

Alexander Sauer
Christian Schneider



Energieeffizienz in der Industrie

Empirische Analysen, Auswertungen
und Handlungsempfehlungen



HANSER

Sauer/Schneider

Energieeffizienz in der Industrie



Ihr Plus – digitale Zusatzinhalte!

Auf unserem Download-Portal finden Sie zu diesem Titel kostenloses Zusatzmaterial. Geben Sie dazu einfach diesen Code ein:

plus-93bdw-psk6a

plus.hanser-fachbuch.de



Bleiben Sie auf dem Laufenden!

Hanser Newsletter informieren Sie regelmäßig über neue Bücher und Termine aus den verschiedenen Bereichen der Technik. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter

www.hanser-fachbuch.de/newsletter

Alexander Sauer
Christian Schneider

Energieeffizienz in der Industrie

Empirische Analysen, Auswertungen
und Handlungsempfehlungen

Mit zahlreichen Abbildungen

HANSER

Die Autoren:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Alexander Sauer, Leiter des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) und des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)

Christian Schneider, M. Sc., Projektleiter im Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) Energieflexible Produktion & Energiedatenanalyse, Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) Universität Stuttgart



Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt geprüft und getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht.

Ebenso wenig übernehmen Autoren und Verlag die Gewähr dafür, dass beschriebene Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2021 Carl Hanser Verlag München, www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Dipl.-Ing. Volker Herzberg

Herstellung: Björn Gallinge

Coverkonzept: Marc Müller-Bremer, www.rebranding.de, München

Titelmotiv: © pixabay

Coverrealisation: Max Kostopoulos

Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

Printed in Germany

Print-ISBN: 978-3-446-46650-0

E-Book-ISBN: 978-3-446-46724-8

Inhalt

Geleitworte und Vorwort	VII
Die Autoren	XVII
1 Einleitung	1
1.1 Über das Institut für Energieeffizienz in der Produktion der Universität Stuttgart	1
1.2 Bedeutung der Energieeffizienz für die Energiewende	3
1.3 Energieeffizienz in der Öffentlichkeit	8
2 Messung und Indikatoren von Energieeffizienz	13
2.1 Bestehende Indikatoren im Bereich der Energieeffizienz	13
2.2 Der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie	17
2.3 Berechnungsgrundlagen des Energieeffizienz-Index	18
3 Entwicklung des Energieeffizienz-Klimas in der deutschen Industrie	27
3.1 Energieeffizienz-Klima anhand von Bedeutung, Investitionen und Produktivität	28
3.2 Energieeffizienz-Klima im politischen und ökonomischen Kontext	34
3.3 Energieeffizienz-Klima in KMU und Großunternehmen	41
4 Anreize und Hemmnisse	47
4.1 Bedeutung der Energieeffizienz	47
4.2 Sensibilisierung	50
4.3 Anreize für Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen	54
4.4 Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen	55

5	Wirkung und Potenziale	59
5.1	Verantwortung für Energieeffizienzmanagement.	59
5.2	Energie-Monitoring in Unternehmen.	61
5.3	Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen.	67
5.4	Wirkung und Erfolg von Energieeffizienzmaßnahmen	70
5.5	Systematische Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz.	74
5.6	Innovation und Zukunft im Bereich Energieeffizienz	77
6	Investitionen und Finanzierung	87
6.1	Entscheidungskriterien für Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen	87
6.2	Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen	89
7	Institutionelle Rahmenbedingungen	93
7.1	Informationsverfügbarkeit zu Fördermitteln für Energieeffizienzmaßnahmen	93
7.2	Inanspruchnahme und Zufriedenheit bei Förder- und Beratungsmaßnahmen.	95
7.3	Erwartungen der Unternehmen an die Energieeffizienz-Politik	101
	Ausblick: Klimaneutralität in der Industrie	109
	Zusammenfassung	115
	Index	121

Unter plus.hanser-fachbuch.de (Zugangsdaten vorne im Buch) finden Sie folgendes Zusatzmaterial als PDF bzw. Powerpoint-Präsentation:

- Analysen zur Indexauswertung, zu Hemmnissen und zu ausgewählten Fragestellungen
- branchenspezifische Auswertungen im Detail

Geleitworte und Vorwort

Geleitwort Heinz Dürr, Beiratsvorsitzender des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderung der Menschheit. Die Erde erwärmt sich, das Eis schmilzt, der Meeresspiegel steigt, es gibt vermehrt Dürrezeiten, die Vegetation leidet. Der Winter 2020 ist der zweitwärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahre 1881.

