
Referenzmodell für eine branchenorientierte Energieeffizienzsoftware für KMU

2

Andrea Meyer

Zusammenfassung

Die Umsetzung von Maßnahmen für die Energieeffizienz ist gerade in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) keine leichte Aufgabe. Jenseits des aktuellen Tagesgeschäfts, besitzen KMU selten die personellen und auch nicht die benötigten finanziellen Mittel, um Energieeffizienzmaßnahmen strukturiert und zielführend umzusetzen. Mit einem Anteil von über 99,6 % aller Unternehmen (IfM 2012) sind sie aber wichtige Träger der Wirtschaft in Deutschland. Was diese KMU benötigen, sind Werkzeuge, um diese umfangreiche Aufgabe neben dem Tagesgeschäft zu bewältigen. Standardsoftware kann eine Lösung sein, jedoch sollte bei deren Entwicklung darauf geachtet werden, dass diese eine hohe Affinität zu den relevanten Unternehmensanforderungen hat. Branchenorientierte Software stellt einen Bezug zu der jeweiligen Umgebung her und eignet sich für diese Problemstellung, da die Schnittmengen innerhalb einer Branche am größten sind. Durch die Ermittlung dieser Anforderungen und eine enge Zusammenarbeit mit den Unternehmen kann ein Produkt mit hoher Praxisrelevanz entwickelt werden. Im Projekt ReMo Green sollen in branchenspezifischen Energieeffizienznetzwerken die Anforderungen an eine Software für die Energieeffizienz ermittelt, in ein Referenzmodell übertragen und schließlich eine Software entwickelt werden, die allen KMU dieser Branche zur Verfügung gestellt wird.

Schlüsselwörter

Referenzmodellierung • KMU • Energieeffizienz • Branchenorientiert • Anforderungsanalyse

A. Meyer (✉)

IMBC GmbH, Chausseestraße 84, 10115 Berlin, Deutschland

e-mail: andrea.meyer@imbc.de

2.1 Notwendigkeit der Energieeffizienz für KMU

Bedingt durch fortschreitende Verknappung von Rohstoffen sowie durch den vermehrten Einsatz von derzeit noch teurerem Strom aus regenerativen Quellen sind Energieeffizienzmaßnahmen für Unternehmen, insbesondere für KMU, wichtiger denn je. Rund 13 % der Gesamtkosten in verarbeitenden Unternehmen sind Energiekosten (Prognos 2010, S.17). Energieeffizienz kann somit in Unternehmen mit energieintensiven Prozessen sehr schnell zu einer existenzbedrohenden Frage werden.

Neben der Optimierung von Personalkosten und Materialeinsatz ist Energie ein dritter relevanter Kostenfaktor in Unternehmen, zumal ihr Anteil an den Betriebskosten mit den aktuellen Entwicklungen auf dem Energiemarkt ständig steigt. Diesen Kostendruck gilt es abzufedern und auszugleichen. Deshalb ist eine stärkere Auseinandersetzung mit dem Thema Energieeffizienz und deren Integration in den betrieblichen Alltag unabdingbar. So kann es auch gelingen, negative Umweltauswirkungen erheblich zu verringern, sodass neben der Einsparung von Kosten ein wertvoller Beitrag für den Umweltschutz geleistet wird.

