrategie. Wie die Nachhaltigkeit als Treiber der Markt- und Ressourcenstrategie funktionieren kann, wurde hier beispielhaft anhand der Energie-, und der Materialwende beschrieben und mit Beispielen aus der Praxis belegt. Die ebenfalls anstehende Personal- und Kapitalwende sind hier aus Platzgründen ausgeklammert.

"Effizienz und Effektivität statt Verzicht" ist ein Weg, der einen Paradigmenwechsel durch den Wandel aller Produktionsfaktoren erfordert. Nachhaltigkeit ist dabei der Treiber, moderne Informations- und Kommunikationstechnologie machen es möglich.

Unser Ziel ist die "Ultraeffiziente Fabrik", die das Richtige mit dem Richtigen verbindet. Die Formel dafür lautet: Effektivität × Effizienz = Ultraeffizienz. Faktoren sind die effektive Nutzung von Energie in der Industrie mit holistischen Konzepten als Basis der energieautarken Fabrik. Auch neue Methoden zur Energieeinsatzoptimierung und Zero-Waste-Maschinensysteme sowie neue effektive Verfahrenskombinationen und ein Recycling von Elektroschrott gehören dazu. Eine Wende auch der dispositiven Faktoren hin zu dezentralen, transparenten und selbstorganisierenden Systemen bringt diese Idee zu den Menschen.

Der Paradigmenwechsel der Produktionsfaktoren erfasst alle Märkte und Branchen. Die bisherigen

Ansätze reichen zur Entkopplung des Wachstums vom Ressourcenverbrauch nicht aus. Effizienztechnologien müssen Effektivitätstechnologien finanzieren. Das vorgestellte Konzept der Ultraeffizienzfabrik kann als Ordnungsrahmen zur Umsetzung dienen. Der Maschinenbau muss nun die aktuellen Kerntechnologien neu bewerten und Technologiesprünge rechtzeitig einleiten. Neu entstehende Systeme können nur interdisziplinär entwickelt werden und führen zu neuen Markt- und Wettbewerbssituationen.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

### **Zukünftige Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends in der Produktionstechnik.**

*Galvanotechnik*: Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung. **104**(11), S. 2185-2191

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013664.pdf>

Abstract:

Wir werden mehr, wir werden älter und wir werden urban! In den kommenden Jahrzehnten wird die Menschheit auf zehn Milliarden anwachsen. Das Durchschnittsalter steigt weltweit um etwa zehn Jahre bis 2050 und die große Mehrheit aller Menschen wird dann in großen Städten leben. Auch der Energiehunger wird weltweit zunehmen. Damit bedrohen wir nicht nur das Klima und die Artenvielfalt, sondern unsere gesamte Umwelt. Unser Wachstum und der daraus entstehende Wohlstand basieren heute auf einer immer noch fast grenzenlosen Ressourcenvernutzung.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

### **Umsetzungsschritte in der vierten industriellen Revolution.**

In: Zeitschrift PRODUKTION u.a.: *1. Fachkongress Industrie 4.0: Von der Strategie zur Praxis*: 04. und 05. Dezember 2013, Esslingen; mit Werksbesichtigung Festo AG & Co. Landsberg : Süddeutscher Verlag Veranstaltungen, 2013, 27 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013578.pdf>

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

### **Industrie 4.0 - Chancen und Treiber der 4. industriellen Revolution.**

In: FORCAM GmbH: *FIT 2013*: 11. Fertigungs-Informations-Tag, 14.11.2013, Stuttgart. Industrie 4.0 - Anwender berichten über Ergebnisse und Erfahrungen aus laufenden Projekten. Friedrichshafen, 2013, 42 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013570.pdf>

Abstract:

Industrie 4.0 bringt immer weitere Flexibilität und Wandlungsfähigkeit in die Produktion. Starre Strukturen werden aufgelöst und die Produktion ist voll vernetzt. Flexible und rekonfigurierbare Produktionssysteme werden vertikal und horizontal integriert. Die Modularisierung wird immer feiner, die Autonomie höher. Autonome Produkte und Produktionssysteme bilden die Fraktale der nächsten

Generation als cyber-physische Systeme (CPS). Dabei wird die Granularität vom Markt bestimmt (Komplexität). Höchste Produktivität wird erreicht durch vernetzte Ressourcenoptimierung, die auf Schwarmintelligenz basiert (unterstützte Selbstoptimierung).