Grund für die Erwärmung ist ein steigender CO₂-Gehalt in der Atmosphäre. Deshalb will die Staatengemeinschaft die Zunahme der Erderwärmung auf 2 Grad Celsius begrenzen.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat die Bundesregierung die Energiewende im Jahr 2011 angestoßen. Sie ruht im Wesentlichen auf zwei Säulen:

1. Ersatz von fossiler und Kernenergie durch erneuerbare Energiequellen.
2. Erhöhung der Energieeffizienz zur Senkung des Energieverbrauchs.

Da die Energieeffizienz lange eine nachrangige Position in der Diskussion um die Energiewende eingenommen hat, erklärte das Ministerium für Wirtschaft und Energie 2016, unter der damaligen Leitung Sigmar Gabriels, im Grünbuch „Energieeffizienz“ die Energieeffizienz mit dem Prinzip „Efficiency First“ zur ersten Priorität.

Die Energieeffizienz ist das Kernthema des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP). Das Institut wurde von der Heinz und Heide Dürr Stiftung sowie der Karl-Schlecht-Stiftung gegründet. Es ist Teil der Universität Stuttgart und arbeitet eng mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) zusammen. Die Energiewende ist ein Anliegen, welches aufgrund des bereits weit fortgeschrittenen Klimawandels ein besonderes Maß an Aufmerksamkeit erfordert. Das EEP soll die Thematik Energieeffizienz für eine breite Öffentlichkeit zugänglich machen. Durch diese Möglichkeit soll ein Eigenanteil zum Gelingen der Energiewende in Deutschland geleistet werden. Diese kann nur gelingen, wenn Wohlstand und ökonomisches Wachstum vom Energieverbrauch entkoppelt werden. Weiterhin müssen Unternehmen die Steigerung von Energieeffizienzmaßnah-

men umsetzen und ständig verbessern. Im Hinblick auf die Energiewende müssen Unternehmen ihrer ökologischen Verantwortung nachkommen und einen Beitrag leisten.

Das Thema Energieeffizienz muss daher auf der politischen Agenda stehen und mit einer präzisen Strategie umgesetzt werden. Dabei muss die Komplexität bei der Beantragung von Fördermitteln für Effizienzmaßnahmen reduziert werden, indem Förderinstrumente vereinfacht werden, eine übersichtliche Plattform mit allen verfügbaren Fördermaßnahmen erstellt wird, sowie die Kommunikation nach außen effektiv gestaltet wird. Außerdem müssen neue Technologien zur Steigerung von Energieeffizienz in Unternehmen gefördert werden. Die Förderung soll technologieoffen sein und durch Investitionszuschüsse sowie steuerliche Maßnahmen vorangetrieben werden. Weiterhin sollen Maßnahmen wie der Abbau von Bürokratie, die Standardisierung und Definition von Kompetenzprofilen in der Energieberatung und die Finanzierungshilfe von Start-Ups sowie der Forschung für energieeffiziente Fertigungstechnologien die Energiewende begünstigen.

Um die Thematik Energieeffizienz für eine breite Öffentlichkeit zugänglich zu machen, veranstaltet das EEP jährlich den Energieeffizienz-Gipfel. Dort wird in Diskussionsrunden und Vorträgen über die Chancen von Energieeffizienz in der Industrie mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Industrie diskutiert. Damit soll der Austausch untereinander gefördert werden und eine gute Vernetzung zwischen den Akteuren entstehen. Durch diese Vernetzung können beispielsweise Unternehmen dazu beitragen, dass die Steigerung von Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie zunehmend in den Fokus rücken, dass sie dauerhaft an Bedeutung gewinnen und mehr Unternehmen ihre Produktion energieeffizienter gestalten.