2.2 Das Projekt „ReMo Green – Energieeffizienz für Berliner KMU“

Kleine und mittelständische Unternehmen in Deutschland beschäftigen meist weniger als 20 Mitarbeiter (Prognos et al. 2010, S.13). Damit fehlt es zunächst an personellen Ressourcen aber auch an finanziellen Mitteln, um einen wichtigen, bisher deutlich vernachlässigten Bereich zu fördern. Energieeffizienz gehörte bislang nicht zu den Kernkompetenzen in KMU, zumal das Tagesgeschäft dominiert und alle Ressourcen im Unternehmen vereinnahmt. Erfahrungen mit KMU zeigen, dass dort selten detaillierte Kenntnisse über die Energieverbräuche vorliegen. Das liegt einerseits an dem vermeintlich nachgeordneten Stellenwert der Energieeffizienz aber auch an fehlender Kompetenz und fehlenden (Software-)Werkzeugen, um notwendige Daten zu sammeln und zu analysieren. Weiterhin fehlt den Unternehmen eine fundierte (Daten-)Basis, anhand derer Maßnahmen für die Energieeffizienz ab- und eingeleitet werden können, obwohl abhängig von der Ausgangssituation in den Unternehmen, dem Zustand der vorhandenen Anlagen und den Produktionsbedingungen 25 % der Gesamtenergiekosten, durch Energieeffizienzmaßnahmen eingespart werden können (Prognos 2006, S. 94).

Das Projekt „ReMo Green“ greift diese Mängel bezüglich Energieeffizienzmaßnahmen in KMU auf. In sogenannten Energieeffizienznetzwerken wird mit den Unternehmen gemeinsam daran gearbeitet, die Energiesituation dort zu verbessern, ein Bewusstsein für die Energieeffizienz zu schaffen und die Anforderungen an eine Energieeffizienzsoftware zu ermitteln und umzusetzen. Der Aufbau dieser Netzwerke erfolgt branchenorientiert. Grund dafür ist die Tatsache, dass sich innerhalb einer Branche aufgrund ähnlicher Fertigungsstrukturen die umfassendsten Schnittmengen für

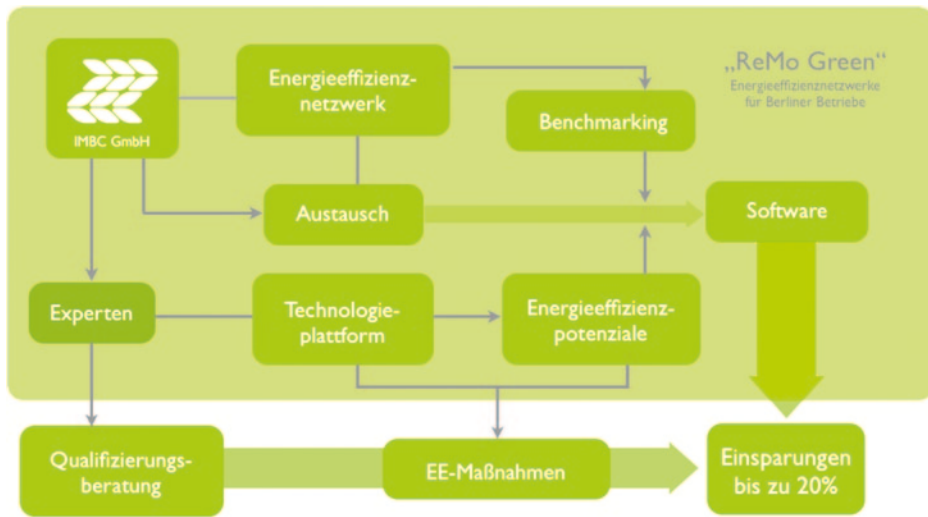


Abb. 2.1 Projektablauf ReMo Green (Quelle: Eigene Darstellung)

die Ermittlung von Einsparpotenzialen finden lassen, da dort die Produkte, Anlagen und Prozesse miteinander vergleichbar sind.

Die Abb. 2.1 stellt den Ablauf und die Zusammenhänge innerhalb des Projekts dar. Ausgehend von dem Netzwerkitiator wird das Energieeffizienznetzwerk etabliert und moderiert und so ein Informations- und Erfahrungsaustausch innerhalb dieses Netzwerks bestehend aus Unternehmen und Experten angeregt. Regelmäßige Treffen der Netzwerkunternehmen zu aktuellen Themen der Energieeffizienz motivieren die Kooperationspartner und informieren über für sie wichtige Themen.

