

**Steigerung der Energieeffizienz durch Energiemanagement -
Ausgestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis**

von Kai Hohnhold
Nr. 138 ■ Oktober 2013

Vorwort

Die Energiewende in Deutschland beschäftigt Politik, Wirtschaft und Wissenschaft seit Jahren. Weder ihre Vollendung noch das Ende der kontroversen Diskussionen sind abzusehen. Ein Ansatzpunkt der Umsetzung der beschlossenen Energiewende ist der effiziente Einsatz von Energie. Dies bildet den Ausgangspunkt für das vorliegende IfG-Arbeitspapier von Kai Hohnhold. Er setzt sich mit dem Einsatz von Energiemanagementsystemen in Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen auseinander. Kai Hohnhold stellt Energiekennzahlen vor, die die Grundlage von solchen Managementsystemen bilden. Diese sollen die Identifikation des Status quo, die Berechnung der Effizienzsteigerung sowie das Aufdecken von Einsparpotentialen ermöglichen.

Es wird herausgearbeitet, dass aus der Fülle an Energiekennzahlen sowie deren Verknüpfung sorgfältig auszuwählen ist. So eignen sich Zeit- und Quervergleiche zwar für Analysezwecke, während der Soll-Ist-Vergleich ein Instrument zur Erfolgskontrolle darstellt. Zusätzlich werden Datenbedarf und -verfügbarkeit analysiert sowie unterschiedliche Energiemanagementsysteme vorgestellt. Erläutert wird ein System, das auf der Grundlage der Norm ISO 50001 entwickelt wurde. Zusätzlich wird die Bildung von Netzwerken zur Steigerung der Energieeffizienz betrachtet. Kai Hohnhold stellt nicht nur entsprechende Systeme, ihren benötigten Input und ihre Leistungsfähigkeit vor, sondern er zeigt zusätzlich anhand von Beispielen die praktische Umsetzung der vorgestellten Ansätze.

Das vorliegende Arbeitspapier entstammt dem „IfG-Forschungscluster II: Unternehmenskooperationen“. Es ist Teil eines umfangreichen Forschungsprojektes zur Energieeffizienz in Verbundgruppen. Kommentare und Anregungen sind herzlich willkommen.



Univ.-Prof. Dr. Theresia Theurl

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen des Energiemanagements	2
2.1 Arten von Kennzahlen	2
2.2 Anwendungsmöglichkeiten von Kennzahlen	4
2.3 Datenerfassung	7
3 Anwendungs- und Ausgestaltungsmöglichkeiten in der Praxis	9
3.1 Bedeutung von Energieeffizienz für Unternehmen	9
3.2 Energiemanagement	10
3.2.1 Energiemanagementsysteme nach ISO 50001	10
3.2.2 Ausgewählte branchenspezifische Kennzahlen	14
3.3 Energieeffizienz-Netzwerke	16
3.3.1 Kooperationen zur Steigerung der Energieeffizienz	16
3.3.2 Monitoringansätze zur Erfassung der Energieeffizienz	19
3.4 Ausgewählte Praxisbeispiele	21
3.4.1 Freudenberg Sealing Technologies	21
3.4.2 Energieeffizienz-Netzwerk München-Oberbayern	22
4 Fazit	24
Literaturverzeichnis	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arten von Kennzahlen	4
Abbildung 2: Einflussfaktoren auf Energiekennzahlen	7
Abbildung 3: Der PDCA-Zyklus im Energiemanagement	12
Abbildung 4: Ablauf eines Energieeffizienz-Netzwerkes nach dem LEEN-Standard	18

Abkürzungsverzeichnis

CO ₂	Kohlenstoffdioxid
dena	Deutsche Energie-Agentur
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EN	Europäische Norm
EnMS	Energiemanagementsystem(e)
ENN	Energieeffizienz-Netzwerk(e)
FST	Freudenberg Sealing Technologies
ISO	International Organization for Standardization
kWh	Kilowattstunde
LEEN	Local-Energy-Efficiency-Network
MWh	Megawattstunde
m ²	Quadratmeter
PDCA	Plan-Do-Check-Act

1 Einleitung

Die Diskussion über die Energiewende in Deutschland hat viele Facetten: vom Atomausstieg über den Netzausbau bis hin zur Erfüllung der angestrebten energie- und umweltpolitischen Ziele. Die vielleicht kontroverseste Debatte wird allerdings über die steigenden Energiepreise und die damit zusammenhängende Belastung der privaten Verbraucher, der mittelständischen Wirtschaft, Teilen der Industrie und dem öffentlichen Sektor geführt.

Um steigenden Energiekosten entgegenzuwirken und umweltpolitische Ziele erreichen zu können, ist der effiziente Einsatz von Energie ein grundlegender Ansatzpunkt.

Diese Arbeit beschäftigt sich deshalb mit dem Einsatz von Energiemanagementsystemen (EnMS) in Unternehmen¹. Es wird die Bedeutung von Energieeffizienz in Unternehmen aufgezeigt und es werden Anwendungsmöglichkeiten und Ausgestaltungsvarianten vorgestellt. Dabei dienen die vorgestellten Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen, aber auch in öffentlichen Einrichtungen, die durch Kommunen oder andere Institutionen betrieben werden. Durch die Implementierung von EnMS soll die Energieeffizienz dort nachhaltig gesteigert werden. Eine Grundlage solcher Systeme bilden Energiekennzahlen. Sie werden zur Bestimmung des Status quo, der Berechnung der Effizienzsteigerung, aber auch zur Identifikation von Einsparpotential herangezogen. Die Arbeit gibt einen kurzen Überblick über mögliche Kennzahlen sowie deren Anwendungsmöglichkeiten, weist allerdings auch auf Grenzen der Verwendbarkeit hin. Des Weiteren wird auf eine differenzierte Verbrauchserfassung zu Analyse Zwecken eingegangen.

Die Darlegung der Bedeutung von Energieeffizienz, und damit auch von EnMS, für Unternehmen bildet den Einstieg in den Themenkomplex der Anwendungs- und Ausgestaltungsvarianten. Dieser wird mit der Erläuterung konkreter Ausgestaltungsvarianten auf Grundlage der Norm ISO 50001 fortgeführt. Nachfolgend wird auf die Möglichkeit der Kooperation zur Steigerung der Energieeffizienz eingegangen. Diese Kapitel werden durch die exemplarische Nennung von branchenspezifischen Kennzahlen aus dem Einzelhandel und der Vorstellung von Ansätzen

¹ Im Nachfolgenden wird nur der Terminus Unternehmen benutzt. Dieser wird stellvertretend für alle genannten institutionellen Anwendungsgebiete benutzt.

zur Erfassung der Energieeffizienz flankiert. Abschließend werden zwei Praxisbeispiele vorgestellt, die die zuvor vorgestellten Ansätze aufgreifen.

2 Theoretische Grundlagen des Energiemanagements

Im folgenden Kapitel werden Grundlagen des Energiemanagements aufgezeigt und erläutert. Hierbei wird zunächst auf die verschiedenen Arten von Energiekennzahlen eingegangen. Anschließend werden Anwendungsmöglichkeiten der zuvor beschriebenen Kennzahlen aufgezeigt und es wird auf die differenzierte Verbrauchsdatenerfassung nach Verbrauchsträgern eingegangen.

2.1 Arten von Kennzahlen

Kennzahlen bilden den Mittelpunkt jeder Bewertung von Energieeffizienz in Unternehmen. Durch die Bildung von Kennzahlen werden wesentliche Informationen über den Energieverbrauch und dessen Verbrauchsstruktur in einem Unternehmen verdichtet und somit eine Fülle von Informationen gebündelt. Dies fördert nicht nur die Verständlichkeit, sondern auch die Praktikabilität. Sie ermöglichen den Vergleich zwischen unterschiedlichen (Betriebs-)Einheiten, können zeitliche Veränderungen darstellen, dienen als Zielvorgaben und zur Erfolgskontrolle. Darauf aufbauend dienen Kennzahlen der Entscheidungsfindung und zur Ableitung von Handlungsempfehlungen.²

Es stehen grundsätzlich verschiedene Ausprägungen von Kennzahlen zur Auswahl, die sich aus statistisch-methodischer Sicht in zwei Klassen unterteilen lassen. Hierbei handelt es sich um *absolute Zahlen* und um *Verhältniszahlen*.³

Unter *absoluten Zahlen* werden Einzelwerte, Summen, Differenzen oder Mittelwerte verstanden. Auch der Energieverbrauch in einem bestimmten Zeitintervall stellt in dieser Klassifizierung eine absolute Kennzahl dar. Diese absolute Sichtweise auf die Verwendung von Energie ist zur Bewertung der Energieeffizienz eines Unternehmens allerdings nicht geeignet. Anhand des absoluten Stromverbrauchs einer Unternehmung

² Vgl. SCHIEFERDECKER/ FUENFGELD/ BONNESCHKY (2006), S. 40; KALS (2010), S. 67; POSCH (2011), S. 290.

³ Vgl. KALS (2010), S. 67; LÖFFLER (2011), S. 2.

beispielsweise kann keine Aussage über deren Effizienz getätigt werden.⁴

Verhältniszahlen bilden hingegen einen Quotienten aus zusammenhängenden Größen und sind dadurch wesentlich besser zur Analyse der Energieeffizienz geeignet als die absoluten Zahlen. Welche Bezugsgrößen dabei gewählt werden, hängt von dem untersuchten Unternehmen bzw. der untersuchten Branche ab. Bei den Verhältniszahlen gibt es wiederum weitere Unterscheidungen, die im Folgenden dargestellt werden.⁵

Gliederungszahlen bilden einen Quotienten aus einer Teilmenge und der dazugehörigen Grundgesamtheit, z.B. den Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten eines Unternehmens. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Anteil des Energieverbrauchs einer Produktionseinheit oder einer Unternehmensabteilung am Gesamtenergieverbrauch zu berechnen. Die schlechte Vergleichbarkeit unterschiedlicher Energieträger aufgrund divergierender Messeinheiten kann durch die Umrechnung in eine allgemeingültige Maßzahl des Energieinhalts, z. B. Kilowattstunde, umgangen werden. Gliederungszahlen eignen sich gut, um Verbrauchsstrukturen aufzudecken und bewerten zu können.⁶

Beziehungszahlen wiederum setzen zwei unterschiedliche Maße in Relation zueinander. Als Beispiel kann die Berechnung des Stromverbrauchs im Verhältnis zur im gleichen Zeitraum erstellten Produktionsmenge genannt werden. Diese Kennzahlen beschreiben die Kausalität zwischen Verbrauch und, wie im Beispiel, Produktion. Sie dienen daher als Leistungsindikatoren und können bei der Überprüfung der Zielerreichung Anwendung finden.⁷

Des Weiteren gibt es die sogenannten *Indexzahlen*. Sie stellen gleichartige Größen in Relation zueinander und dienen dazu, Veränderungen abzubilden. Die Indexbildung ermöglicht es trotz unterschiedlicher zeitlicher, sachlicher oder örtlicher Voraussetzungen einen Vergleich zwischen den einzelnen Größen herzustellen. Ein Energiepreisindex bildet

⁴ Vgl. KALS (2010), S. 67; LÖFFLER (2011), S. 3.

