

Andrea Pelzeter
**Beitrag von Facility Management zur Reduktion des
Energieverbrauchs im Gebäudebetrieb**

Abstract

Das Herstellen und Betreiben von Gebäuden beansprucht einen relevanten Anteil am Jahresenergieverbrauch Deutschlands. Von dem auf den Gebäudebetrieb spezialisierten Facility Management (FM) wird erwartet, dass es Energieeinsparungen umsetzt. Dafür hat sich im FM das Leistungsbild des Energiemanagements entwickelt, welches je nach der Lebenszyklusphase des Gebäudes (der Facility) unterschiedliche Einflussmöglichkeiten besitzt. So kann z.B. in Sanierungsphasen durch die Beratung bzgl. Investitionen in die technische Gebäudeausstattung (TGA) oder die Qualität der Hüllflächen der Energieverbrauch reduziert werden. Während der Übergabe und Inbetriebnahme eines Gebäudes ist u.a. eine sorgfältige Einregulierung der TGA erforderlich für den energieeffizienten Betrieb. In der anschließenden Betriebsphase wird dann die Einbindung aller Stakeholder, insbesondere der Gebäudenutzer relevant. Die Qualität der Kommunikation und Dokumentation von Maßnahmen des Energiemanagements sowie die Umsetzung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) sind Gegenstand der für das FM entwickelten Nachhaltigkeitsbewertung.

Tätigkeitsfelder des Facility Managements

Gemäß der 2006 veröffentlichten DIN ISO 15221-1 ist Facility Management (FM) ein „integrierter Prozess zur Unterstützung und Verbesserung der Wirksamkeit der Hauptaktivitäten einer Organisation durch das Management und die Erbringung von für die entsprechende Umgebung vereinbarten Unterstützungsleistungen, soweit sie erforderlich sind, um die sich ändernden Ziele der Organisation zu erreichen“. Demnach erbringt FM sekundäre Leistungen, die den primären Prozess des FM-Kunden unterstützen. Zu diesen Sekundärprozessen gehören gebäudebezogene Leistungen, die u.a. die optimierte Flächennutzung und den Betrieb sowie den Erhalt des Gebäudes (der Facility) umfassen. Weitere Tätigkeitsbereiche

des FM bestehen im Konzipieren und Umsetzen der sog. „infrastrukturellen“ Services, zu denen Reinigungs-, Sicherheits-, Hausmeister- und andere Supportdienste gehören, wie z.B. Catering, Postdienste, Fuhrparkmanagement. Der Deutsche Verband für Facility Management GEFMA e.V. hat zur Gliederung der FM-Prozesse in der Richtlinie GEFMA 100-1 eine Systematik definiert, die sich durch die Orientierung an möglichen **Phasen im Lebenszyklus der Facility** auszeichnet. Folgende 9 Lebenszyklusphasen (LzPh) werden unterschieden:

- LzPh 1: Konzeption
- LzPh 2: Planung
- LzPh 3: Errichtung
- LzPh 4: Vermarktung
- LzPh 5: Beschaffung
- LzPh 6: Betrieb & Nutzung
- LzPh 7: Umbau/Umnutzung - Sanierung/Modernisierung
- LzPh 8: Leerstand
- LzPh 9: Verwertung

Zu den Grundprinzipien des FM gehören die LzPh-übergreifende Optimierung der Facility sowie der für ihre dauerhafte Nutzung erforderlichen Services und Ressourcenverbräuche.

Während aller 9 LzPh versteht sich der Facility Manager als „Anwalt des Nutzers“, d.h. er stellt die Bedürfnisse des Nutzers mit seinem Primärprozess in das Zentrum seines strategischen, taktischen und operativen Handelns, soweit dies im Rahmen seiner Beauftragung umsetzbar ist.

Die unternehmensinterne oder -externe Beauftragung des Facility Managers erfolgt durch einen weiteren Stakeholder im FM: den Gebäudeeigentümer. Damit wären also die drei wichtigsten **Stakeholder im FM** benannt:

- Gebäudeeigentümer (ggf. vertreten durch Beauftragte, z.B. Property Manager)
- Nutzer (ggf. identisch mit dem Eigentümer im Sinne des Selbstnutzers)

- Facility Manager (ggf. mit Subunternehmern für die Erbringung von Services)

Facility Management kann in verschiedensten **Branchen** zum Einsatz kommen. Weit verbreitet ist die Bündelung aller Sekundär-Prozesse zum FM in der Produktion (Industrielles FM), in dienstleistenden Branchen mit Bürogebäuden (z.B. Banken/Versicherung), im Handel, in Krankenhäusern (dort oft als Organschaft organisiert) sowie im Sektor der öffentlichen Hand. Im Bereich des Wohnens wird FM zunehmend von Wohnungsbaugesellschaften in Anspruch genommen, für den Bereich der Einfamilienhäuser ist eine Bündelung der Betreiberprozesse dagegen unüblich.