Die im Netzwerk festgelegten und in der Abb. 2.1 dargestellten Aufgaben unterstützen direkt den Entwicklungsprozess des Referenzmodells und deren Umsetzung in einer Energieeffizienzsoftware. Eine Technologieplattform für die Energieeffizienz, welche Managementwerkzeuge für den Energiebereich eines Unternehmens bereithält, bildet die Basis für die Ermittlung und Ausschöpfung von Energieeffizienzpotenzialen in den Unternehmen und somit auch für die Definition der Kernanforderungen an die Energieeffizienzsoftware.

Die Durchführung eines Energieeffizienzbenchmarkings in dem Netzwerk führt einerseits dazu, dass die Unternehmen durch Gegenüberstellung der eigenen Energiesituation (Energieverbräuche, Energieerzeugung, Energiekosten) mit „klassenbesten“ Unternehmen die Möglichkeit haben, relevante Maßnahmen für die Erhöhung der Energieeffizienz zu adaptieren, andererseits werden dadurch grundlegende Informationen für das zu entstehende Referenzmodell gesammelt.

Viele Softwareprojekte haben gezeigt, dass neben der Kenntnis der einzelnen Werkzeuge für die Energieeffizienz auch die technische und produktionsbezogene

Ausgangssituation innerhalb der Unternehmen und der Branche von Bedeutung ist, um eine noch höhere Anwendungsrelevanz einer Energieeffizienzsoftware zu erreichen. Dazu sind zunächst alle technischen Daten, wie die des Maschinenparks und der technischen Ausrüstung zu erfassen. Weiterhin sind Energieeingangsrechnungen sowie die Darstellung von Lastgängen von Bedeutung.

Für den Einsatz einer neuen Software in einem bislang noch weitgehend vernachlässigten Bereich sollten die einzelnen Anforderungen in enger Zusammenarbeit mit den potenziellen Benutzern zusammengetragen und abgestimmt werden. Für diese Anforderungsanalyse wurde ein semi-strukturierter Interview-Leitfaden entwickelt, mit Hilfe dessen die Unternehmen die gewünschten Anforderungen an die Software formulieren konnten. Untersuchungen belegen, dass mit dieser Methode Teilnehmer und Befragende eine hohe Zufriedenheit zeigen, da sie als strukturiert, nachvollziehbar und praktisch in der Anwendung eingeschätzt wird (Weßel 2010).

2.3 Kernanforderungen der Energieeffizienzsoftware

Zur Unterstützung der Befragungsaktion sind Szenarien erarbeitet worden, die die Notwendigkeit von Energieeffizienzmaßnahmen und der Praxisrelevanz darstellen. Diese Szenarien wurden bei den Befragungen eingesetzt, um den Interviewpartnern einen leichteren Einstieg in das Gesprächsumfeld zu ermöglichen. Diese Szenarien stützen sich auf zuvor ermittelte Kernanforderungen an Energieeffizienzmaßnahmen (vgl. in Abb. 2.2). Diese Kernanforderungen erschließen sich aus langjähriger Erfahrung in der Arbeit in diesem Bereich, sind also ein induktiv-empirisches Grundgerüst.

Erste Begehungen in den Unternehmen haben gezeigt, dass nur äußerst lückenhafte Informationen über die Energieverbräuche erhoben und vorgehalten werden. Die

Monitoring	Überwachung der Verbräuche anhand von Abrechnungen des Energieanbieters und Messungen im Prozessbereich
Controlling	Analyse von Verbrauchsdaten und Grenzwertüberschreitungen und Einleitung von Energieeffizienzmaßnahmen
Reporting	Regelmäßige Berichterstattung über die Energiesituation im Unternehmen und die Wirksamkeit von eingeleiteten Maßnahmen
Benchmarking	Vergleich der Energieeffizienzsituation mit anderen Unternehmen und Umsetzung von Best Practices
Simulation	Darstellung der technischen und energiebezogenen IST-Situation im Unternehmen