⁵ Vgl. FINK et al. (1997), S. 56-57; LÖFFLER (2011), S. 3; KALS (2010), S. 67.

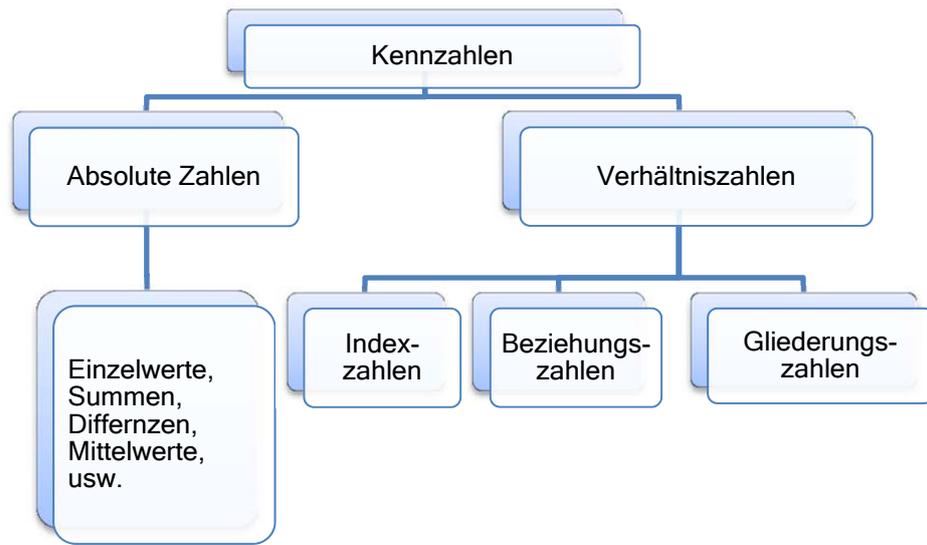
⁶ Vgl. KALS (2010), S. 67; LÖFFLER (2011), S. 3 und S. 13-20; POSCH (2011), S. 290.

⁷ Vgl. KALS (2010), S. 67; LÖFFLER (2011), S. 3; POSCH (2011), S. 290.

beispielsweise die Veränderung über die Zeit ab und stellt Vergleichbarkeit durch den Bezug auf ein bestimmtes Basisjahr her.⁸

Die beschriebene strukturelle Gliederung von Kennzahlen wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht:

Abbildung 1: Arten von Kennzahlen



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an KALS (2010), S. 67.

2.2 Anwendungsmöglichkeiten von Kennzahlen

Durch Energiekennzahlen sollen unternehmensinterne und -externe Vergleichs- und Kontrollmöglichkeiten geschaffen werden. Hierdurch können Schwachpunkte in der Energieeffizienz identifiziert und lokalisiert werden, um sie anschließend beseitigen zu können. Durch diese Funktion sind sie Grundelement eines jeden Energiemanagements.⁹

Bei der Anwendung von Energiekennzahlen gibt es drei grundlegend unterschiedliche Ansätze: den *Zeitvergleich*, den *Quervergleich* und den *Soll-Ist-Vergleich*. Die verschiedenen Ansätze zum Vergleich von Kennzahlen besitzen jedoch individuelle Schwachstellen, die eine Vergleichbarkeit erschweren und damit auch deren Aussagefähigkeit verringern.

Beim *Zeitvergleich* werden die Daten bzw. Kennzahlen der gleichen Anlage oder desselben Unternehmens zu verschiedenen Zeitpunkten bzw. in unterschiedlichen, aber gleich langen Zeitperioden verglichen. Diese

⁸ Vgl. KALS (2010), S. 67; LÖFFLER (2011), S. 3; POSCH (2011), S. 290.

⁹ Vgl. LÖFFLER (2011), S. 3-4; KALS (2010), S. 68.

Vorgehensweise ermöglicht die Darstellung und Untersuchung von Entwicklungen der Energieeffizienz im Zeitablauf. Um einen solchen Zeitvergleich durchführen zu können, müssen die benötigten Daten über mehrere Perioden aufgezeichnet und dokumentiert werden. Die Vergleichbarkeit ist aufgrund des gleichbleibenden Untersuchungsgegenstandes zwar belastbar, soweit es sich um die unternehmensinterne Kontrolle von Verbesserungen handelt, gibt jedoch keine Auskunft darüber, wie das Unternehmen im branchenweiten Vergleich aufgestellt ist.¹⁰

Der *Quervergleich* hingegen zielt darauf ab, dass Energiekennzahlen von unterschiedlichen, aber vergleichbaren Anlagen, Gebäuden oder verschiedenen Unternehmen, die zum selben Zeitpunkt erfasst wurden, miteinander verglichen werden. Gegenüber dem Zeitvergleich kann durch einen solchen Quervergleich eine Aussage darüber getroffen werden, wie das untersuchte Objekt im Vergleich mit anderen, beispielsweise branchengleichen Unternehmen, zu bewerten ist. Dieser Aspekt ist als Stärke der vorgestellten Vorgehensweise herauszustellen. Trotz eines beispielsweise brancheninternen Vergleichs ist die Aussagekraft dieser Analyseform schwer zu bewerten. Dies liegt darin begründet, dass auch bei der Herstellung des gleichen Endprodukts stark divergierende und komplexe Produktionsprozesse angewandt werden. In diesem Zusammenhang müssen nicht nur die verwendete Technik und die Auslastung der Produktionseinheiten, sondern auch die mögliche Auslagerung von Produktionsschritten an Dritte berücksichtigt werden. Der Quervergleich ist allerdings auch unternehmensintern anzuwenden, um die Energieeffizienz vergleichbarer Anlagen oder Filialen zu bewerten. In diesem Fall würde die zu Beginn genannte Stärke des Quervergleichs, die Bewertung des Unternehmens im branchenweiten Vergleich, durch die Eingrenzung der Vergleichsmenge jedoch an Aussagekraft verlieren. Ein spezifischer Anlagenvergleich zwischen ähnlichen, vergleichbaren Anlagen, die allerdings verschiedenen Unternehmen zuzuordnen sind, kann die vorhergehende Kritik am unternehmensexternen Quervergleich reduzieren.¹¹

¹⁰ Vgl. LÖFFLER (2011), S. 3-4; GLADEN (2011), S. 100.

¹¹ Vgl. LÖFFLER (2011), S. 4; KALS (2010), S. 68-70; OTT/ JOCHEM (2012), S. 76; STARNBERGER/ REISINGER (2011), S. 40.

Beim *Soll-Ist-Vergleich* werden die zu einem bestimmten Zeitpunkt ermittelten Kennzahlen (Ist-Wert) mit einer Zielvorgabe (Soll-Wert), die für denselben Zeitpunkt vorgegeben wurde, verglichen. Dies kann mit unternehmensintern festgelegten Zielvorgaben oder unternehmensexternen, z. B. branchenspezifischen Benchmarking-Werten, erfolgen. Um einen solchen Vergleich durchführen zu können, muss folglich im Vorhinein eine Soll-Vorgabe bestimmt werden, deren Erreichung überprüft werden kann. Die Bestimmung der Zielvorgabe ist keinesfalls ein triviales Problem, sondern bildet eine zentrale Einflussmöglichkeit auf darauf aufbauende Bewertungsergebnisse. Bei der Art der Festlegung von unternehmensinternen Soll-Werten reicht das Spektrum von einfachen Methoden, wie beispielsweise der simplen Fortschreibung von Produktionsvolumina, bis hin zu komplexen Berechnungen, in denen z. B. die Laufzeit von Anlagen oder die prognostizierte Auslastung von Produktionseinheiten berücksichtigt wird. Zudem muss beachtet werden, dass auch eine unternehmensinterne Sollvorgabe ohne Orientierung an externen Richtwerten höchstwahrscheinlich eine unzureichend fundierte Zielsetzung widerspiegelt. Bei einem unternehmensübergreifenden Vergleich, bei dem die Zielvorgaben durch Benchmarking-Werte bestimmt werden, ergibt sich jedoch die gleiche Problematik in Bezug auf die Vergleichbarkeit zwischen den Produktionsprozessen unterschiedlicher Unternehmen wie beim Quervergleich.¹²

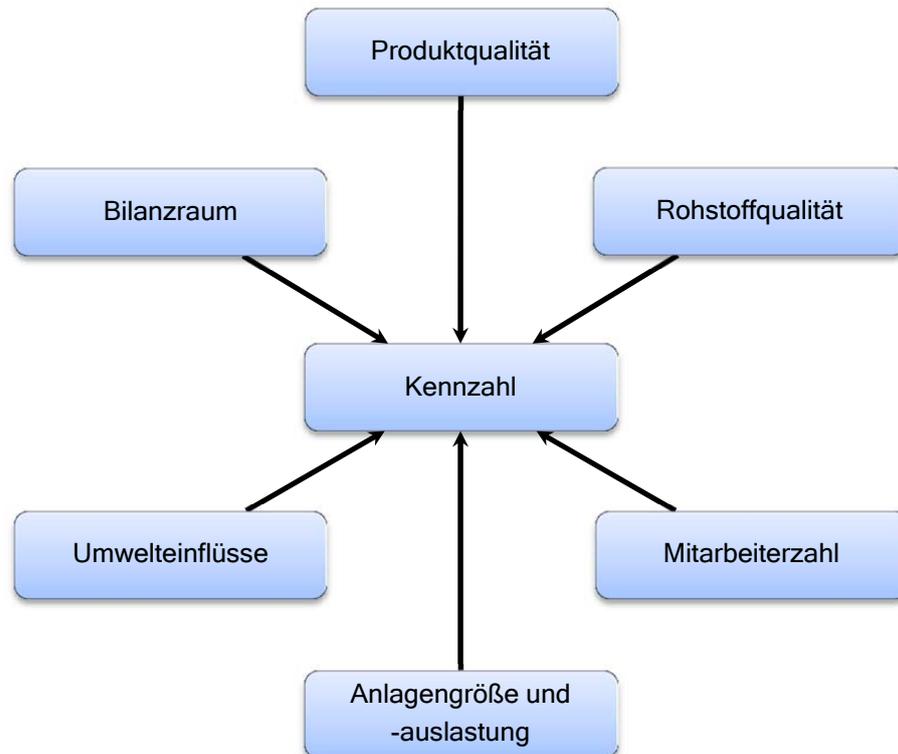
Bei allen Vergleichsarten muss außerdem beachtet werden, dass die Energiekennzahlen von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Deren jeweilige Ausprägung ist zusätzlich zu erfassen, um den Einfluss zum untersuchten Zeitpunkt oder im untersuchten Zeitraum bewerten zu können. Wesentliche Einflussgrößen sind die Qualität der eingesetzten Rohstoffe und produzierten Produkte, die Mitarbeiterzahl, aber auch die Verwirklichung von Skaleneffekten (Economies of Scale), die durch die Anlagengröße sowie deren Auslastung bestimmt wird. Des Weiteren haben auch äußere Umwelteinflüsse, wie Jahreszeit und Witterung, Auswirkungen auf Energiekennzahlen. Ebenfalls beeinflussbar sind Kennzahlen durch die Festlegung des Bilanzraums, genauer, durch die Wahl der räumlichen und zeitlichen Abgrenzung.¹³

¹² Vgl. KALS (2010), S. 68-70; LÖFFLER (2011), S. 4.