Plug & Produce reduziert die Entwicklungskosten dramatisch und indirekte Bereiche fokussieren auf Kontextmanagement und Optimierung der Wertschöpfung statt Fire Fighting.

Neue Geschäftsmodelle, wie der "app-store" entstehen und nutzen die "cloud" als Wissensmanagement Konzept. Prosumer-Modelle, Emotionalisierung und neue Services (Big Data) sind Treiber einer neuen Offenheit und Service-Orientierung.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 043; 044; 045

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

### **Renaissance der Produktion - Nachhaltigkeit als Treiber eines neuen Paradigmas.**

In: Fraunhofer-Verbund Produktion: *Resource Efficient Production - 3. Kongress Ressourceneffiziente Produktion*: 27. Februar 2013, Leipzig; Tagungsband. Chemnitz, 2013, S. 63-76, 24 Folien

Abstract:

Das kommende Produktionsparadigma - so die Ausgangsthese dieses Vortrags - wird eng mit dem Thema Nachhaltigkeit verknüpft sein. Die Produktion der Zukunft wird ganzheitlich gestaltet und bewertet werden, dabei wird die bisherige reine Effizienzstrategie künftig flankiert von einer neuen Effektivitätsstrategie. Wie die Nachhaltigkeit als Treiber der Markt- und Ressourcenstrategie funktionieren kann, wird insbesondere anhand der Energie-, Material-, Personal- und Kapitalwende beschrieben und mit Beispielen aus der Praxis belegt.

Effizienz und Effektivität statt Verzicht ist ein Weg, der einen Paradigmenwechsel durch den Wandel aller Produktionsfaktoren erfordert. Nachhaltigkeit ist dabei der Treiber und durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologie wird das möglich.

Ziel ist die "Ultraeffiziente Fabrik", die das Richtige mit dem Richtigen verbindet. Die Formel dafür lautet: Effektivität x Effizienz = Ultraeffizienz. Faktoren sind die effektive Nutzung von Energie in der Industrie mit holistischen Konzepten als Basis der energieautarken Fabrik. Auch neue Methoden zur Energieeinsatzoptimierung und Zero-Waste-Maschinensysteme sowie neue effektive Verfahrenskombinationen und ein Recycling von Elektroschrott gehören dazu. Eine Wende auch der dispositiven Faktoren hin zu dezentralen, transparenten und selbstorganisierenden Systemen bringt diese Idee zu den Menschen. Der Paradigmenwechsel der Produktionsfaktoren erfasst alle Märkte und Branchen. Die bisherigen Ansätze reichen zur Entkopplung des Wachstums vom Ressourcenverbrauch nicht aus. Effizienztechnologien müssen Effektivitätstechnologien finanzieren. Das vorgestellte Konzept der Ultraeffizienzfabrik kann als Ordnungsrahmen zur Umsetzung dienen. Der Maschinenbau muss nun die aktuellen Kerntechnologien neu bewerten und Technologiesprünge rechtzeitig einleiten. Neu entstehende Systeme können nur interdisziplinär entwickelt werden und führen zu neuen Markt- und Wettbewerbssituationen.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

### **Effektive Strategien und effiziente Konzepte für die industrielle Lackiertechnik - ein Muss für künftigen Erfolg.**

In: Moennig, Franziska (Red.) u.a.; besser lackieren! u.a.: *Die besten Lackierbetriebe und ihre Erfolgsstrategien*: besser lackieren. Benchmark-Konferenz, 26. + 27. November 2013, Bad Nauheim.

Das Netzwerktreffen der Entscheider in der industriellen Lackiertechnik. Hannover : Vincentz, 2013, 32 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013421.pdf>

Abstract:

Ultraeffizienz verbindet "das Richtige mit dem Richtigen". Die Wende aller Produktionsfaktoren ist eine Chance für den Standort Deutschland. Der Paradigmenwechsel der Produktionsfaktoren erfasst alle Märkte und Branchen. Die bisherigen Ansätze reichen zur Entkopplung des Wachstums vom Ressourcenverbrauch nicht aus, daher müssen Effizienztechnologien Effektivitätstechnologien finanzieren, wobei IKT (Informations- und Kommunikations-Technologie) als Enabler wirkt. Das Konzept der Ultraeffizienzfabrik kann als Ordnungsrahmen zur Umsetzung dienen. Die Lackiertechnik muss die aktuellen Kerntechnologien neu bewerten und Technologiesprünge rechtzeitig einleiten. Neu entstehende Systeme können nur interdisziplinär entwickelt werden und führen zu neuen Markt- und Wettbewerbssituationen.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas (Interview); Fecht, Nikolaus. 2013.