Abb. 2.2 Fünf Kernanforderungen für die Energieeffizienz (Quelle Eigene Abbildung)

Abrechnung des Energieversorgers ist meist die einzige Referenz auf etwaige Verbräuche. Eine Überprüfung dieser Abrechnungen oder ein Vergleich mit vergangenen Abrechnungszeiträumen findet nicht statt. Aus diesem Grund gibt es keine detaillierten Kenntnisse, wie Verbräuche zustande kommen und wie diese reduziert werden können. Deshalb ist es geboten, in den Unternehmen ein Energiemonitoring zu implementieren, um alle Verbrauchswerte zu erfassen und darstellen zu können. Allein die Transparenz dieser Daten kann zu einer daraus oft resultierenden Anpassung des Nutzerverhaltens führen, die Energiekosten einspart ohne eine konkrete technische Maßnahme für die Steigerung der Energieeffizienz ergriffen zu haben. Zu beachten bleibt allerdings der Umfang und die Art der aufzunehmenden Daten. Zuvor vorliegende Daten müssen durch kontinuierliche Messungen an Anlagen und Maschinen ergänzt werden, sodass eine mobile Messtechnik erforderlich wird. Diese Messungen zeigen die Lastenverteilung an und geben so ein zeitnahes Abbild der Verbräuche im Unternehmen, sodass die Verantwortlichen unmittelbar in der Lage sind Maßnahmen vorzunehmen, die beispielsweise die Lastenverteilung positiv beeinflussen (bspw. Optimierung von Maschinenroutinen). Maßnahmen dieser Art sind von einem besonderen Gewicht, da viele Stromanbieter erst ab einer bestimmten Verbrauchsgröße diese Daten für den Verbraucher zur Verfügung stellen, diese aber durch KMU nur selten erreicht wird. Hinzu kommt, dass diese Lastgänge der Energieversorger nicht zeitnah abrufbar und erst mit erheblicher Verzögerung verfügbar sind, sodass die Lastspitzen und deren Entstehung nur noch schwer nachvollziehbar sind. Im worst case führen diese Lastspitzen zur nächsthöheren Abrechnungsstufe des Energieversorgers und ziehen somit höhere Kosten für die Energiebereitstellung nach sich.

Die Befragung der Unternehmen ließ deutlich werden, wie Kennzahlen strukturiert ermittelt und ausgewertet werden. Eine Software für die Unterstützung der Energieeffizienzsteigerung sollte also in der Lage sein, Hinweise oder Empfehlungen für geeignete Maßnahmen im Unternehmen vorzuschlagen. Eine solche Software verhindert ein willkürliches Durchführen von Einzelmaßnahmen und stellt sicher, dass zielführend auf ein ganzheitliches Energiemanagement zugesteuert werden kann und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess motiviert wird. Diese Form des Controllings lässt eine höhere Motivation der Teilnehmer erwarten.

Die wichtigste, sich aus der Befragung der Netzwerkunternehmen ergebende Forderung an die Software ist die einer (automatisierten) Bereitstellung von (ad hoc) Reports und Berichten. Damit soll das Ziel einer umfassenden Transparenz gefördert werden. Hier werden sowohl die (Verbrauchs-)Daten aus dem Monitoring zusammengefasst sowie die Effekte der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz dokumentiert. Damit ist die Möglichkeit verbunden Vergleiche zu vergangenen Berichtszeiträumen anzustellen, intern über die Erfolge von Energieeffizienzmaßnahmen zu informieren und eigene Mitarbeiter zu motivieren. Nicht selten sind auch Dritte an diesen Daten interessiert. Beispielsweise haben Berufsverbände, Innungen oder Statistische Landesämter bereits energiebezogene Daten bei den Unternehmen erhoben. Diese Daten könnten ebenfalls durch das zu erstellende Softwaresystem zur Verfügung gestellt werden.