Das Institut für Energieeffizienz in der Produktion betreibt neben Grundlagenforschung auch Aufklärung und Beratung auf Bundes- und Europaebene. Halbjährlich erhebt das EEP den Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie, der Auskunft über umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen in den befragten Unternehmen der produzierenden Industrie gibt. Der Index ist dabei eine große Chance für teilnehmende Unternehmen, da aus den Ergebnissen Verbesserungsmöglichkeiten abgeleitet werden können und der Vergleich zu anderen Unternehmen ermöglicht wird. Dieses Buch fasst die Ergebnisse der letzten Jahre zusammen und leitet Handlungsmöglichkeiten für Industrie, Politik und Gesellschaft ab. Es soll die Förderung von entsprechender Forschung und somit die Umsetzung der Energiewende unterstützen. Dies ist fundamental, denn ohne Energieeffizienz wird es keine Energiewende geben.

Geleitwort Fraunhofer IPA

Nachhaltigkeit, Ressourcenverwertung und Energieeffizienz sind nicht nur Themen, die seit mehreren Jahrzehnten auf der politischen Tagesordnung in Deutsch-

land steht, sondern viel mehr zentrales Thema für alle Akteure aus Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Politik, auch auf internationaler Ebene.

Die Steigerung von Energieeffizienzmaßnahmen ist essentiell, um dem voranschreitenden Klimawandel entgegenzuwirken und die von der Politik formulierte Energiewende umzusetzen. Durch diese Steigerung können Unternehmen ihren Energieverbrauch senken und Kosten einsparen. Weiterhin können Unternehmen dadurch ihre Produktivität steigern und sich so einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Möglich wird dies durch die Anwendung innovativer energieeffizienter Technologien. Mit ihnen kann Energie besser genutzt, die Industrie an das wechselnde Energieangebot angepasst und die energetisch optimale Einbindung von Produktionsanlagen in die Produktionsumgebung sowie das urbane Umfeld ermöglicht werden.

Nachhaltiges Wirtschaften darf demnach nicht einhergehen mit einem Wirtschaftseinbruch. Ressourcen müssen effizient genutzt werden und die Wirtschaft muss weiterhin wachsen, sodass weder Nachhaltigkeit noch Wirtschaftswachstum vernachlässigt werden. Industrielle Prozesse müssen also noch effektiver und effizienter gestaltet werden, um die Energieeffizienz in Unternehmen zu steigern. Dazu wird in diesen Bereichen auch in Zukunft vermehrt Forschung notwendig sein, denn nur so können Technologien und Methoden zur Energieeffizienzsteigerung weiter optimiert werden. Außerdem ist die weiterführende Forschung insofern bedeutsam, dass auf aktuelle Veränderungen in Bezug auf die Energiewende reagiert werden kann und Akteure aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auf dem neusten Stand gehalten werden.

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA arbeitet zusammen mit dem Institut für Energieeffizienz in der Produktion der Universität Stuttgart und anderen Partnern an der Optimierung der Energieeffizienz in Unternehmen. Dazu wird halbjährlich der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie erhoben, der Auskunft über den aktuellen Stand zu umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen innerhalb der befragten Unternehmen gibt und einen Ausblick für die Zukunft beinhaltet. Dadurch zeigt sich ebenfalls, welche messbaren Wertgewinne mit der Steigerung von Energieeffizienzmaßnahmen möglich sind und welchen Mehrwert diese für Unternehmen tatsächlich haben.

Das übergeordnete Ziel des Fraunhofer IPA ist es, Ressourcen optimal zu nutzen. Dieses Buch soll daher zeigen, wie Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit, die Steigerung der Energieeffizienz sowie damit verbundene Kosten- und Energieeinsparungen in Unternehmen optimiert und umgesetzt werden können. Ebenfalls soll aufgezeigt werden, welche volkswirtschaftliche Verantwortung jedem einzelnen gesellschaftlichen Akteur zukommt. Weiterhin werden Politik und Wirtschaft durch diese Sammlung Entscheidungsgrundlagen für eine nachhaltige und effektive Klimapolitik mit auf den Weg gegeben, damit nationale Klimaziele erreicht werden und die Energiewende umgesetzt wird.