**Industrie 4.0: Nur ein Medienhype oder die schöne neue Produktionswelt?** : Interview mit Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

*Blech*(6), S. 104-105

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013389.pdf>

Abstract:

Schon einmal sollte eine technische Revolution die Welt der Fabriken umkremeln: Die Rede ist von der rechnerintegrierten Fertigung, damals Computer Integrated Manufacturing oder kurz CIM genannt. Vielfach war die Rede von CIMSalabim. Rund ein Vierteljahrhundert später fragen wir den Wissenschaftler Prof. Dr. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) und des Fraunhofer IPA in Stuttgart, wie viel CIMSalabim 2.0 in Industrie 4.0 steckt. Ob sich das Thema durchsetzt oder es beim Medienhype bleiben wird, auf diese Frage gibt es heute noch keine abschließende Antwort.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Die Zukunft der Produktionsarbeit in Deutschland.**

In: Deutsche MTM-Vereinigung: *MTM-Bundestagung 2013*: am 24. Oktober 2013 in Stuttgart. Produktiv und gesund bis zur Rente mit 67! Produktivitätsmanagement in Produktion und Administration. Stuttgart, 2013, 35 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013370.pdf>

Abstract:

Thema des Vortrags:

- Demografische Entwicklung = Der Mensch macht den Unterschied
- Automatisierung vs. Handarbeit = Flexibilität und Wandlungsfähigkeit ist Trumpf
- Ganzheitliche Planung von Produktionsstandorten = Dezentral, Autonom und echtzeitnah vernetzt.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 045

---

Bauernhansl, Thomas (Interview); Fecht, Nikolaus. 2013.

**Kommunikation statt Integration** : Interview Industrie 4.0 mit Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl  
*Maschinenmarkt*: Das Industrie-Magazin. (EMO Hannover Daily 1), S. 46-47

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013332.pdf>

Abstract:

Schon einmal sollte eine technische Revolution die Welt der Fabriken umkrempeln: Die Rede ist von der rechnerintegrierten Fertigung, damals Computer Integrated Manufacturing oder kurz CIM genannt. Vielfach war die Rede von CIMSalabim. Rund ein Vierteljahrhundert später fragen wir den Wissenschaftler Prof. Dr. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) sowie des Fraunhofer IPA in Stuttgart, wie viel CIMSalabim 2.0 in Industrie 4.0 steckt.

Ob sich das Thema durchsetzt oder ob es beim Medienhype bleiben wird, auf diese Frage gibt es heute noch keine abschließende Antwort.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas (Interview); Fecht, Nikolaus. 2013.

**Nur ein Medienhype?** : Interview mit Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

*mpa messen prüfen automatisieren*: Zeitschrift für angewandte Mess-, Prüf- und Automatisierungstechnik. **49**(9), S. 16-19

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013329.pdf>

Abstract:

Ist "Industrie 4.0" nur eine Medienhype oder tatsächlich die schöne, neue Produktionswelt? Auf diese und andere Fragen des Journalisten Nikolaus Fecht antwortet Prof. Dr. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart, Leiter des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart und Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Energieeffizienz in Deutschland - Wie energieeffizient ist die deutsche Produktion wirklich?** : Zahlen - Daten - Fakten. Ausgewählte Ergebnisse aus einer Analyse von 260 Veröffentlichungen

In: Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP): *1. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2013*: 16. Mai 2013, Stuttgart. Stuttgart, 2013, 23 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013310.pdf>

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas (Interview); Fecht, Nikolaus. 2013.

**Industrie 4.0: Nur ein Medienhype oder die schöne neue Produktionswelt?** : Erste Lösungsansätze von der EMO Hannover 2013 erwartet; Interview mit Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

*mav*: Innovation in der spannenden Fertigung. (9), S. 218-219

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013312.pdf>

Abstract:

Schon einmal sollte eine technische Revolution die Welt der Fabriken umkrempeln: Die Rede ist von der rechnerintegrierten Fertigung, damals Computer Integrated Manufacturing oder kurz CIM genannt. Vielfach war die Rede von CIMSalabim. Rund ein Vierteljahrhundert später fragen wir den Wissenschaftler Prof. Dr. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) und des Fraunhofer IPA in Stuttgart, wie viel CIMSalabim 2.0 in Industrie 4.0 steckt. Ob sich das Thema durchsetzt oder es beim Medienhype bleiben wird, auf diese Frage gibt es heute noch keine abschließende Antwort.