Eine weitere Anforderung an eine Energieeffizienzsoftware ist eine IT-technische Unterstützung, um branchenbezogene Kennzahlen mit Hilfe eines Benchmarkings zu generieren, die es den Netzwerkunternehmen ermöglicht, ihre Energieeffizienzleistungen mit denen anderer Unternehmen bzw. des Branchendurchschnitts zu vergleichen. Gefordert wird, dass dieses Benchmarking möglichst über einfache Unternehmensvergleiche mit Hilfe von Kennzahlen hinaus gehen soll. Hier sollen durch konsequente und zielorientierte Suche neue Methoden und Verfahren zur Adaptierung und Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen ermittelt werden. Damit können Kostensenkungen in vielen Unternehmensbereichen erzielt werden und Produkte mit sensitiven Eigenschaften in ihrer Qualität gesteigert werden.

Eine notwendige Voraussetzung zur Erfüllung der bisher genannten Anforderungen und damit eine grundlegende Funktion der zu entwickelnden Software ist die Erfassung der Einzelverbräuche im Maschinenpark der Unternehmen. Häufig liegen dazu keine Angaben vor. Konkrete Messungen an den Anlagen werden aus Zeit- und Kostengründen sowie aus Mangel an Personal nicht durchgeführt. Um dennoch zu nachvollziehbaren Vorschlägen für Energieeffizienzmaßnahmen zu gelangen, ist die Simulation der Energieverbräuche im gesamten Anlagenpark notwendig. Diese soll durch IT-gestützt durchgeführt und durch Änderungen im Anlagenregister der Stammdaten für die Benutzer individuell anpassbar sein.

Die genannten Kernanforderungen beschreiben den Rahmen einer möglichen Energieeffizienzsoftware für KMU. Sie bilden die Grundlage des Referenzmodells für eine branchenbasierte Energieeffizienzsoftware. Im Ergebnis soll diese Software die Unternehmen dabei unterstützen, Verbräuche detailliert und zeitnah zu erfassen und Potenziale zur Einsparung zu erkennen, um entsprechende zielgerichtete Maßnahmen einzuleiten und anschließend den Erfolg dieser Maßnahmen zu bewerten.

2.4 Standardisierung der Anforderungen

Die in den Interviews ermittelten Individualanforderungen an eine Energieeffizienzsoftware müssen in einem zweiten Schritt in der Weise verallgemeinert werden, dass sie für alle KMU derselben Branche gelten können. Hierzu bietet sich das Verfahren der Referenzmodellierung an. Referenzmodelle können im Grundsatz mit der Klassenbildung der objektorientierten Programmierung verglichen werden. Sie sind idealtypische Muster für zu implementierende Sachverhalte und beschreiben die vorherrschenden Strukturen, Funktionen und Abläufe innerhalb eines Sachverhalts. Sie lassen sich so für Standardisierung der Aufgaben zur Steigerung der Energieeffizienz innerhalb einer Branche einsetzen. Grundlage für diesen Prozess ist die Verfügbarkeit eines geeigneten Kennzahlensystems für den Energiebereich, das die Unternehmenssituation, die zu behandelnden Einzelgrößen und eine zuvor entwickelte Zielstruktur, die sich aus den fünf Kernanforderungen ergibt, abbildet.