¹³ Vgl. STARNBERGER/ REISINGER (2011), S. 40; GLADEN (2011), S. 101; LÖFFLER (2011), S. 20-22.

Die folgende Abbildung 2 gibt einen Überblick über die beschriebenen Einflussfaktoren auf Energiekennzahlen.

Abbildung 2: Einflussfaktoren auf Energiekennzahlen



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an STARNBERGER/ REISINGER (2011), S. 40; LÖFFLER (2011), S. 20-22.

Die beschriebenen Stärken und Schwächen einzelner Anwendungsmöglichkeiten von Kennzahlen führen dazu, dass diese für bestimmte Zwecke bzw. Phasen in einem Energiemanagementsystem prädestiniert sind. So lässt sich verkürzt feststellen, dass Zeit- und Quervergleiche eine gute Eignung für Analysezwecke aufweisen, der Soll-Ist-Vergleich hingegen ein Instrument zur (Erfolgs-)Kontrolle darstellt.¹⁴

2.3 Datenerfassung

Bei der Erfassung von Energiedaten bedarf es für eine detaillierte und aussagekräftige Analyse der Unterscheidung nach Verbrauchsarten bzw. -trägern. Hierbei ist der Grad der Disaggregation der Daten von der

¹⁴ Vgl. LÖFFLER (2011), S. 5.

Größe des Unternehmens und dem Zweck der Analyse abhängig. Dabei kann eine Gruppierung von Verbrauchern vorgenommen werden, z. B. bei der Erfassung der Beleuchtungsanlagen oder jede einzelne Anlage einzeln erfasst werden. Der zu betreibende Aufwand sollte stets mit dem zu erzielenden Informationsgehalt der Erhebung im Verhältnis stehen. Da die messtechnische Erfassung gerade bei kleinen Verbrauchern meist nicht gegeben ist, kann eine annähernde Schätzung des Energieverbrauchs durch die Hochrechnung von Betriebsstunden in Kombination mit der Nennleistung erste Auskünfte liefern. Die differenzierte Darstellung der Verbrauchsstrukturen nach Verbrauchskategorien bzw. einzelnen Anlagen ermöglicht die Identifizierung von Verbrauchsschwerpunkten in einem Unternehmen und liefert somit Ansatzpunkte zur Verbesserung der Energieeffizienz.¹⁵

Neben den genannten Aspekten ist eine disaggregierte Erfassung der Energiedaten auch für den bereits in Kap. 2.2 beschriebenen Quervergleich von Anlagen notwendig.

In Anlehnung an den standardisierten Initialberatungsbericht der Kreditanstalt für Wiederaufbau, der den Energieberatern zur Erstaufnahme des Ist-Zustandes dient, lassen sich sieben Kategorien bilden. Die folgende Kategorisierung ist dabei als Beispiel zu betrachten, da wie bereits erläutert, die Tiefe der Disaggregation durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird.

Anlagen zur Wärme- oder Stromerzeugung lassen sich unter der Kategorie „Energieerzeugungsanlagen“ zusammenfassen. Des Weiteren können alle Anlagen, die zur Produktion dienen, also beispielsweise Öfen oder Druckmaschinen, in einer Kategorie aggregiert werden. Eine weitere Gruppe wird durch „Umwandlungsanlagen“ gebildet. Hierzu zählen Anlagen, die Dampf, Kälte oder Luftdruck für den Geschäftsbetrieb erzeugen. Die Klimatisierungs- und Lüftungsanlagen bilden eine weitere Kategorie, genauso wie die Beleuchtungsanlagen eines Unternehmens. Außerdem kann noch die Gruppe „Informations- und Kommunikationstechnik“ gebildet werden. Alle Anlagen, die nicht in eine der genannten Kategorien einzuordnen sind, lassen sich unter dem Sammelbegriff „Sonstige“ zusammenfassen.¹⁶

¹⁵ Vgl. FINK et al. (1997), S. 3 und S. 12-15; KALS (2010), S. 26-27.

¹⁶ Vgl. KfW (2012), S. 5-6.

3 Anwendungs- und Ausgestaltungsmöglichkeiten in der Praxis

Im folgenden Abschnitt werden verschiedene Anwendungs- und Ausgestaltungsmöglichkeiten von Energiemanagementsystemen in der Praxis erläutert. Zu Beginn wird die Bedeutung von Energieeffizienz für Unternehmen herausgestellt. Anschließend wird das Konzept eines EnMS auf Grundlage der Norm ISO 50001 dargestellt und erläutert. Zudem wird auf die Möglichkeit der Kooperation zur Steigerung der Energieeffizienz in Form der Netzwerkbildung eingegangen. Ergänzend werden beispielhafte Energiekennzahlen aus dem Einzelhandel angeführt und auf verschiedene Methoden des Monitorings zur Erfassung der Energieeffizienz eingegangen. Abschließend wird anhand zweier Beispiele die praktische Umsetzung der vorgestellten Ansätze verdeutlicht und exemplarisch dargestellt.

3.1 Bedeutung von Energieeffizienz für Unternehmen

Die Bedeutung der Energieeffizienz ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Nicht nur wegen der ehrgeizigen Emissionsziele der Bundesregierung, sondern auch aus einzelwirtschaftlicher Sicht, sind es unterschiedliche Aspekte, die Anreize beinhalten, die Energieeffizienz im Unternehmen zu steigern. Da die Erreichung dieses Ziels durch ein effektives Energiemanagement erfüllt werden kann, sind die nachfolgenden Ausführungen zum Nutzen einer effizienteren Verwendung von Energie gleichzusetzten mit den Beweggründen, ein Energiemanagementsystem einzuführen und zu betreiben.

Aufgrund der in der Vergangenheit stetig steigenden Abgabenbelastung bei der Verwendung von elektrischer Energie in Form von Strom, aber auch durch die gestiegenen Kosten für Energie im Allgemeinen, beispielsweise bei Erdgas, gewinnt der Faktor Energiekosten immer mehr an Bedeutung. In diesem Zusammenhang ist auch das europäische Emissionshandelssystem zu nennen, welches den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid (CO₂) in besonders energieintensiven Branchen durch ein Zertifikatshandelssystem bepreist. Der durch verschiedene Einflussfaktoren erhöhte monetäre Aufwand wird durch einen effizienteren Energieeinsatz, bei gleichbleibender Produktivität und Produktqualität, reduziert und wirkt sich somit auf das gesamte Betriebsergebnis aus. Untersuchungen zeigen, dass durch die Einführung eines Energiemanagement-

systems, je nach Branche und Grundvoraussetzungen des betrachteten Unternehmens, divergierende Energiekostenreduktionen zu beobachten sind. Diese können langfristig bis zu 50 Prozent erreichen. Der Kostenaspekt wird durch regulatorische Eingriffe seitens des Staates zusätzlich forciert. So bilden die Einführung und Zertifizierung eines betrieblichen Energiemanagements nach festgelegten Standards, die im weiteren Verlauf der Arbeit erläutert werden, eine Voraussetzung für Unternehmen, von Steuervergünstigungen und Ausnahmeregelungen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) profitieren zu können.¹⁷

Ein weiterer Aspekt, der den effizienten Umgang mit Energie lohnenswert macht, ist der dadurch geleistete Beitrag zum Schutz der Umwelt. Hierbei sind neben dem Klimawandel auch weitere Umweltschäden zu berücksichtigen, wie beispielsweise die Ausbeutung natürlicher Ressourcen. Der Umweltschutzaspekt lässt sich jedoch auch auf direkt betriebswirtschaftlich wirksame Effekte ausweiten. So kann der verantwortungsvolle Umgang mit Energie zu einem Imagegewinn führen. Dieser Imagegewinn kann wiederum positive Auswirkungen auf die Kundenbindung oder -akquisition haben.¹⁸

In der Praxis überwiegt der Kostenaspekt bei der Entscheidung, in Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu investieren.¹⁹

3.2 Energiemanagement

3.2.1 Energiemanagementsysteme nach ISO 50001

Energiemanagementsysteme kommen bereits heutzutage in etlichen Unternehmen zum Einsatz. Seit dem Juni 2011 gibt es für solche Managementsysteme eine international gültige Norm, die ISO 50001. Diese, durch die International Organization for Standardization (ISO) veröffentlichte Norm, wurde von Experten aus 44 Ländern entwickelt und orientiert sich stark an der europäischen Norm (EN) 16001, welche ebenfalls auf die Ausgestaltung von EnMS eingeht. Sie liefert Vorgaben für wesentliche Bestandteile und Vorgehensweisen, die in den nachfolgenden Ausführungen erläutert werden.²⁰

¹⁷ Vgl. FRAUNHOFER-ISI (2011), S. 5-6 und S. 9-10; BMU/ UBA (2012), S. 18; HESSELBACH (2012), S. 11; EEG (2012), §§ 40-44.

¹⁸ Vgl. BMU/ UBA (2012), S. 18; HESSELBACH (2012), S. 11.

¹⁹ Vgl. INITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ (2007), S. 1-3, zitiert nach: WITTHOHN (2011), S. 54.

²⁰ Vgl. WERNER-KORALL (2011), S. 52.

Bei Erfüllung, der durch die Norm vorgeschriebenen Anforderungen, erfolgt eine Zertifizierung des implementierten Managementsystems durch eine dafür akkreditierte Gesellschaft. Eine Zertifizierung des EnMS, z. B. nach ISO 50001, ist eine Voraussetzung für energieintensive Unternehmen, die einen höheren Stromverbrauch pro Jahr als 10 Gigawattstunden haben, um von der Ausgleichsregelung nach §§ 40 ff. EEG Gebrauch machen zu können. Auch bei nicht energieintensiven Unternehmen werden Anreize zur Implementierung eines EnMS, beispielsweise durch Steuernachlässe, gesetzt.²¹

Die wichtigsten Aspekte, die bei einem EnMS berücksichtigt werden müssen, um Energieeffizienz zu fördern, sind Organisation, Dokumentation, Überwachung und Informationsbeschaffung.²²

Um eine kontinuierliche Kostensenkung durch das EnMS zu erreichen, wird auf die bereits in anderen Managementsystemen etablierte Methodik eines sogenannten Plan-Do-Check-Act-Kreislaufs (PDCA-Kreislauf) zurückgegriffen (siehe Abbildung 3, S. 12).