Abteilung(en): 000

---

Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2013.

**1. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2013** : 16. Mai 2013, Stuttgart

Stuttgart.

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/Effizienzgipfel2013.pdf>

Abstract:

Der erste Effizienz-Gipfel des Stiftungsinstituts der Universität Stuttgart EEP im Parkhotel Messe-Airport versammelte am 16. Mai 2013 130 geladene Gäste aus Industrie, Politik und Forschung zu einem fachlichen und politischen Austausch über Möglichkeiten, die Energieeffizienz in der Produktion zu steigern.

Eröffnungsredner war - nach der Begrüßung durch Heinz Dürr - der per Video zugeschaltete Bundesumweltminister Peter Altmaier. Außerdem sprachen Dr. Hubert Walzl, Markenvorstand von VW, Dr. Frank Mastiaux Vorstand der EnBW sowie Prof. Bauernhansl, der Leiter des EEP, des IFF und des Fraunhofer IPA. TV-Moderator Karsten Schwanke führte durch den Nachmittag. Die Veranstalter halten die massive Erhöhung der Effizienz für eine grundlegende Voraussetzung für das Erreichen der Energiesparziele der Bunderegierung und das Gelingen der Energiewende. In kurzgefassten "Elevator Pitches" präsentierten darüber hinaus Unternehmen, Verbände und das Baden-Württembergische Umweltministerium ihre Ideen und Lösungen für mehr Energieeffizienz in der Produktion. Stephan Kohler, der Geschäftsführer der Deutsche Energieagentur DENA, sprach über seine Einrichtung als Schnittstelle zwischen Politik und Wirtschaft, Ministerialdirektor Helmfried Meinel vom Baden-Württembergischen Umweltministerium BW, stellte die Ziele des Landes Baden-Württemberg In Sachen Energieeffizienzförderung vor. Wolfgang Ruch, der Geschäftsführer des Großabnehmerverbands Energie GAV, erklärte, wie man Wettbewerbsfähig bleiben kann, trotz hoher Belastungen. Axel Widenhorn, Senior Manager Turbomachinery der Dürr AG, referierte zum Thema Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz in ihrer Produktion und Prof. Dr. Peter Post der Leiter Research and Programme Strategy der FESTO AG fragte, ob Energieeffizienz und Pneumatik ein Widerspruch sein muss. Als letzten Pitch präsentierte die Projektleiterin des VDMA Dr. Claudia Rainfurth die Effizienzfabrik.

---

Bauernhansl, Thomas (Interview); Fecht, Nikolaus. 2013.

**Industrie 4.0: Nur ein Medienhype oder die schöne neue Produktionswelt?** : Erste Lösungsansätze von der EMO Hannover 2013 erwartet; Interview mit Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

*ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* **108**(7-8), S. 573-574

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013308.pdf>

Abstract:

Schon einmal sollte eine technische Revolution die Welt der Fabriken umkrempeln: Die Rede ist von der rechnerintegrierten Fertigung, damals Computer Integrated Manufacturing oder kurz CIM genannt. Vielfach war die Rede von CIMSalabim. Rund ein Vierteljahrhundert später fragen wir den Wissenschaftler Prof. Dr. Thomas Bauernhansl, Leiter des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) und des Fraunhofer IPA in Stuttgart, wie viel CIMSalabim 2.0 in Industrie 4.0 steckt. Ob sich das Thema durchsetzt oder es beim Medienhype bleiben wird, auf diese Frage gibt es heute noch keine abschließende Antwort.

Abteilung(en): 000

---

Spaeth, Birgit. 2013.