Die relevanten Kennzahlen für das Energie-Controlling und die jeweiligen Energieeffizienzziele lassen sich aus den Unternehmensbefragungen ableiten. Die möglicherweise

geringe Zahl der teilnehmenden Unternehmen (fünfzehn) relativiert sich dadurch, dass sie einen repräsentativen Querschnitt im KMU-Bereich der Branche darstellen. Dies kann beispielsweise an der Unternehmensgröße der teilnehmenden Unternehmen verdeutlicht werden. Neben Unternehmen, die mit ca. 180 Mitarbeitern zu den größeren KMU zählen, haben auch Unternehmen mit fünf oder weniger Mitarbeitern teilgenommen. Das „Mittelfeld“ war vergleichsweise stark ausgeprägt. So ist sichergestellt, dass die Unterschiede in der Unternehmensgröße, welche das wichtigste Differenzierungsmerkmal in dieser Branche darstellt, mit hinreichender Genauigkeit berücksichtigt werden. Die Produktpalette als zweiter Einflussfaktor ist bei diesem Unternehmensquerschnitt weitgehend homogen.

Die in den Untersuchungen ermittelten Kennzahlen wurden in weiteren Gesprächsrunden in den Unternehmen zur Diskussion gestellt und weiter ausformuliert. In diesen Befragungen wurden zusätzlich zahlreiche individuelle Spezialanforderungen erfasst, die im Verlauf des Standardisierungsprozesses hinsichtlich ihrer Relevanz geordnet werden mussten. Für den Prozess der Referenzmodellierung bedeutet das, dass Anforderungen mit geringerer Gewichtung im Auswahlprozess vernachlässigt werden. Beispielsweise ist die Anforderung einer automatisierten Berichterstattung an Dritte (z. B. das Statistische Landesamt) nur von einem der fünfzehn Unternehmen genannt worden. Diese Anforderung gilt somit als vernachlässigbar und wird im weiteren Prozess der Anforderungsanalyse nicht berücksichtigt. Völlig ausgeschlossen bleiben Anforderungen, die den Rahmen des Funktionsbereichs einer Software zur Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen übersteigen (bspw. Carbon Footprint von Produkten). Wie oft in diesem Zusammenhang beschrieben (Dyckhoff et al. 2011), konnte auch hier kein perfektes d. h. alle Anforderungen vollumfänglich erfüllendes Zielsystem erreicht werden, was im Sinne der Referenzmodellierung auch nicht wünschenswert ist.

2.5 Vorteile dieser Vorgehensweise

Durch die Entwicklung einer branchenorientierten Software kann sichergestellt werden, dass die implementierten Funktionen besser an die unternehmerische Wirklichkeit angepasst werden als bei branchenunabhängiger Standardsoftware. In ihrer Herstellung bleibt sie günstiger als beispielsweise Individualsoftware und ist kurzfristiger verfügbar. Für den Anwender ergibt sich der Vorteil, dass in einer anspruchsvollen branchenorientierten Softwarelösung faktisch das Know-how einer gesamten Branche „mitgeliefert“ wird. Weiterhin kann durch die Entwicklung eines Referenzmodells für eine Standardsoftware im Energieeffizienzbereich von Unternehmen ein Erfahrungswissen aufgebaut werden, das auf verschiedene Branchen adaptierbar ist. Durch die hier eingeschlagene Vorgehensweise der Entwicklung von Szenarien und der Ermittlung von Basisanforderungen an die Energieeffizienz, sind Ergebnisse erarbeitet worden, die auch für viele KMU in anderen Branchen relevant sind und somit die Entwicklung von Energieeffizienzsoftware in weiteren Branchen wesentlich erleichtert.

2.6 Ausblick

Die betriebliche Umweltinformatik ist seit langem gefordert die Zusammenarbeit mit der Praxis zu intensivieren. Dies gilt insbesondere in Bezug auf KMU, die den weitaus größten Teil der deutschen Wirtschaft darstellen. Die Entwicklung und Bereitstellung von Softwareprodukten der Betrieblichen Umweltinformatik für Unternehmen dieser Größe ist in der Vergangenheit aus vielerlei Gründen vernachlässigt worden. Die hier erarbeitete Vorgehensweise hat ein Referenzmodell für die branchenorientierte Energieeffizienz zum Ergebnis. Damit ist eine Grundlage gegeben, Energieeffizienzsoftware für unterschiedliche Branchen mit einem vergleichsweise geringen Aufwand bereitstellen zu können, da sich durch die Festlegung der fünf Kernanforderungen für kleine und mittelständische Unternehmen, dieses Modell auf andere Branchen leicht adaptieren lässt.