Dieser Kreislauf ermöglicht durch seine rekursive Gestaltung eine kontinuierliche Bewertung und bildet durch vorangegangene Ergebnisse selbst die Grundlage für folgende Analysen und Entscheidungen.

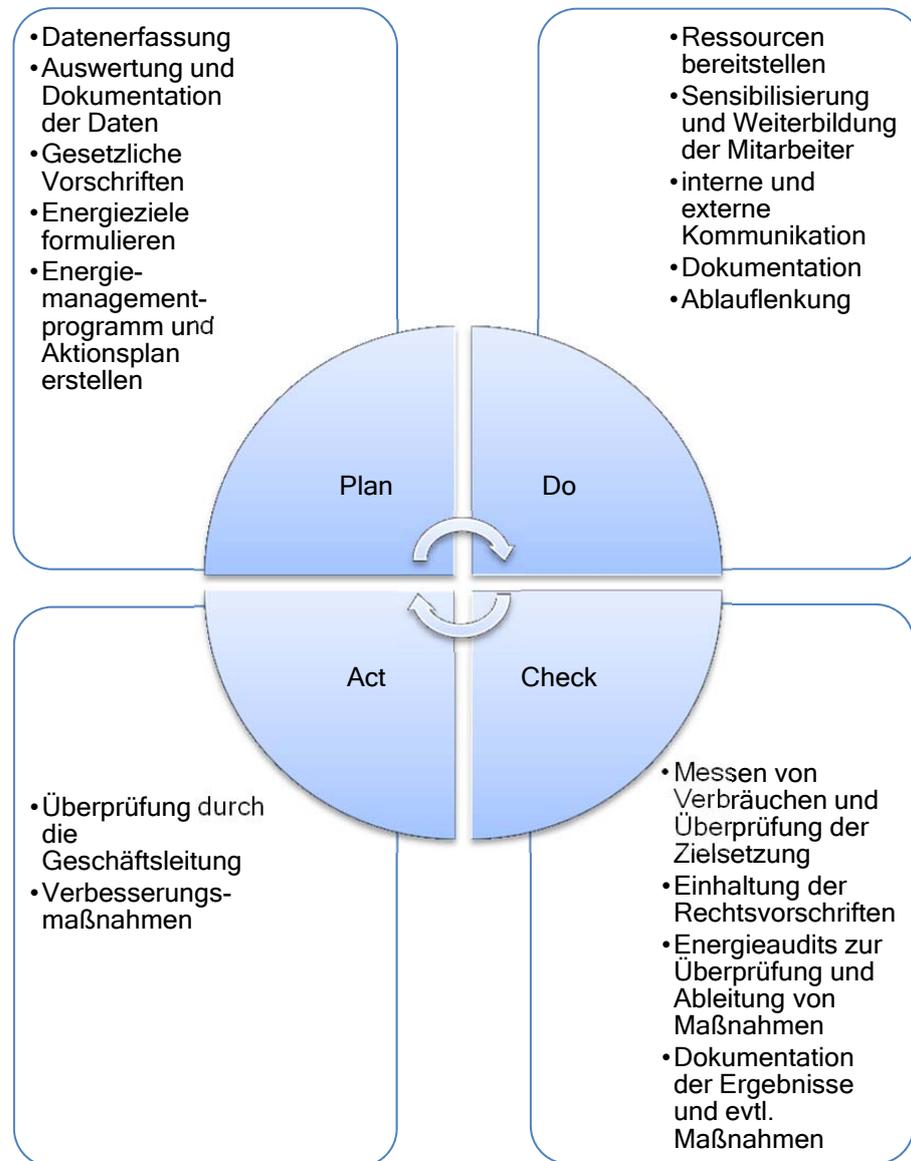
Zunächst ist jedoch von Bedeutung, dass auch auf höchster Managementebene Verpflichtungen entstehen. So ist die Unternehmensführung dafür verantwortlich, dass die für ein EnMS benötigten Ressourcen verfügbar sind, ein verantwortlicher Energiemanager benannt und die unternehmensinterne Energiepolitik festgelegt wird. Ebenso ist sie für die weitere strategische Ausrichtung des Unternehmens verantwortlich, die sich aus der Überprüfung der durch das EnMS gewonnenen Erkenntnisse ableiten lässt. Es ist außerdem Aufgabe des Führungspersonals, die Bedeutung von Energieeffizienz für das Unternehmen herauszustellen.²³

²¹ Vgl. WERNER-KORALL (2011), S. 52; BMU/UBA (2012), S. 13.

²² Vgl. BMU/UBA (2012), S. 17.

²³ Vgl. BMU/UBA (2012), S. 23.

Abbildung 3: Der PDCA-Zyklus im Energiemanagement



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BMU/ UBA (2012), S. 20.

Nach diesen grundsätzlichen Voraussetzungen ist der erste Schritt in diesem zyklischen Managementsystem die planerische Komponente. Hierbei erfolgen zunächst die Benennung eines Energiemanagers und die Bildung eines Energieeffizienzteams. Diese erfüllen organisatorische Aufgaben und sind für die Durchführung der Aufgaben, die sich im Rahmen des EnMS ergeben, verantwortlich. Nachfolgend gehören zum planerischen Element des Managementzyklus die Erhebung und Dokumentation von gesetzlichen Vorschriften sowie die Erfassung von energiere-

levanten Daten wie Energieverbrauch, Energiekosten und Produktivität. Diese Daten werden dokumentiert und aufbereitet, wodurch anschließend die konkrete Formulierung von Energieeinsparzielen, welche im Einklang mit der zuvor formulierten Energiepolitik des Unternehmens stehen, ermöglicht wird. Darauf aufbauend kann nun ein Aktionsplan entworfen werden, der konkrete Maßnahmen zur Erfüllung der formulierten Ziele beinhaltet.²⁴

Im zweiten Schritt kommt es zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen. Hierbei muss zunächst sichergestellt werden, dass die Implementierung des EnMS im Unternehmen gewährleistet ist und Ressourcen für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zur Verfügung stehen. Um eine Basis für das EnMS in Form von Akzeptanz und Engagement bei den Mitarbeitern zu schaffen, muss das Bewusstsein für Energieeffizienz und deren Bedeutung für das Unternehmen aufgebaut werden. In einem nachfolgenden Teilschritt erfolgt dann die Weiterbildung der Mitarbeiter. Diese zielt darauf ab, mögliche Wissensdefizite bei den von durchzuführenden Maßnahmen betroffenen Mitarbeitern zu beseitigen. Ebenso sollten die Ziele, Anstrengungen und Möglichkeiten, die durch die Implementierung eines EnMS herausgearbeitet wurden, kommuniziert werden. Dabei sind die interne und die externe Ebene zu unterscheiden. Bei der internen Kommunikation wird hauptsächlich die Sensibilisierung der eigenen Mitarbeiter vorangetrieben, wohingegen die externe Kommunikation auf die Verbesserung der Außenwirkung des Unternehmens abzielt. Zum Schritt der Durchführung im PDCA-Zyklus gehört ebenso, dass alle Maßnahmen und Elemente des EnMS dokumentiert und schnell zugänglich gemacht werden. Neben der Durchführung konkreter Maßnahmen sollten auch bestehende unternehmensinterne und -externe Prozesse, Neuanschaffungen oder Renovierungen von Anlagen, Gebäuden usw. sowie der Beschaffungsprozess des Unternehmens auf Energieeinsparpotentiale und auf eine energieeffiziente Ausrichtung geprüft werden.²⁵

Der dritte und vierte Schritt in einem EnMS nach ISO 50001 sind eng miteinander verbunden. Daher liegt es nahe, ihre Funktionen und Ausgestaltung zusammenhängend zu erläutern. Zunächst müssen im Rah-

²⁴ Vgl. BMU/ UBA (2012), S. 26-46.

²⁵ Vgl. BMU/ UBA (2012), S. 47-61.

men der Kontrollfunktion die Energieverbräuche gemessen werden und muss durch die Verwendung von Kennzahlen eine Überprüfung der gesteckten Ziele erfolgen. An dieser Stelle muss auch die Einhaltung von Rechtsvorschriften kontrolliert werden. Die Durchführung von Energieaudits ist ein wesentlicher Bestandteil eines EnMS. Die Ergebnisse können in zweierlei Hinsicht verwendet werden. Zum einen dient ein Energieaudit zur Überprüfung einzelner Maßnahmen und damit des ganzen EnMS. Zum anderen werden durch Audits Handlungsempfehlungen generiert, die die Funktionalität und Wirksamkeit eines EnMS verbessern können. Somit bildet dieses Element durch seine zweiseitige Verwendbarkeit den Übergang zwischen Kontrolle und Handeln, da es Handlungsempfehlungen liefert bzw. diese direkt abgeleitet werden können. Bei Nichterfüllung von zuvor definierten Zielen müssen die Ursachen identifiziert werden und Maßnahmen eingeleitet werden, um diese Fehlfunktionen zu beheben. Die Ergebnisse der Überprüfung, also auch die Einleitung von Gegenmaßnahmen wie zuvor beschrieben, müssen dokumentiert werden. Abschließend erfolgt eine Bewertung des EnMS durch die Führungsebene. Diese kann dann beispielsweise Ziele anpassen oder die Angemessenheit der Energiepolitik überprüfen.²⁶

3.2.2 Ausgewählte branchenspezifische Kennzahlen

Um einen unternehmensübergreifenden Vergleich vornehmen zu können und somit Referenzwerte für ein unternehmensinternes Energiemanagement zu erhalten, ist es sinnvoll, ähnliche Betriebe miteinander zu vergleichen. Trotz der bereits in Kapitel 2.2 formulierten Kritikpunkte an der Vergleichbarkeit der Produktionsprozesse und -umstände werden an dieser Stelle ausgewählte branchenspezifische Kennzahlen, die aus vergangenen Erhebungen stammen, vorgestellt. Die Auswahl beschränkt sich dabei auf den Einzelhandel und weitere Unterkategorien. Eine Erhebung seitens des EHI Retail Institutes aus dem Jahre 2012 gibt Auskunft über den Energieverbrauch im Einzelhandel. Grundlage dieser Auswertung ist eine Erhebung durch Interviews der Energieverantwortlichen aus 38 Unternehmen dieser Branche in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die erfassten Handelsunternehmen erwirtschafteten in 2011 einen Gesamtumsatz von 130 Milliarden Euro in den genannten

²⁶ Vgl. BMU/ UBA (2012), S. 62-68.