**Effizienz-Gipfel Stuttgart 2013** : EEP präsentiert Stand und Chancen für Energieeffizienz in der Produktion

*Transmitter*: Magazin der Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus. (2), S. 6-7

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013285.pdf>

Abstract:

Der erste Effizienz-Gipfel des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) im Echterdinger Parkhotel MesseAirport versammelte am 16. Mai 130 geladene Gäste aus Industrie, Politik und Forschung zu einem fachlichen und politischen Austausch über Möglichkeiten, die Energieeffizienz in der Produktion zu steigern. Eröffnungsredner war - nach der Begrüßung durch Heinz Dürr - der per Video aus Berlin live zugeschaltete Bundesumweltminister Peter Altmaier. Außerdem sprachen Hubert Walzl, Markenvorstand von VW, Frank Mastiaux Vorstand der EnBW sowie Thomas Bauernhansl, der Leiter des EEP, des IFF und des Fraunhofer IPA. TV-Moderator Karsten Schwanke führte durch den Nachmittag.

---

Kasprowicz, Robert; Mieke, Robert; Mandel, Jörg; Wahren, Sylvia. 2013.

**Die Ziele werden klar verfehlt!** : Die Effizienzstudie des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP)

*Transmitter*: Magazin der Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus. (2), S. 7-9

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013286.pdf>

Abstract:

Anlass und Kernthema des Effizienz-Gipfels war die Präsentation erster Ergebnisse der EEP-Forschung. In seiner aktuellen Metastudie hat das Stiftungsinstitut im Frühjahr 2013 über 250 Veröffentlichungen zum Thema Energieeffizienz analysiert. Eine von Thomas Bauernhansl, Jörg Mandel, Sylvia Wahren, Robert Kasprowicz, Robert Mieke verfasste 50-seitige Management Summary der Studie ist kostenlos beim EEP erhältlich. Die wichtigsten Schlussfolgerungen werden hier zusammengefasst.

Abteilung(en): 110

---

Butscher, Ralf; Hess, Wolfgang; Bauernhansl, Thomas (Interview). 2013.

**Die Weltwirtschaft schaut nach Deutschland** : Interview mit dem Stuttgarter Maschinenbau-Professor Thomas Bauernhansl

*Bild der Wissenschaft* **50**(8), S. 100-103

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013287.pdf>

Abstract:

Wer hätte das noch vor ein paar Jahren gedacht: Ausgerechnet die Industrie verschafft Deutschland international Aufwind. Der Stuttgarter Maschinenbau-Professor Thomas Bauernhansl nennt die Gründe.

Abteilung(en): 000

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Arena 2036: Automotive production minus conveyor belt and tact time - A research factory for functionally integrated lightweight design.**

In: Automotive Circle International: *Agility in the Body Shop 2013*: Strategic ramp-up management for a competitive advantage. 10-11 July 2013, Berlin, Germany. Conference Proceedings. Hannover :

Vincentz, 2013, englisch S. 59-78, deutsch S. 79-96

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013259en.pdf>

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013259de.pdf>

Abstract:

Nach einer Einführung in die Industrielle Produktion 2013, deren Rahmenbedingungen und Kernfragen sowie einer Beschreibung von Hintergrund und Erwartungen an die Vierte Industrielle Revolution stellt diese Vortrag den Forschungscampus Stuttgart - ARENA2036 vor. Der Forschungscampus der Universität Stuttgart entwickelt wettbewerbsfähige Produktionsmodelle für eine flexible Fabrik des Autos der Zukunft im Jahr 2036, dem 150-jährigen Jubiläum des Automobils. Das Fraunhofer IPA und seine zugehörigen Universitätsinstitute bearbeiten hier zentrale Forschungsprojekte, die im Einzelnen vorgestellt werden.

After an introduction to today's industrial production - its framework and key issues - and a description of the background and expectations of the Fourth Industrial Revolution (industry 4.0), this presentation introduces the Research Campus ARENA2036. The Research Campus of the University of Stuttgart develops competitive production models for a flexible factory of the car of the future in 2036, the 150th anniversary of the automobile. The Fraunhofer IPA and its related university institutes perform central research projects that are presented in detail.