Geleitwort Dr.-Ing. Michael Fübi, Vorstandsvorsitzender TÜV Rheinland AG

Innovative Technologien für mehr Energieeffizienz – daran arbeitet die deutsche Industrie bereits seit Jahrzehnten erfolgreich. Innovationen tragen heute in der deutschen Wirtschaft erheblich dazu bei, Energie und Ressourcen zu schonen, nachhaltig einzusetzen und Kosten zu sparen. Um die Energiewende zu einem Erfolg zu machen und die nationalen Klimaziele zu erreichen, ist allerdings weit mehr notwendig als innovative Technologien: Über alle Branchen hinweg sind die Unternehmen in Deutschland gefordert, ihren Energieverbrauch weiter zu senken. Dafür müssen sie ihren Energie- und Ressourcenverbrauch zunächst systematisch erfassen, umfassend betrachten und beispielsweise ihre Prozesse so ausrichten, dass der Energieverbrauch sinkt. Ein wichtiges Mittel hierzu sind erfolgreich implementierte Energiemanagementsysteme, wie wir aus unserer täglichen Praxis bei TÜV Rheinland wissen.

Wie sehr aber tragen energieeffiziente Prozesse tatsächlich dazu bei, den Energieverbrauch zu senken? Wo können, sollten und müssen Unternehmen ansetzen, um in den eigenen Prozessen für mehr Energieeffizienz zu sorgen? Zu solchen Fragen gibt es immer noch Forschungslücken. Der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie (EEI) ist ein wertvoller Schritt, um diese Lücken zu schließen. Der seit sieben Jahren in Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe erhobene Index gibt Einblicke in den aktuellen Stand der Energienutzung durch Unternehmen und zeigt dabei branchenspezifische Trends auf.

Unsere Expertinnen und Experten auf dem Gebiet der Umwelt- und Energiemanagementsysteme arbeiten kontinuierlich an der Formulierung der entscheidenden Fragen für den EEI mit. So wollen wir als TÜV Rheinland einen Beitrag dazu leisten, die Relevanz des EEI für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik weiter zu erhöhen. Der alle sechs Monate erhobene Energieeffizienz-Index zeigt anhand aktueller Daten, wie sehr deutsche Unternehmen ihre Effizienz im Umgang mit und bei der Nutzung von Energie gesteigert haben. Damit erlaubt der EEI auch Einschätzungen, wie viel zur Umsetzung der Energiewende und zum Erreichen der nationalen Klimaziele noch getan werden muss. Schließlich unterstützt der EEI deutsche Unternehmen dabei zu erkennen, mit welchen Maßnahmen sie ihre Energieeffizienz weiter steigern können.

Das vorliegende Buch zeigt Handlungsempfehlungen auf und liefert wertvolle Anreize für mehr Nachhaltigkeit in Unternehmen. Nachhaltigere Unternehmen sind innovativer, arbeiten langfristig betrachtet wirtschaftlicher und sind damit im Wettbewerb stärker. Nachhaltige Unternehmensführung einschließlich eines möglichst geringen Energie- und Ressourcenverbrauchs sollte daher zum Kern jeder zukunftsorientierten Unternehmensstrategie gehören.

Geleitwort Prof. Dieter Kempf, Präsident Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)

Es freut mich, dass mit diesem Buch eine so umfassende wissenschaftliche Analyse des Themas Energieeffizienz in der deutschen Industrie vorgelegt wird. Für den Erfolg von Energiewende und Klimaschutz wird die Bedeutung der Energieeffizienz nach wie vor oft unterschätzt. Während die Energieerzeugung mit Wind und Sonne weithin sichtbar ist, wirkt Energieeffizienz im Verborgenen. Dennoch ist sie, wie die Bundesregierung zu Recht sagt, die „zweite Säule der Energiewende“. Dieses Buch des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) ist ein wichtiger Beitrag, der Energieeffizienz in Wissenschaft und industrieller Praxis mehr Sichtbarkeit und neue Erkenntnisse zu verschaffen.