Ländern. Dabei stammen 62 % der untersuchten Unternehmen aus dem Nonfood- und die restlichen 38 % aus dem Food-Handel. Discountunternehmen finden keine Berücksichtigung. Der Tätigkeitsbereich der erfassten Handelsunternehmen erstreckt sich von Baumärkten über Elektro- oder Möbelfachhandel bis hin zu Lebensmitteleinzelhändlern, um nur einige zu nennen. Ziel der Erhebung war es unter anderem, die branchenspezifischen Energiekosten und -verbräuche in Form von Kennzahlen zu identifizieren und darzustellen. Zudem erfolgt durch die Aufteilung des Stromverbrauchs auf unterschiedliche Verbrauchsträger eine Identifizierung von Verbrauchsschwerpunkten innerhalb der beiden Hauptsektoren im Einzelhandel.²⁷

Im Nonfood-Bereich betragen die spezifischen Energiekosten im Jahr 2012, bezogen auf die Verkaufsfläche, durchschnittlich 32,95 €/ m². Dies bedeutet eine Steigerung um 2,11 €/ m² im Vergleich zum Wert aus dem Jahr 2009. Im Food-Handel sind diese Werte durch den höheren Verbrauch, beispielsweise durch Kühltechnik, auf einem fast doppelt so hohen Niveau. Im Durchschnitt fallen hier spezifische Energiekosten von 56,25 €/ m² Verkaufsfläche an. Seit 2009 hat sich dieser Wert um 4,65 €/ m² erhöht. Auffällig ist, dass diese spezifischen Energiekosten im Lebensmitteleinzelhandel zusätzlich noch durch die Dimension „Betriebstyp“ beeinflusst werden. So weist ein Supermarkt im Vergleich zu einem SB-Warenhaus höhere Kosten pro Verkaufsfläche auf.²⁸

Bei der Betrachtung der Energieverbräuche ist ein zu den obigen Ausführungen analoges Bild zu erkennen. Der spezifische Energieverbrauch pro Quadratmeter Verkaufsfläche beträgt im Food-Handel bezogen auf ein Jahr bei einer Durchschnittsbetrachtung 419,61 kWh/ m². Im Nonfood-Handel sind es innerhalb eines Jahres hingegen durchschnittlich 183,34 kWh/ m². Die Verbrauchsschwerpunkte divergieren ebenfalls zwischen den beiden betrachteten Gruppen. So ist im Nonfood-Bereich eindeutig die Beleuchtung als Verbrauchsschwerpunkt zu identifizieren, wohingegen dieser Verbrauchsträger im Foodhandel, trotz eines ebenfalls beträchtlichen Anteils am Gesamtenergieverbrauch, hinter der Kältetechnik nur den zweitgrößten Verbrauchsschwerpunkt darstellt.²⁹

²⁷ Vgl. EHI (2012), S. 10-12.

²⁸ Vgl. EHI (2012), S. 18-22.

²⁹ Vgl. EHI (2012), S. 25-27.

Der deutlich zu erkennende Unterschied zwischen Nonfood- und Foodhandel im Einzelhandel sowie die Divergenzen zwischen einzelnen Betriebstypen im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels zeigen, dass eine differenzierte Betrachtung der Geschäftsbereiche unabdingbar für eine aussagekräftige Vergleichbarkeit der Untersuchungsgegenstände ist.

3.3 Energieeffizienz-Netzwerke

3.3.1 Kooperationen zur Steigerung der Energieeffizienz

Eine weitere Möglichkeit EnMS in Betrieben zu implementieren und die Energieeffizienz zu steigern besteht darin, kooperative Netzwerke zu bilden. In diesen Energieeffizienz-Netzwerken (EEN) können die Netzwerkmitglieder gegenseitig von ihren Erfahrungen profitieren. Durch diesen und weitere Verbundeffekte konnten bei teilnehmenden Unternehmen aus der mittelständischen Industrie Energieeffizienzsteigerungen erzielt werden, die im Vergleich zu nichtkooperierenden Unternehmen der gleichen Branche doppelt so hoch waren.³⁰

Ein wesentlicher Wirkungszusammenhang, der für die erhöhte Effizienzsteigerung verantwortlich ist, kann durch den Abbau von Investitionshemmnissen beschrieben werden. Durch Wissenstransfer, der zur Beseitigung von Unsicherheiten führt, und die Senkung von Transaktionskosten, können die Einsparpotentiale gesteigert werden. Transaktionskosten treten ex-ante in Form der Informationsbeschaffung, z.B. durch die Suche nach einem Energieberater und durch Kosten zur vertraglichen Regelung auf. Ex-post können Kosten zur Kontrolle und Anpassung der Abläufe gesenkt werden.³¹

Energieeffizienz-Netzwerke sind kooperative Zusammenschlüsse von 10 bis 15 Unternehmen. Wenn die Teilnehmer regionale Nähe zueinander aufweisen, kann es durch wettbewerbliche Gründe von Vorteil sein, wenn diese aus unterschiedlichen Branchen stammen. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit, branchengleiche Unternehmen in EEN zusammenzuführen und diese von den Vorteilen einer Kooperation profitieren zu lassen. Eine gute Möglichkeit zur Förderung der Netzwerkbildung bieten dazu Branchenverbände sowie Industrie- und Handelskammern.³²

³⁰ Vgl. JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 8-10.

³¹ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 13-16.

³² Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 9; BRADKE/ KÖWENER (2012), S. 86.

In der Vergangenheit waren bei geförderten Netzwerken eine mittlere Unternehmensgröße und jährliche Energiekosten von mindestens 150.000 € als Anforderung zur Teilnahme an einem EEN formuliert. Aufgrund der steigenden Energiepreise und einer zu erwartenden Kostensenkung bei der Umsetzung von EEN durch Lernkurveneffekte kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich diese Anforderungsgrenze nach unten verschieben wird.³³

Die meisten Netzwerke arbeiten auf der Grundlage des sogenannten Local-Energy-Efficiency-Network (LEEN) -Konzepts. Hierbei handelt es sich um einen standardisierten Aufbau von Energieeffizienz-Netzwerken und deren Ablauf, der 2005 entwickelt wurde.³⁴

Beim LEEN-System wird eine ungefähre Projektlaufzeit von drei bis vier Jahren veranschlagt. Diese ist in drei Phasen aufgeteilt. Hinzu kommt eine Initialisierungsphase, die bis zu einem halben Jahr dauern kann. In dieser Zeit initiiert ein Netzwerträger die Bildung eines Netzwerkes, in dem er potentielle Teilnehmer über das Konzept eines EEN informiert und diese zu einem, in vertraglicher Form miteinander verbundenen, Netzwerk zusammenführt.³⁵

Die erste Phase, für die ca. drei bis sechs Monate eingeplant sind, besteht aus der Erfassung der derzeitigen Situation bei den Netzwerkteilnehmern. In Form einer Initialberatung kann diese erfasst und Einsparpotentiale identifiziert werden. Diese Daten bilden anschließend die Grundlage für die Festsetzung von Einsparzielen für die einzelnen Unternehmen und für das gesamte Netzwerk.³⁶

Die zweite Phase dient zum Erfahrungsaustausch der Netzwerkteilnehmer und zum Monitoring der umgesetzten Maßnahmen. Zu vorher festgelegten Themen finden quartalsweise Treffen zur Weiterbildung oder zum Informationsaustausch statt. Ein jährliches Monitoring der Energieeffizienz ermöglicht die stetige Kontrolle über die Einhaltung des Zielpfad.³⁷

³³ Vgl. BRADKE/ KÖWENER (2012), S. 85-88.

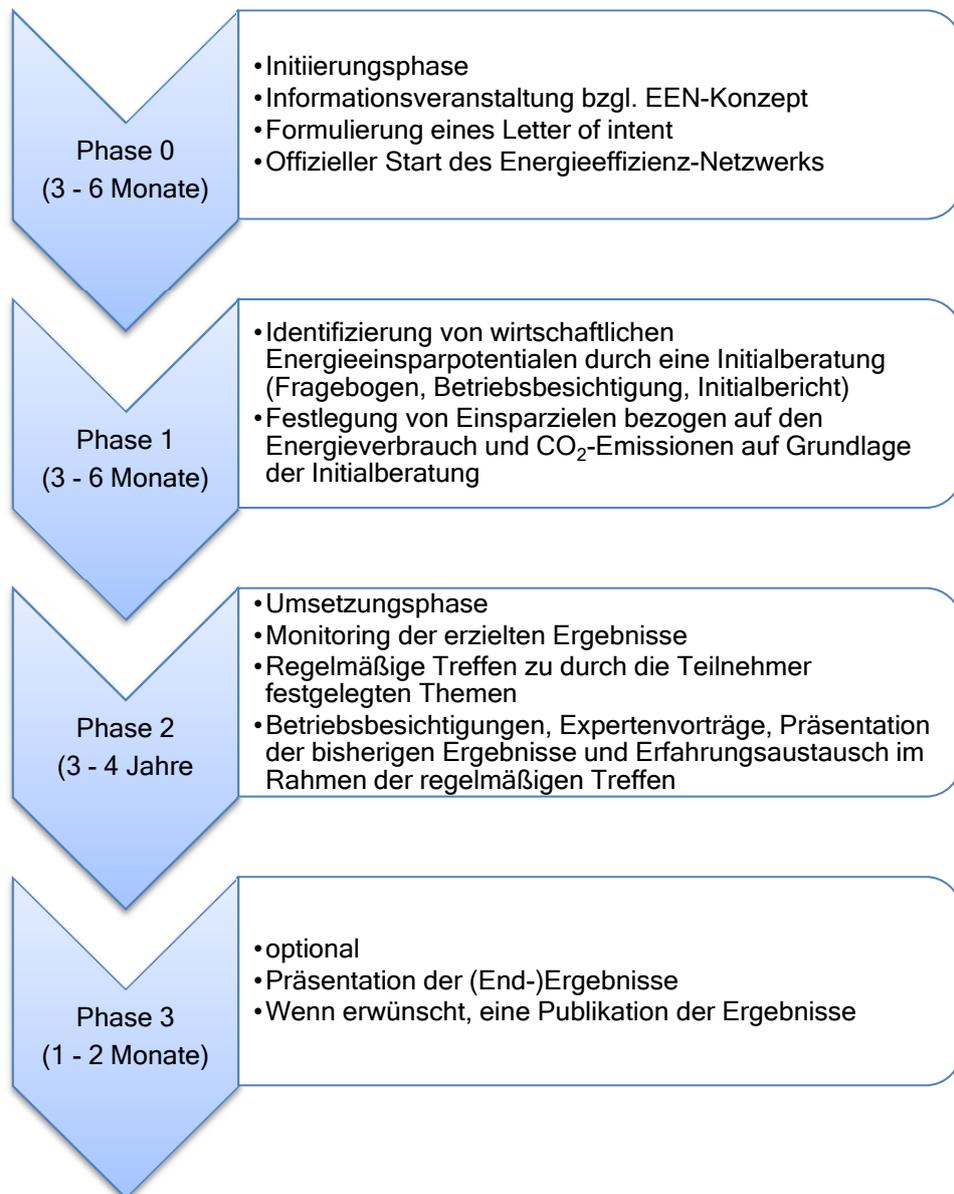
³⁴ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 9-11; BRADKE/ KÖWENER (2012), S. 86.