Abteilung(en): 000; 041; 042

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Industrie 4.0 - Herausforderungen und Grenzen in der Produktion.**

In: Sikom Software: *Sprache ohne Grenzen 2013*: Sikom Best Practice Day, 19.-20.6.2013, Heidelberg. Heidelberg, 2013, 35 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013257.pdf>

**Abstract:**

Die Erwartungen an Industrie 4.0 sind hoch: Mehr Flexibilität und Wandlungsfähigkeit wird es durch die Auflösung von starren Strukturen und die vertikale Integration von flexiblen und rekonfigurierbaren Produktionssystemen geben. Feinere Modularisierung und Autonomie bringen autonome Produkte und cyber-physische Produktionssysteme. Höchste Produktivität entsteht durch eine vernetzte Ressourcenoptimierung, basierend auf Schwarmintelligenz. Plug & Produce reduziert die Entwicklungskosten dramatisch. Indirekte Bereiche fokussieren auf Kontextmanagement und Optimierung der Wertschöpfung statt Fire Fighting. Neue Geschäftsmodelle wie "app-store" und "cloud" als Wissensmanagement-Konzept sowie sogenannte Prosumer-Modelle, bringen eine Emotionalisierung und neue Services. Die IT ist der Treiber und Open Source die Basis dafür.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 044

---

Bauernhansl, Thomas (Interview). 2013.

**Ein Institut für Energie-Effizienz** : Nachgehakt bei Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl, Leiter des Fraunhofer IPA und des EEP

*Computer & Automation*: Fachmedium der Automatisierungstechnik. (7), S. 50

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013246.pdf>

**Abstract:**

Im Oktober 2012 wurde an der Universität Stuttgart in Kooperation mit dem Fraunhofer IPA, der Heinz und Heide Dürr Stiftung sowie der Karl Schlecht Stiftung ein eigenes Institut für Energie-Effizienz in der Produktion - kurz EEP - gegründet. Die Redaktion sprach mit dem kommissarischen Leiter, Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl, über das bisher Erreichte und die weiteren Ziele.

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Die Ultraeffizienzfabrik: Herausforderungen für die Oberflächentechnik.**

In: Verl, Alexander (Hrsg.) u.a.; Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA u.a.: *Stuttgarter Kongress für Oberflächentechnik*: Fraunhofer IPA Kongress, 19. Juni 2013, Stuttgart. Stuttgart, 2013, 39 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/2013207.pdf>

**Abstract:**

Der Energieverbrauch ist ein Schlüsselfaktor für den Paradigmenwechsel hin zu einer nachhaltigen Produktion. In allen Bereichen der industriellen Produktion bestehen Einsparpotenziale. Die aktuelle Strategie geht fast ausschließlich in Richtung von immer mehr Energieeffizienz. Das bedeutet: Je weniger verbraucht und produziert wird, desto besser. Ein zusätzlicher neuer Fokus muss auf Energieeffektivität gelegt werden: Je mehr produziert und verbraucht wird, desto besser für die Umwelt. Das bedeutet, dass wir neuartige Produkte (z.B. Höhenwindkraftwerke), Verfahren (z.B. Zementherstellung mit niedrigeren Temperaturen) und Prozesse (Umformen und Schweißen statt Stanzen von Dichtungsringen, Abwärmenutzung zur Stromerzeugung) entwickeln müssen. Ultraeffizienz verbunden mit der Wende aller Produktionsfaktoren ist eine Chance für den Standort Deutschland

- Der Paradigmenwechsel der Produktionsfaktoren erfasst alle Märkte und Branchen
- Die bisherigen Ansätze reichen zur Entkopplung des Wachstums vom Ressourcenverbrauch nicht aus
- Effizienztechnologien müssen Effektivitätstechnologien finanzieren, wobei IKT als Enabler wirkt
- Das Konzept der Ultraeffizienzfabrik kann als Ordnungsrahmen zur Umsetzung dienen

- Der Maschinenbau muss die aktuellen Kerntechnologien neu bewerten und Technologiesprünge rechtzeitig einleiten
- Neu entstehende Systeme können nur interdisziplinär entwickelt werden und führen zu neuen Markt- und Wettbewerbssituationen.

Abteilung(en): 000; 041; 042; 044

---

Bauernhansl, Thomas (Mitarb.); Mandel, Jörg (Mitarb.); Wahren, Sylvia (Mitarb.); Kasprowicz, Robert (Mitarb.); Miehe, Robert (Mitarb.); Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). 2013.

**Energieeffizienz in Deutschland** : Management Summary; ausgewählte Ergebnisse einer Analyse von mehr als 250 Veröffentlichungen

Stuttgart.

Abteilung(en): 110

---

Bauernhansl, Thomas. 2013.