2.7 Zusammenfassung

Es werden die Vorteile der Entwicklung einer branchenbezogenen Energieeffizienzsoftware mit Hilfe der Referenzmodellierung und deren Umsetzung im Projekt „ReMo Green – Energieeffizienz für Berliner KMU“ beschrieben. Die Energieeffizienz ist neben der Effizienz des Personal- und Materialeinsatzes die dritte wichtige Kostenkategorie in KMU. KMU sind die tragende Säule der deutschen Wirtschaft. Allerdings sind ihre zeitlichen, finanziellen und personellen Kapazitäten – insbesondere im Vergleich zu Großunternehmen – erheblich eingeschränkt. Deshalb benötigen diese Unternehmen Hilfestellung bei der Realisierung adäquater Energieeffizienzmaßnahmen. Jenseits von Informationen und Beratung muss ihnen aber auch ein leistungsfähiges, aber einfach zu bedienendes Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, mit Hilfe dessen KMU ihren Energieumsatz optimieren können. Die Bereitstellung einer solchen Software hat branchenabhängig zu erfolgen, um möglichst umfassende Schnittmengen abdecken zu können.

Empirische Erhebungen haben ergeben, dass Energieeffizienz mit fünf Kernanforderungen beschrieben werden kann: Monitoring, Controlling, Reporting, Benchmarking und Simulation. Diese Kernanforderungen werden durch Referenzmodellierung verallgemeinert, sodass im Ergebnis ein Standardsoftwaresystem zur Verfügung steht, das allen relevanten Individualanforderungen von KMU einer Branche Rechnung trägt.

Danksagung Das Projekt ReMo Green und die daraus entstandenen Erkenntnisse wurden im Rahmen des EFRE (Europäischer Fond für regionale Entwicklung) gefördert. Die Autorin bedankt sich bei der Senatsverwaltung Berlin und dem EFRE für die Unterstützung.

Literatur

Dykhoff H, Souren R, Elyas A (2011) Betriebstypenspezifische Referenzdatenmodelle strategischer Kennzahlensysteme der Entsorgungswirtschaft: Eine neue Entwicklungsmethodik für Branchenlösungen. *Wirtschaftsinformatik* 53(2):63–73

- IfM Bonn (2012) Kennzahlen zum Mittelstand 2010/2012 in Deutschland. Institut für Mittelstandsforschung Bonn. <http://www.ifm-bonn.org/index.php?id=99>. Zugegriffen: 20. Feb 2013
- Prognos AG, Seefeldt F, Wünsch M, Michelsen C, Baumgartner W et al (2006) Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, S 94. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/studie-prognos-energieeinsparung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>. Zugegriffen: 20. Feb 2013
- Prognos AG, Thamling N, Seefeldt F, Glöckner U (2010) Rolle und Bedeutung von Energieeffizienz und Energiedienstleistungen in KMU: Endbericht. http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/Prognos_Rolle_und_Bedeutung_von_Energieeffizienz_und_Energiedienstleistungen_in_KMU.pdf. Zugegriffen: 20. Feb 2013
- Weßel C (2010) Semi-strukturierte Interviews im Software-Engineering – Indikationsstellung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung – Ein Fall-basiertes Tutorium. In: Fähnrich K, Franczyk B (Hrsg) Informatik 2010. Beiträge der 40. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., Band 2, Leipzig, Deutschland, 27 September–1 Oktober 2010, S 927–937

IT-gestütztes Ressourcen- und Energiemanagement

Konferenzband zu den 5. BUIS-Tagen

Marx Gómez, J.; Lang, C.; Wohlgemuth, V. (Hrsg.)

2013, XIV, 566 S. 127 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-35029-0