³⁵ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 10; JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 6.

³⁶ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 10-11; JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 6-7.

³⁷ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 10-11; JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 6-7.

Abbildung 4: Ablauf eines Energieeffizienz-Netzwerkes nach dem LEEN-Standard



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 6.

Die abschließende Präsentation der Netzwerkergebnisse und die optionale Publikation von Ergebnissen in der internen und externen Kommunikation beenden die Projektlaufzeit.³⁸

Energieeffizienznetzwerke werden zumeist von den teilnehmenden Unternehmen finanziert. Der jährliche Aufwand für die gesamte Netzwerk-

³⁸ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 10-11; JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 6-7.

arbeit bewegt sich derzeit in einer Größenordnung zwischen 60.000 - 80.000 € bei zehn Mitgliedern und 85.000 - 110.000 € bei 15 Teilnehmern. Derzeit werden Energieeffizienznetzwerke vom Bundesumweltministerium mit der Übernahme von bis zu einem Drittel der Kosten gefördert.³⁹

3.3.2 Monitoringansätze zur Erfassung der Energieeffizienz

Um Energieeffizienz messen zu können, muss ein Monitoring vorgenommen werden. Hierbei werden bestimmte Energiekennzahlen des Analysejahres in Relation zu denen eines ausgewählten Basisjahres gesetzt. Dabei werden der *Top-Down*-Ansatz und der *Bottom-Up*-Ansatz verwendet. Beide Ansätze haben ihre Stärken und Schwächen, was zu einer dritten Variante und zwar einer parallelen Auswertung beider Ansätze führt. Hierdurch können die Ergebnisse einer Methode durch Anwendung der Alternative verifiziert werden und die Auswirkungen der jeweiligen Schwachstellen reduziert werden.

Beim *Top-Down*-Ansatz werden tatsächliche Energieverbräuche erfasst, eine Kennzahl gebildet und mit deren Wert aus dem Basisjahr verglichen. Wenn die Energiekennzahl, z.B. kWh/ Produktionseinheit, gesunken ist, kann durch eine Relativbetrachtung der beiden Werte von einer Effizienzsteigerung in gleichem Ausmaß ausgegangen werden. Die Schwachstelle dieses Ansatzes ist gleichzeitig auch seine Stärke. Bei dieser Methodik werden durch die tatsächliche Erfassung von Energieverbräuchen auch die bereits genannten Einflussfaktoren wie Auslastung der Produktion, Witterung oder Produktqualität mit einbezogen. Dies kann aber auch dazu führen, dass besondere Umstände zu einer starken Verzerrung dieses Indikators beitragen. Bei gleichzeitigem Auftreten von kalten Witterungsverhältnissen und einer konjunkturellen Schwächeperiode beispielsweise, sinkt die Energieeffizienz aufgrund eines gestiegenen Heizbedarfs in Verbindung mit einer geringen Kapazitätsauslastung der Produktion.⁴⁰

Der *Bottom-Up*-Ansatz hingegen beruht auf den messbaren Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung. Diese werden quantifiziert und mit dem tatsächlichen gesamten Endenergieverbrauch addiert. Diese Größe

³⁹ Vgl. MAI/ KÖWENER/ GRUBER (2012), S. 11; JOCHEM/ KÖWENER/ MAI (2012), S. 7.

⁴⁰ Vgl. OTT/ JOCHEM (2012), S. 79.

kann als fiktiver Energieverbrauch angesehen werden, da er die Situation ohne Effizienzmaßnahmen abbildet. Wird dieser fiktive Energieverbrauch wiederum in Relation zum tatsächlichen Energieverbrauch gesetzt, kann auf diese Art ein Energieeffizienzwert berechnet werden. Bei diesem Ansatz werden keine externen Einflussfaktoren mit einbezogen, sondern nur die quantifizierbaren Energieeinsparungen. Dieser Aspekt stellt eine Schwachstelle des Bottom-Up-Verfahrens dar, weil die Auswirkungen bestimmter Maßnahmen, wie beispielsweise die Schulung von Angestellten, nicht quantifizierbar sind und deshalb auch nicht in die Berechnung einfließen.⁴¹

Durch die Zusammenführung bzw. den Vergleich der Ergebnisse der beiden Monitoringansätze ergibt sich die Möglichkeit einer Plausibilitätsprüfung sowie einer näheren Erläuterung der Hintergründe, die zu diesen Ergebnissen geführt haben. Der Zusammenhang, der diese Überprüfung zulässt, ergibt sich durch die bereits beschriebenen Unterschiede in der Erfassung des Effizienzfortschritts. Bei einer Produktionsausweitung und gleichzeitiger Energieeinsparung liefert das Top-Down-Verfahren einen höheren Effizienzwert als das Bottom-Up-Verfahren. Dies liegt darin begründet, dass die realisierten Größenvorteile, die durch die Produktionsausweitung entstehen, beim Vergleich von Energiekennzahlen, wie es beim Top-Down-Ansatz der Fall ist, berücksichtigt werden. Bei der Erfassung der getätigten Effizienzmaßnahmen hingegen, wie es beim Bottom-Up-Verfahren geschieht, werden diese Economies of Scale nicht berücksichtigt, da der eingesparte Verbrauch ausschließlich auf die durchgeführten Maßnahmen zurückgeführt wird. Das umgekehrte Bild liefern die gleichzeitige Einsparung von Energie und ein Produktionsrückgang. Bei dieser Konstellation liegt der Effizienzwert beim Top-Down-Verfahren unter dem des Bottom-Up-Ansatzes. Die Begründung ist analog zum umgekehrten Fall. Die schlechtere Ausnutzung von Größenvorteilen wird beim erstgenannten Ansatz erfasst, allerdings beim zweiten Verfahren nicht berücksichtigt. Bei einer Verletzung dieses sachlogischen Zusammenhangs kann von einer Störung durch andere Einflussfaktoren, die auf Energiekennzahlen wirken, ausgegangen werden. Es erfolgt also eine Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse.⁴²

⁴¹ Vgl. OTT/ JOCHEM (2012), S. 78.

⁴² Vgl. OTT/ JOCHEM (2012), S. 78.

3.4 Ausgewählte Praxisbeispiele

In diesem Abschnitt werden zwei ausgewählte Praxisbeispiele vorgestellt, die die vorangegangenen Managementansätze verwirklicht haben. Die Umsetzung eines EnMS wird am Beispiel der Firma Freudenberg Sealing Technologies GmbH & Co. KG (FST) verdeutlicht, die durch die Deutsche Energie-Agentur (dena) für ihr Energiemanagement ausgezeichnet wurde. Die praktische Umsetzung einer Kooperation in Form eines Energieeffizienz-Netzwerkes wird beispielhaft am Energieeffizienz-Netzwerk München-Oberbayern aufgezeigt.

3.4.1 Freudenberg Sealing Technologies

Die Freudenberg Sealing Technologies GmbH & Co. KG ist ein Zulieferunternehmen für die Automobilbranche sowie für industrielle Unternehmen im Allgemeinen. Sie beschäftigt ca. 13.000 Mitarbeiter und betreibt Produktionsstandorte in Europa, Nord- und Südamerika.

Das „Good-Practice-Label“⁴³ wurde durch die dena im Jahre 2010 für die Implementierung eines selbstständig entwickelten Energiemanagementsystems verliehen. Der sogenannte „FST Energy Saving Cycle“ erfasst dabei die Energieverbräuche der verschiedenen Standorte, wertet die erfassten Daten aus und kommuniziert sie innerhalb des Intranets an die einzelnen Dependancen. Aus den Ergebnissen werden Berichte erstellt und Abweichungen anschließend auf Plausibilität geprüft. Erfahrungen und Erkenntnisse werden in „Energy Surveys“ festgehalten und geben Ansatzpunkte für weitere Energieeffizienzsteigerungen. Neben der Datenerfassung und -auswertung werden auch Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich Energieeffizienz für Mitarbeiter angeboten. Durch die Einbeziehung aller Standorte in den „FST Energy Saving Cycle“ verbreiten sich Erkenntnisse über Einsparpotentiale schneller und die zu treffenden Maßnahmen werden zügiger umgesetzt. Ein Erfolgsfaktor des implementierten EnMS ist das ausgeprägte Engagement der Führungsebene, die durch die Senkung des Energieverbrauchs einen Wettbewerbsvorteil realisieren will.⁴⁴

⁴³ Die dena zeichnet Unternehmen mit dem „Good-Practice-Label“ aus und würdigt damit die Anstrengungen eines Unternehmens im Bereich Energieeffizienz, unter anderem auch in der Kategorie Energiemanagementsysteme.

⁴⁴ Vgl. DENA (2012), S. 38-39.

Im Zeitraum von 2009 bis 2010 konnte die Freudenberg Sealing Technologies GmbH Co. KG 37.000 MWh Endenergie einsparen. Diese Entwicklung soll sich fortsetzen und zu einer geplanten Einsparung von 30.000 MWh in den Jahren 2011 - 2013 führen.⁴⁵

Das angeführte Beispiel zeigt die praktische Anwendung des zyklischen Managementkonzepts und greift die zuvor als wesentliche Anforderungen formulierten Aspekte der Organisation, Dokumentation, Überwachung und Informationsbeschaffung auf.