**Industrie 4.0: Herausforderungen und Grenzen in der Produktion** : Keynote

In: ATKearney u.a.: *Die Fabrik des Jahres 2013*: Global Excellence in Operations; Treffen Sie die Besten auf dem Kongress zum Wettbewerb 2012; Leipzig, 18. und 19. Februar 2013. Landsberg : Süddeutscher Verlag Veranstaltungen, 2013, 38 Folien

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/201349.pdf>

Abstract:

Die Erwartungen an Industrie 4.0 sind hoch: Mehr Flexibilität und Wandlungsfähigkeit wird es durch die Auflösung von starren Strukturen und die vertikale Integration von flexiblen und rekonfigurierbaren Produktionssystemen geben. Feinere Modularisierung und Autonomie bringen autonome Produkte und cyber-physische Produktionssysteme. Höchste Produktivität entsteht durch eine vernetzte Ressourcenoptimierung, basierend auf Schwarmintelligenz. Plug & Produce reduziert die Entwicklungskosten dramatisch. Indirekte Bereiche fokussieren auf Kontextmanagement und Optimierung der Wertschöpfung statt Fire Fighting. Neue Geschäftsmodelle wie "app-store" und "cloud" als Wissensmanagement-Konzept sowie sogenannte Prosumer-Modelle, bringen einer Emotionalisierung und neue Services. Die IT ist der Treiber und Open Source die Basis dafür.

Abteilung(en): 041; 042; 044

---

Spaeth, Birgit. 2013.

**Energieeffizienz ist cool!** : Neues Stiftungsinstitut EEP an der Uni Stuttgart

*Transmitter*: Magazin der Fakultäten des Stuttgarter Maschinenbaus. (1), S. 5-6

<http://fhgonline.fhg.de/bibliotheken/ipa/201316.pdf>

Abstract:

Die Fakultät 4 ist um ein Stiftungsinstitut reicher: Die Heinz-und-Heide-Dürr-Stiftung und die Karl-Schlecht-Stiftung haben insgesamt 2,5 Mio. Euro für ein Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) an der Universität Stuttgart bereitgestellt. Dekan Michael Schmidt betonte auf der Pressekonferenz anlässlich der EEP-Gründung: "Einige Institute meiner Fakultät beschäftigen sich zwar bereits mit dem Thema Energieeffizienz, aber der spezielle Fokus auf neue effektive

Produktionstechnologien, die Aufklärung und Information der Öffentlichkeit, sowie der Politik, füllt eine kritische Lücke. Mit dem neuen Institut kommen wir alle schneller voran mit der Energiewende, davon bin ich überzeugt." Der erste "Stuttgarter Effizienz-Gipfel" des EEP findet im Mai 2013 statt.

Abteilung(en): 050

---

Sauer, Alexander. 20181.

### **Energieeffizient und flexibel - die Fabrik der Zukunft.**

In: Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP): *6. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2018*: 14. Mai 2018, Center of Excellence, Sindelfingen.

19 Folien

Abstract:

Der Vortrag "Energieeffizient und flexibel - die Fabrik der Zukunft" behandelt folgende Themenbereiche:

- Die Fabrik aus Sicht des Energiesystems
- Das Energiesystem aus Sicht der Fabrik
- Sprunginnovationen als Baustein der Energiewende

Abteilung(en): 160

---

Universität Stuttgart / Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP).

**6. Effizienz-Gipfel Stuttgart 2018** : 14. Mai 2018, Center of Excellence, Sindelfingen

Abstract:

**Immer mehr Studien zeigen, dass die Energieversorgung der Industrie neu gedacht werden muss, wenn wir die Klimaziele erreichen wollen. Die fossilen Energieträger müssen ersetzt, die Effizienz muss massiv gesteigert und der Verbrauch muss flexibilisiert werden. Beim 6. Effizienzgipfel des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion der Universität Stuttgart EEP am 14. Mai 2018 im Sindelfinger Center of Excellence der Daimler AG diskutierten Experten aus Politik, Industrie und Wissenschaft, moderiert von Nina Ruge, die Chancen, die sich für die Industrie ergeben, wenn Effizienz als System gedacht wird.**

Keines der drei Ziele, Umstellung auf nicht-fossile Energieträger, Effizienzsteigerung und Flexibilisierung, wird aktuell durch politische Rahmenbedingungen ausreichend unterstützt und gefördert. An neun Demonstrationsständen wurden daher auf dem Effizienz-Gipfel des EEP im Center of Excellence der Daimler AG Lösungsansätze gezeigt, die eine effiziente und flexible Energieversorgung und -nutzung in der Industrie ermöglichen.