Für die deutsche Industrie spielen Energieeffizienz und die Steigerung der Energieproduktivität seit jeher eine große Rolle. Die hier über die Jahre erzielten Fortschritte sind eindrucksvoll: Im Jahr 1991 erzielte die Industrie mit einer gegebenen Energiemenge (ein Gigajoule Endenergie) noch eine Bruttowertschöpfung von 183 Euro, im Jahr 2018 hat sie diese auf 283 Euro gesteigert (Daten des Bundeswirtschaftsministeriums, inflations- und temperaturbereinigt). Auch international stehen Deutschland und die deutsche Industrie beim Thema Energieeffizienz hoch im Kurs. So wählte der American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) Deutschland in den letzten Jahren bei seinem globalen Energieeffizienz-Ranking wiederholt auf den ersten Platz.

Zugleich ist es unumstritten, dass die Politik große Erwartungen an zusätzliche, künftige Effizienzsteigerungen hat. So hat die Bundesregierung in ihrer Energieeffizienzstrategie 2050 vom Dezember 2019 bekräftigt, dass sich der Primärenergieverbrauch in Deutschland von 2008 bis 2050 halbieren soll. Wie dies möglich werden kann, soll ein zweijähriger Stakeholderprozess zwischen Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft erarbeiten.

Die deutsche Industrie ist mit ihren vielfältigen innovativen Lösungen international einer der Treiber des Effizienzfortschritts. Sie ist aber auch einer der großen Energie-Verbrauchssektoren in Deutschland, mit einem Anteil von rund 28 Prozent am gesamten deutschen Endenergieverbrauch hinter dem Verkehr (30,8 Prozent) und vor den Privathaushalten (26,6 Prozent. Zahlen des BMWi, 2019). International wettbewerbsfähige Energiekosten sind ein wichtiger Faktor für den Industriestandort Deutschland. Und schließlich bietet Energieeffizienz auch erhebliches Potenzial für innovative Unternehmen und damit für Exportmärkte.

Um die Energieeffizienz in den Unternehmen ganz konkret voranzubringen, hat der BDI gemeinsam mit 20 weiteren Wirtschaftsverbänden und der Bundesregierung die Initiative Energieeffizienznetzwerke gegründet, die die Effizienzexperten verschiedener Unternehmen und Branchen miteinander vernetzt, um gemeinsam neue Ideen für Effizienz-Investitionen zu entwickeln. Diese Vernetzung ist höchst

erfolgreich und führt auf freiwilliger Ebene im Schnitt zu einer Verdoppelung der Effizienzinvestition der Unternehmen.

Ich wünsche dem EEP weiterhin Erfolg und diesem Buch viele interessierte Leser. Sie mögen die Energieeffizienz weiter voranbringen und damit auch zur Zukunftsfähigkeit von Deutschland als ein international wettbewerbsfähiges, innovatives Industrieland beitragen.

Geleitwort DENA

Eine erfolgreiche Energiewende gehört zu den wichtigen Treibern, um nationale sowie internationale klimapolitische Ziele zu erreichen. Hierbei steigt auch die Anforderung einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung, für die auch im Energiesektor eine zukunftsorientierte und umweltverträgliche Versorgung auf die Beine gestellt werden muss.

Die nachhaltige Energieversorgung wird auf der Angebotsseite durch erneuerbare Energien sichergestellt. Das Pendant auf der Nutzerseite ist die Energieeffizienz. Unter Berücksichtigung zunehmender Elektrifizierung in zahlreichen Branchen sind Forschungen im Bereich der Energieeffizienz unentbehrlich. Aktuelle Studien weisen Lücken zwischen dem Stand der Effizienzsteigerung und den festgesetzten Zielen auf politischer Ebene auf, wodurch der fehlende Antrieb zur Förderung der Energieeffizienz bestätigt wird. Dabei gilt die Steigerung der Energieeffizienz als Voraussetzung für das Erreichen nationaler Klimaziele sowie das Gelingen der Energiewende.