3.4.2 Energieeffizienz-Netzwerk München-Oberbayern

Das Energieeffizienz-Netzwerk München-Oberbayern besteht aus 14 Mitgliedern unterschiedlicher Branchen. Die herstellende sowie chemische Industrie, aber auch der Lebensmittelgroßhandel und die Finanzbranche zählen zu den vertretenden Wirtschaftszweigen, um nur einige zu nennen. Der Netzwerkträger des EEN München-Oberbayern ist die Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH. Ideelle Projektpartner sind die Stadt München und die Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern.⁴⁶

Nach der Gründung des Netzwerkes wurden im Jahre 2010 die Initialberatungen bei den Netzwerkteilnehmern durch einen zertifizierten Energieberater vorgenommen. Hierbei lag der Fokus auf Einsparungen im Bereich der Querschnittstechnologien, also branchenunabhängigen Verbrauchsträgern wie beispielsweise Beleuchtung, Druckluft, Klimatisierung usw.. Zusätzlich wurden im Vorhinein relevante Informationen zu Energieverbrauch und -struktur über einen Fragebogen abgefragt. Abschließend erfolgte jeweils die Erstellung eines Abschlussberichts, der Grundlage für die Zielvereinbarungen bezüglich Energie- und CO₂-Emissionseinsparziele war. In diesen Berichten wurden für das gesamte Netzwerk insgesamt 475 Maßnahmen identifiziert. Hierbei konnten für 176 Ansatzpunkte konkrete monetäre und energetische Einsparungen quantifiziert werden, wovon wiederum 129 als wirtschaftlich⁴⁷ bewertet wurden. Auf Grundlage dieser Initialberatungen und der Identifikation der Einsparpotentiale wurde das gemeinsame Netzwerkziel formuliert, bis

⁴⁵ Vgl. DENA (2012), S. 38-39.

⁴⁶ Vgl. FFE (2013), S. 4-5.

⁴⁷ Maßnahmen wurden als wirtschaftlich bewertet, wenn sie eine interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals von mindestens 12 Prozent aufwiesen.

Mitte des Jahres 2013 7 Prozent des Energieverbrauchs und 10 Prozent der CO₂-Emissionen zu vermeiden. Dabei ergibt sich das kumulierte Ergebnis aus dem arithmetischen Mittel aller Netzwerkteilnehmer.⁴⁸

Innerhalb der Umsetzungsphase fanden neben dem kontinuierlichen Monitoring der Effizienzfortschritte auch zahlreiche Netzwerktreffen statt. Die Themenschwerpunkte wurden durch die Teilnehmer selbst ausgewählt, wodurch eine zielgenaue Bearbeitung tatsächlich auftretender Fragenkomplexe gefördert wurde. Zu den ausgewählten Themen gehörten u.a. Beleuchtung, Energiemanagement, Mitarbeiter-Motivation sowie Mess- und Zählkonzepte. Durch den Erfahrungsaustausch untereinander und den externen Input von Fachwissen durch Fachreferenten konnten Transaktionskosten in Form von Such- und Entscheidungskosten reduziert werden. Betriebsrundgänge gaben die Möglichkeit, die zuvor besprochenen Maßnahmen in der praktischen Umsetzung zu begutachten.⁴⁹

Für das Analysejahr 2012 konnte das Monitoring die teilweise Erreichung der gesetzten Ziele bestätigen. So wurde eine Steigerung der Energieeffizienz im gesamten Netzwerk von 8,3 Prozent (arithmetisches Mittel) festgestellt. Dieser Wert übersteigt das angestrebte Ziel von 7 Prozent bereits ein halbes Jahr vor Ende der Projektlaufzeit. Die CO₂-Emissionen konnten in der Gesamtbetrachtung bis zum Jahresende 2012 um 6,9 Prozentpunkte (arithmetisches Mittel) gesenkt werden. In diesem Punkt wurde die Zielvorgabe noch nicht erreicht. Aufgrund von Maßnahmen, die erst zum Jahreswechsel 2012/ 2013 verwirklicht wurden, ist eine Erfüllung dieses Wertes bis zum Projektabschluss allerdings möglich. Die Netzwerkteilnehmer leisteten dabei sehr unterschiedliche Beiträge zur Effizienzsteigerung bzw. Emissionsreduktion. So reichen die Einzelergebnisse der beteiligten Unternehmen bei der Steigerung der Energieeffizienz von 0 bis knapp 26 Prozent und bei der Vermeidung von CO₂-Emissionen von 0 bis 18 Prozent. Insgesamt wurden 387 Maßnahmen durchgeführt, wovon ca. 13 Prozent einen organisatorischen Charakter hatten. Den größten Anteil an der Effizienzsteigerung hatten die Installation effizienter Technik und die Vermeidung unnötigen Verbrauchs.⁵⁰

⁴⁸ Vgl. FFE (2013), S. 6-7.

⁴⁹ Vgl. FFE (2013), S. 8-9.

⁵⁰ Vgl. FFE (2013), S. 11-12.

4 Fazit

Die vorangegangenen Ausführungen stellen wesentliche Ausgestaltungsvarianten von EnMS in Unternehmen dar. Die Vorstellung von verschiedenen Energiekennzahlen zeigt, dass die Wahl einer angemessenen Kennziffer maßgebliche Auswirkungen auf die gesamte Aussagekraft der erfassten Verbrauchsdaten hat. Die Anwendung von Kennzahlen innerhalb eines Vergleichs kann in verschiedenen Dimensionen vorgenommen werden. Dabei haben der Quervergleich, der Soll-Ist-Vergleich und der Zeitvergleich jeweils Stärken und Schwächen, die zu einer prädestinierten Nutzung in jeweils unterschiedlichen Verwendungsrichtungen führen. So kann vereinfachend festgehalten werden, dass Zeit- und Quervergleiche gut für die Analyse, beispielsweise zur Identifikation von Einsparpotentialen, geeignet sind. Eine Erfolgskontrolle kann hingegen besser durch den Soll-Ist-Vergleich erfolgen. Durch die differenzierte Verbrauchsdatenerfassung wird eine detailliertere Analyse des Energieverbrauchs und dessen Strukturen ermöglicht, wobei die Verhältnismäßigkeit zwischen Aufwand zur Datenerfassung und Nutzen der anschließenden Auswertung beachtet werden muss.

Die Bedeutung eines effizienten Einsatzes von Energie im Unternehmen hat verschiedene Ursachen. Die steigenden Energiekosten sind aus ökonomischer Sicht Hauptgrund für die Implementierung eines EnMS. Es sind allerdings auch andere Gründe zu nennen, die eine Steigerung der Energieeffizienz als ein wichtiges unternehmerisches Ziel kennzeichnen. Hierzu gehören Gründe des Umweltschutzes, regulatorische Vorgaben, aber auch Imagegründe, die zu einer positiven Außendarstellung des Unternehmens beitragen. Der zyklische bzw. optional rekursive Charakter der vorgestellten Managementansätze bewirkt eine kontinuierliche und nachhaltige Steigerung der Energieeffizienz sowie eine dauerhafte Sensibilisierung in Bezug auf einen angemessenen Energieeinsatz.

Der PDCA-Zyklus ist Grundlage bei einem EnMS nach ISO NORM 50001 und beschreibt das grundsätzliche Vorgehen. Zunächst werden relevante Daten erfasst, ausgewertet und auf dieser Grundlage Einsparziele formuliert sowie ein Aktionsplan aufgestellt. Die anschließende Phase ist durch die Durchführung der geplanten Maßnahmen geprägt. Hierzu gehören auch Informations- und Weiterbildungsmaßnahmen für

die Mitarbeiter. Durch eine erneute Datenerfassung werden in einem nächsten Schritt die Fortschritte und die Erreichung der vorher gesteckten Ziele kontrolliert. Bei Abweichungen können nach einer Kontrolle durch die Führungsebene etwaige Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, die eine Erfüllung der Einsparziele unterstützen.

Einen Beitrag zur Energieeffizienzsteigerung können auch Energieeffizienz-Netzwerke leisten. Die überdurchschnittlichen Steigerungsraten in solchen kooperativen Zusammenschlüssen können durch den Abbau von Investitionshemmnissen begründet werden. Diese werden durch die Beseitigung von Unsicherheiten und die Senkung von Transaktionskosten reduziert. Auch hier sind ein systematisches Vorgehen und die Formulierung von Einsparzielen ein fundamentaler Bestandteil des vorgestellten Prozessablaufs.

Die aufgeführten exemplarischen Energiekennzahlen für den Einzelhandel liefern einen Eindruck, wie hoch die Belastungen durch Energiekosten in diesem Wirtschaftszweig sind und welche Größenordnung die Mehrbelastung seit 2009 angenommen hat. Außerdem wird durch divergierende Verbrauchsschwerpunkte zwischen Food- und Nonfood-Handel deutlich, dass die Aussagekraft von Kennzahlen durch die Heterogenität der betrachteten Unternehmen abnimmt. Dies wird durch Abweichungen innerhalb des Lebensmitteleinzelhandels in Abhängigkeit vom Betriebstyp des Unternehmens bestätigt. Die Messung von Energieeffizienz kann durch das Bottom-Up- und das Top-Down-Verfahren erfolgen. Beide Ansätze haben Vor- und Nachteile. Die Zusammenführung beider Verfahren kann die Schwächen des jeweils anderen Ansatzes reduzieren und ermöglicht im Zusammenspiel mit dem Produktionsvolumen eines Unternehmens die Prüfung der Ergebnisse auf Plausibilität.

Bei der Vorstellung der Praxisbeispiele erfolgt eine Verknüpfung der theoretischen Ausgestaltungsmöglichkeiten mit praktisch umgesetzten Anwendungsmöglichkeiten. Das vorgestellte EnMS der Firma Freudenberg Sealing Technologies zeigt die Adaption der zuvor vorgestellten Vorgehensweise eines EnMS in Form des PDCA-Zyklus. Die besondere Rolle der Führungsebene wird ebenso deutlich. Das ENN München-Oberbayern zeigt beispielhaft, wie eine Kooperation zur Steigerung von Energieeffizienz beitragen kann. Es wird deutlich, in welcher Form Transaktionskosten gesenkt werden können.

Die aufgezeigten Grenzen des Energiemanagements in Form der Verwendbarkeit von Energiekennzahlen, wie beispielsweise die teilweise erschwerte Vergleichbarkeit von Unternehmen, geben Anlass, komplexere Verfahren zu entwickeln, die die Nutzbarkeit sowie die Aussagekraft und somit auch die Wirksamkeit weiter erhöhen. Die Ausführungen über Ausgestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten für EnMS machen deutlich, dass zur Identifikation und Realisierung von Energieeinsparpotentialen ein solches Managementsystem das geeignete, wenn nicht sogar notwendige Instrument darstellt. Die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz ist wesentlicher Teil der angestrebten Energiewende und ist zudem ein aktives Gegensteuern gegen die steigende Belastung durch Energiekosten. Die Implementierung von EnMS und die kooperative Netzwerkarbeit zur Steigerung der Energieeffizienz sollten daher weiter vorangetrieben werden.

Literaturverzeichnis

BRADKE, H.; KÖWENER, D. (2012): Fazit und Ausblick der Energieeffizienz-Netzwerke in Zukunft und im Ausland, in: UmweltWirtschaftsForum (2012) 20:85-88, Springer-Verlag.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU); UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2012): Energiemanagementsysteme in der Praxis - ISO 50001: Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, Berlin, Dessau.

DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR (DENA) (2012): Energieeffizienz zeigen. Good-Practice-Projekte - zur Nachahmung empfohlen, Berlin.

EEG (2012): Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz), Stand: 20.12.2012.

EHI RETAIL INSTITUTES (EHI) (2012): Energie-Monitor 2012 - Daten, Fakten, Hintergründe aus der empirischen Forschung, Köln.

FINK, S.; GAßNER, M.; GÜNTHER-POMHOFF, C.; SCHAEFER, H.; MÜNZER, T. (1997): Leitfaden für das betriebliche Energie-management, München.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT (FFE) (HRSG.) (2013): Energieeffizienz-Netzwerk München-Oberbayern Klimaschutz gemeinsam meistern - Energiekosten gemeinsam senken, München.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SYSTEM- UND INNOVATIONSFORSCHUNG (FRAUNHOFER-ISI)(2011): Kurzstudie - Betriebliches Energiemanagement in der industriellen Produktion, Karlsruhe.

GLADEN, W. (2011): Performance Measurement - Controlling mit Kennzahlen, 5. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden.

- HESSELBACH, J. (2012): Energie- und klimaeffiziente Produktion - Grundlagen, Leitlinien und Praxisbeispiele, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- INITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ (2007): Hintergrundinformationen - Repräsentative Umfrage: Energieeffizienz in Unternehmen, Hamburg.
- JOCHEM, E.; KÖWENER, D.; MAI, M. (2012): Lernende Energieeffizienz-Netzwerke in der mittelständischen Wirtschaft - Verdopplung des energietechnischen Fortschritts durch Erfahrungsaustausch, vorgestellt im Rahmen des 12. Symposiums Energieinnovation im Februar 2012 in Graz, Österreich.
- KALS, J. (2010): Betriebliches Energiemanagement - Eine Einführung, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.
- KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU (KfW) (2012): Abschlussbericht Initialberatung - Formularnummer 600 000 0124, URL: [https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-\(Inlandsf%C3%B6rderung\)/PDF-Dokumente/6000000124-EEB-Abschlussbericht-Initialberatung.pdf](https://www.kfw.de/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000000124-EEB-Abschlussbericht-Initialberatung.pdf), Stand: 22.09.2013.
- LÖFFLER, T. (2011): Energiekennzahlen für Betriebsvergleiche, Abschlussbericht, 1. Überarbeitete Ausgabe, Chemnitz.
- MAI, M.; KÖWENER, D.; GRUBER, E. (2012): Global denken, lokal handeln: Was Energieeffizienz-Netzwerke leisten können, in: UmweltWirtschaftsForum (2012) 20: 9-19, Springer-Verlag.
- OTT, V.; JOCHEM, E. (2012): Monitoring - eine regelmäßige Reflexion auf dem Zielpfad, in: UmweltWirtschaftsForum (2012) 20: 75-84, Springer-Verlag.
- POSCH, W. (2011): Ganzheitliches Energiemanagement für Industriebetriebe, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden.

SCHIEFERDECKER, B.; FUENFGELD, C.; BONNESCHKY, A. (2006): Energiemanagement-Tools: Anwendung im Industrieunternehmen, Hrsg.: Schieferdecker, Springer-Verlag, Berlin.

STARNBERGER, S.; REISINGER, S. (2011): Systematisch Energiekosten senken - Kompass zum Einstieg ins betriebliche Energiemanagement, Hrsg.: Energieinstitut der Wirtschaft, Wien.

WERNER-KORALL, E. (2011): Quo vadis, Energiemanagement?, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 61. Jg. (2011) Heft 10, S. 52-53, Essen.

WITTHOHN, A. (2011): Energieeffizienzmaßnahmen der Wirtschaft als Beitrag zum Klimaschutz, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 61 Jg. (2011) Heft 8, S. 52-56, Essen.

Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

- Nr. 101
Johannes Spandau
Outsourcing-Modelle in der
genossenschaftlichen FinanzGruppe -
Eine explorative Erhebung
Januar 2011
- Nr. 102
Kersten Lange
Faktoren der Stabilisierung für
Unternehmenskooperationen
Januar 2011
- Nr. 103
Theresia Theurl / Carsten Sander
Erfolgsfaktoren für Stadtwerke-Kooperationen -
Ergebnisse einer empirischen Untersuchung
Januar 2011
- Nr. 104
Kersten Lange
Kooperationen in der deutschen Automobil-
industrie- Ergebnisse einer empirischen Analyse
Februar 2011
- Nr. 105
Alexander Jahn
Agency-Beziehungen in Verbundgruppen
März 2011
- Nr. 106
Caroline Wendler
Die Genossenschaft als Marke? - Eine Analyse
der Übertragbarkeit von Markenaspekten auf ein
Geschäftsmodell mit besonderen Merkmalen
März 2011
- Nr. 107
Martin Effelsberg
Wissenstransfer in Innovationskooperationen -
Ergebnisse einer Literaturstudie zur „Absorptive
Capacity“
März 2011
- Nr. 108
Sebastian Tenbrock
Systematisierung und Regulierungsnotwendig-
keit von Glasfaserausbaukooperationen
März 2011
- Nr. 109
Michael Tschöpel
Die Ausgestaltung der MemberValue-Strategie -
eine hypothesenbasierte Auswertung einer ex-
plorativen Vorstudie
Mai 2011
- Nr. 110
Dominik Schätzle
Ratingagenturen in der neoklassischen Finan-
zierungstheorie - Eine Auswertung empirischer
Studien zum Informationsgehalt von Ratings
Mai 2011
- Nr. 111
Katrin Schaumann / Kersten Lange
Systematische Bestandsaufnahme von Clustern
in der deutschen Automobilbranche
Mai 2011
- Nr. 112
Sabine Rach / Michael Tschöpel
Handelsplattformen im Internet - Eine Literatur-
studie zur empirischen Evidenz
Juni 2011
- Nr. 113
Dominik Schätzle
Ökonomische Funktionen von Ratingagenturen
Ratingagenturen in der neoinstitutionalistischen
Finanzierungstheorie
Juni 2011
- Nr. 114
Jan Pollmann
Das Eigenkapital der Genossenschaftsbank - die
bilanz- und aufsichtsrechtliche Kapitalklassifika-
tion als Rahmenbedingung für ein effizientes
Eigenkapitalmanagement
Juli 2011
- Nr. 115
Caroline Schmitter
Die Bedeutung des Internets zur Mitgliederkom-
munikation bei Wohnungsgenossenschaften -
Eine erste Auswertung empirischer Ergebnisse
August 2011
- Nr. 116
Theresia Theurl / Dominik Schätzle
Ratingagenturen in der Kritik - Eine Analyse der
aktuellen Maßnahmenvorschläge
August 2011
- Nr. 117
Stefan Evers / Stefanie Lipsky
Die Marktstruktur für Suchmaschinen und ihr
Einfluss auf die Informationsversorgung - eine
Literaturstudie zur empirischen Evidenz
August 2011
- Nr. 118
Johannes Spandau
Interne Prozessoptimierung und Auslagerung in
der genossenschaftlichen FinanzGruppe - Erste
Ergebnisse einer empirischen Erhebung
September 2011
- Nr. 119
Stefanie Lipsky
Cloud Computing - Eine Abgrenzung zum IT-
Outsourcing und Systematisierung möglicher
Sourcingoptionen
Dezember 2011

- Nr. 120
Martin Effelsberg
Innovations- und Kooperationsaktivitäten in der deutschen Biotechnologie - Ergebnisse einer empirischen Studie
Januar 2012
- Nr. 121
Stefanie Lipsky
Genossenschaftliche Cloud-Intermediäre für kleine und mittelständische Unternehmen - Eine transaktionskostentheoretische Analyse
Januar 2012
- Nr. 122
Philipp Woltering-Lamers
Die sequenzielle Organisationswahl - Kooperationen als Vorstufe von Akquisitionen
Januar 2012
- Nr. 123
Kersten Lange
Leitfaden für den Aufbau und das Management stabiler Unternehmenskooperationen - Handlungsempfehlungen am Beispiel der deutschen Automobilindustrie
Februar 2012
- Nr. 124
Dominik Schätzle
Die Auswirkungen der neuen Eigenkapitalanforderungen nach Basel III
- Eine Analyse empirischer Studien
April 2012
- Nr. 125
Werner Böhnke
Im Spannungsfeld zwischen Tradition und Moderne - Kontinuität und Innovationsvermögen als Erfolgsstrategie für die Zukunft
April 2012
- Nr. 126
Jan Pollmann / Dominik Schätzle
Die Auswirkungen der strengeren Eigenkapitalanforderungen gemäß Basel III auf die Genossenschaftsbanken- Erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung
April 2012
- Nr. 127
Michael Tschöpel
Die Wirkungskanäle der genossenschaftlichen Eigentümermerkmale - Implikationen für das mitgliederorientierte Management in Genossenschaftsbanken
August 2012
- Nr. 128
Caroline Schmitter
Die Bedeutung des Internets zur Mitgliederkommunikation bei Wohnungsgenossenschaften - Auswertung einer Mitgliederbefragung
September 2012
- Nr. 129
Theresia Theurl / Jochen Wicher / Christina Cappenberg
Eigenschaften und Einstellungen von Bewohnern von Wohnungsgenossenschaften
März 2013
- Nr. 130
Martin Effelsberg
Management von Innovationskooperationen - Empirische Ergebnisse am Beispiel der deutschen Biotechnologie-Branche
April 2013
- Nr. 131
Isabel Gull
Die Governance von Innovationsclustern - Eine Analyse der Meta- und der Mesoebene
April 2013
- Nr. 132
Dominik Schätzle
Eine empirische Analyse der Ertragsauswirkungen der neuen Eigenkapitalvorschriften gem. Basel III auf die Genossenschaftsbanken
April 2013
- Nr. 133
Julian Taape
Determinanten für die Entscheidung zwischen partiellen und totalen Unternehmenskooperationen - Eine Literaturstudie
April 2013
- Nr. 134
Michael Tschöpel
Erfolgsfaktoren der MemberValue-Strategie von Genossenschaftsbanken - Ergebnisse einer empirischen Erhebung
April 2013
- Nr. 135
Stephan Zumdick
Prognosen und zukünftige Trends im Markt für Wohnimmobilien - Eine Literaturstudie
April 2013
- Nr. 136
Sebastian Tenbrock
Die Ausgestaltung des Glasfaserausbaus in Deutschland
Ergebnisse einer empirischen Untersuchung
Juli 2013
- Nr. 137
Isabel Gull
Das Management von Innovationsclustern - Die operative Clusterführung
Juli 2013
- Nr. 138
Kai Hohnhold
Steigerung der Energieeffizienz durch Energiemanagement - Ausgestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis
Oktober 2013