Der Hausherr Markus Schäfer, Bereichsvorstand Mercedes-Benz Cars, eröffnete den Gipfel mit seinem Vortrag *Die Produktion von Mercedes-Benz Cars: digital, flexible, green!* Er nutzte den Effizienzgipfel auch, erstmals in der Öffentlichkeit über die ökologische Neuausrichtung der deutschen Mercedes-Benz-Werke zu informieren, was der baden-württembergische Umweltminister Franz Untersteller begrüßte. „Da hinkt die Politik hinterher“, so der Minister. Er betonte im Anschluss in seiner Keynote einmal mehr, dass „*Efficiency First*“ nicht nur ein *Slogan der Energiewende* bleiben darf. innogy SE-Bereichsleiter Jörn-Erik Mantz legte dar, *Worauf sich die Industrie einstellen muss*“ und skizzierte ihre *künftige Rolle im Energiesystem*. Die Politik forderte er unter anderem auf, Randbedingungen für Flexibilitäten und leistungsfähige Netze zu schaffen, eine nachhaltige Versorgung mit digitalen Produkten und Dienstleistungen sicherzustellen sowie die Sektorenkopplung zu unterstützen. Dr. Bernhard Quendt,

CTO der Division Digital Factory, Siemens AG zeigte die *Effizienzpotenziale durch Gleichspannungsnetze in der Industrie* auf und Andreas Schierenbeck, der CEO von ThyssenKrupp Elevators berichtete, wie sein Unternehmen mit Linearantrieben *Energieeffizienz durch innovative Aufzugtechnik* erreicht.

Der Vorsitzende der Expertenkommission zum Monitoring der Energiewende, Prof. Andreas Löschel schilderte, welchen *Stellenwert die Energieeffizienz im Gesamtsystem* im neuen Regierungsprogramm hat.

EEP-Leiter Prof. Alexander Sauer stellte schließlich den neuesten Coup seines Instituts, die innovative, effiziente und flexible *Gleichstrom-Fabrik* vor: „125 Jahre nachdem Westinghouse mit seinem Großauftrag über eine Million Dollar zur Stromversorgung New Yorks die Wechselspannung zur dominierenden Übertragungsform von Strom machte, werben wir vom EEP zusammen mit namhaften Industriepartnern wie Siemens und Daimler für die Nutzung der Wechselspannung in der Fabrik. Sie bringt erhebliche Fortschritte in Sachen Effizienz, Versorgungsqualität und bindet erneuerbare Stromquellen und Speicher viel besser ein. Sobald die notwendigen Komponenten in Serie hergestellt werden, gehen wir davon aus, dass die Gleichspannungsversorgung auch auf der Investitionsseite bereits Vorteile bietet.

Zwischen den Vorträgen und Diskussionen stellten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Universitätsinstituts EEP, des Fraunhofer IPA und der Daimler AG neue Forschungsprojekte in kurzen Elevator Pitches vor.

In den von Nina Ruge moderierten Panels wurden einerseits die *Effizienz- und Flexibilitätsziele Deutschlands* diskutiert und andererseits, *was von der Industrie aktuell zu erwarten ist und welche Chancen* sich bieten. Die Diskussionen auf dem Gipfel haben gezeigt: Es geht nur gemeinsam: Politik, Erzeuger, Netze und Verbraucher müssen gemeinsam an Konzepten zur Umsetzung arbeiten. Ein wichtiges Thema sind Gleichspannungsnetze in der Fabrik, sogenannte Industrial Smart DC Grids. Sie stehen noch am Anfang der technologischen Entwicklung, bieten aber ein enormes Potenzial, sowohl zur Effizienzsteigerung als auch zu Kostensenkung.

Instituts-Stifter und EEP-Beiratschef Heinz Dürr befand in seinem Fazit: „Unser Gipfel hat es wieder einmal verdeutlicht, dass in Sachen Energieeffizienz von der Politik wenig zu erwarten ist. Wir sind also als Industrie gefragt, alles zu mobilisieren, was wirtschaftlich vertretbar ist, um den Energieverbrauch zu reduzieren und der Politik damit permanent den Handlungsdruck zu einer Intensivierung der Anreize, zum Beispiel degressive Abschreibung zu vergegenwärtigen.

Abteilung(en): 160

---

---