Die Energieeffizienz erweist sich mit der Reduktion von Treibhausgasen und Stickoxiden als wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Ebenso ist die Stärkung des nationalen Haushalts durch Energieeffizienzmaßnahmen von großem Belang, da so die Abhängigkeit von Importen primärer Energieträger reduziert und das Innovationspotenzial im Bereich der Umwelttechnologien wahrgenommen werden kann. Nicht nur dadurch kommt der Steigerung von Energieeffizienzmaßnahmen eine wichtige Rolle zu, sondern auch durch die Möglichkeit, die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften international auszubauen. Deutsche Unternehmen fungieren aktuell als Anbieter von Produkten, Systemen sowie Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz und nehmen auf diese Weise international eine bedeutende Position ein. Die Industrie ist somit weiterhin aufgefordert durch energieeffiziente Produktionsverfahren Chancen für eine zukunftsorientierte Entwicklung des Energieverbrauchs zu ergreifen und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Dem Forschungsbedarf an dieser Stelle kommt der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie (EEI) nach, der seit fünf Jahren in Unternehmen aus produzierenden Branchen vom Institut für Energieeffizienz in der Produktion erhoben wird. Mit den hieraus gewonnenen Informationen ist es möglich, den aktuellen Stand zum Energieverbrauch in der produzierenden Industrie zu ermitteln und mithin eine

Orientierungsmöglichkeit zur weiteren Forschung, Vergleiche zwischen einzelnen Branchen und weitere Handlungsmöglichkeiten anzubieten.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der Forschung, Wirtschaft sowie der Politik Hand in Hand, ist ein wichtiges Erfolgskriterium für eine Energie- sowie Effizienzwende. Um die Energiewende erfolgreich umzusetzen, ist es deshalb wichtig, dass alle Akteure aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft mit einbezogen werden. Außerdem müssen neue Ideen und Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz alle Akteure überzeugen. Für die zukünftige Energieversorgung ist eine Senkung des Energieverbrauchs in einem breiten Spektrum erforderlich: In der Industrie, im Verkehr, in Gebäudetechniken, so wie in zahlreichen anderen Bereichen besteht elementarer Handlungsbedarf.

Dementsprechend dürfen sich Bürgerinnen und Bürger, Kommunen, Unternehmen und politische Akteure durch diese vorliegende Sammlung angesprochen fühlen, sich mit der Wichtigkeit energieeffizienter Maßnahmen auseinanderzusetzen und gesamtgesellschaftlichen Austausch zu fördern. Das vorliegende Buch soll Unternehmen sowie Einzelpersonen dazu anregen, Handlungsempfehlungen anhand der Index-Erhebungen abzuleiten. Die Wichtigkeit der Steigerung von Energieeffizienzmaßnahmen ist unumstritten, weshalb durch dieses Buch ebenfalls Anregungen zu Optimierung und Weiterausbau von Energieeffizienzmaßnahmen geliefert werden sollen.

Vorwort

In Anbetracht des Klimawandels nimmt die deutsche Gesellschaft die Herausforderung einer umfassenden Energiewende an. Diese ist durch ambitionierte Ziele charakterisiert, die schrittweise bis zur Mitte dieses Jahrhunderts erreicht werden sollen. Tragende, aber in der Öffentlichkeit weniger stark wahrgenommene Säule ist neben den erneuerbaren Energien eine deutliche Erhöhung der Energieeffizienz.

Stand heute ist die Erreichung der Effizienzziele ungewisser denn je. Trotz bestehender Anstrengungen in Industrie, Politik und Wissenschaft werden die Ziele für das Jahr 2020 nicht erreicht. Die Erreichung der noch ambitionierteren Ziele für die Jahre 2040 und 2050 erfordern demnach eine weitere Verstärkung der Anstrengungen und nicht zuletzt neue Impulse aus der Politik, der Wirtschaft und der Wissenschaft.

In diesem Rahmen forscht das Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) seit seiner Gründung an Themen, die auf eine Verringerung des Energieverbrauchs in der Produktion zielen, etwa durch die Anwendung energieeffizienter Technologien und eine intelligente Steuerung des Energieeinsatzes. Aufgrund der hohen Bedeutung des Themas Energieeffizienz erscheint es naheliegend, die Fortschritte in der Energieeffizienz messbar zu machen und einen Entscheidungskompass für

Industrie, Politik und Wissenschaft zu etablieren. Mit dieser Vision wurde der Energieeffizienz-Index der deutschen Industrie (EEI) entwickelt, der seit 2013 halbjährlich erhoben wird und eine beachtliche Anzahl teilnehmender Unternehmen gewinnen konnte.

In diesem Buch möchten wir unsere empirischen Erkenntnisse zusammenzufassen und in einen Kontext setzen. Ziel ist es, einen Überblick über unsere gesammelten Erkenntnisse, aktuelle Herausforderungen, aber auch Handlungsempfehlungen für Politik und Industrie darzustellen. Wir möchten Denkanstöße geben und letztendlich eben einen jener Impulse setzen, die heute für eine signifikante Steigerung der industriellen Energieeffizienz notwendig sind. Im industriellen Kontext kann die Steigerung der Energieeffizienz nicht ohne Motivation und Eigenantrieb der einzelnen Unternehmen gestaltet werden. Eben deshalb möchten wir auch Unternehmen Impulse liefern und zu weiteren Effizienzsteigerungen beitragen, ohne den gesamtpolitischen Kontext außer Acht zu lassen. In Summe soll so der Themenkomplex Energieeffizienz mit Hilfe der Ergebnisse aus gut fünf Jahren Energieeffizienz-Index beleuchtet werden.

Das vorliegende Buch umfasst neben einer Kontexteinordnung und Erläuterung der Berechnung des Energieeffizienz-Index eine kurze Beschreibung weiterer Indexwerte mit unterschiedlichen Berechnungsmethoden. Darüber hinaus geben Analysen zur Indexauswertung, zu Hemmnissen und ausgewählten Fragestellungen sowie ein umfangreicher Anhang branchenspezifischer Auswertungen, Unternehmen und Entscheidern die Möglichkeit, sich innerhalb ihrer Branche zu positionieren und mögliche Ansatzpunkte für Energieeffizienzsteigerungen zu identifizieren.

Danken möchte ich an dieser Stelle dem BDI, der dena, sowie dem TÜV Rheinland für den Mut, uns seit der ersten Erhebung dieses Index zu unterstützen und die Ausdauer, uns bis heute bei der Erhebung mit Rat und Tat zu begleiten und zu unterstützen.

Besonderer Dank gilt an dieser Stelle auch der Karl Schlecht Stiftung sowie der Heinz und Heide Dürr Stiftung, welche das Institut für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) in Kooperation mit dem Fraunhofer IPA an der Universität Stuttgart gegründet haben. Ohne ihre großzügige finanzielle Unterstützung wäre unsere Arbeit in dieser Form nicht möglich.

Schließlich danke ich den guten Geistern des Energieeffizienz-Index: meinen wissenschaftlichen Mitarbeitern Frau Wang, Herr Büttner und Herr Schneider. Außerdem danke ich den Studentinnen und Studenten, Melda Engin, Melina Burkert und Christoph Bihl sowie allen anderen, die an den vielen Erhebungen und Datenauswertungen beteiligt waren. Gemeinsam haben wir immer wieder viele neue Entdeckungen in den Tiefen der Datenstrukturen gemacht. Herr Schneider, Sie haben sich darüber hinaus dieses Buchprojekt zu Eigen gemacht. Herzlichen Dank für Ihre Durchhaltekraft und Unterstützung. Wir beide wissen, was das bedeutet!