Facility Management und Nachhaltigkeit

Mit dem Konzept der LzPh-übergreifenden Optimierung hat sich FM bereits einen wesentlichen Baustein der Nachhaltigkeit – die langfristige Ausrichtung – zu Eigen gemacht. Die Entwicklung von FM-spezifischen Strategien zur Umsetzung von Nachhaltigkeit im eigenen Unternehmen sowie zur Etablierung von spezifischen Leistungsangeboten, die die Nachhaltigkeit in der Supply Chain des FM-Kunden verbessern, setzte jedoch - verglichen mit der Bauindustrie - erst mit einem gewissen Zeitversatz ein. Im Bau- und Planungsbereich entstand bereits 2008 ein deutsches Zertifikat für Nachhaltiges Bauen. Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) bietet Zertifizierungen für verschiedenste Gebäudenutzungen an, z.B. für Krankenhäuser, Handelsimmobilien, Industriegebäude, etc. (vgl. www.dgnb.de) Parallel dazu entstand das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) des Bundesministeriums für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung (BMVBS), das sich auf Verwaltungsbauten konzentriert und seit 2012 auch Module zur Nachhaltigkeitsbewertung der Betriebsphase anbietet (www.nachhaltigesbauen.de).

Die Einführung einer FM-spezifischen Zertifizierung wird im Rahmen eines GEFMA Arbeitskreises für Anfang 2015 geplant (Pelzeter 2013: 1185ff). Ziel ist es, für die jeweils sehr unterschiedlichen Verträge über FM-Dienstleistungen (Facility Services nach DIN ISO EN 15221-1) eine Zertifizierung der Nachhaltigkeits-Qualität zu ermöglichen. Diese baut

auf der Systematik der GEFMA Richtlinie 160 „Nachhaltigkeit im Facility Management“ auf, welche sich wiederum auf Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt RoSS (Return on Sustainability System; Kummert, May, Pelzeter 2013) stützt. Darin wurde mittels eines iterativen Praktiker-Dialoges ein Kanon von 20 Nachhaltigkeitskennzahlen erarbeitet. Diese teilen sich auf in Managementkennzahlen, die auf Unternehmensebene zu erheben sind, und in Prozesskennzahlen, die einer konkreten Vertragsvereinbarung zuzuordnen wären (Pelzeter 2012: 14).

Die GEFMA Richtlinie zu Nachhaltigkeit im FM bezieht sich auf die Nachhaltigkeit bei der Erbringung von Facility Services in einem konkreten Gebäude für einen gegebenen Nutzer. Sie bewertet insbesondere die Qualität des Managements von Prozessen zur Erbringung von ressourcen- und umweltschonenden Services. Nachfolgende Tabelle zeigt die in der Richtlinie angesprochenen Themenfelder auf. Bezeichnenderweise beginnt die Auflistung mit dem Energiemanagement. Dessen Qualität zeichnet sich u.a. durch die Umrechnung des Verbrauchs in CO₂-Äquivalente aus. Dadurch wird die Verwendung erneuerbarer Energiequellen in die Analysen einbezogen.

Das in den Indikatoren angesprochene Energiemanagement nach DIN 50001 umfasst u.a. einen Plan-Do-Check-Act-Zyklus, der zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess beiträgt.

Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs erfüllen die Anforderungen einer **starken Nachhaltigkeit** gemäß der Kernaussagen zur Nachhaltigen Ökonomie (Rogall 2011: 1ff), weil die ökologisch erwünschte Umweltentlastung und Ressourcenschonung im Falle von Energie meist mit einer Kostenreduktion einhergeht. Ein verringerter Energieverbrauch im Gebäudebetrieb erhöht gleichzeitig die Energie-/ bzw. Ressourcenproduktivität des Primärprozesses. Diese Reduktion ist incl. des eingesetzten Materials/der eingesetzten Energie für die ggf. erforderlichen Bau-/Änderungsmaßnahmen zur Umsetzung eines geringeren Ressourcenverbrauchs zu bewerten.

Themenfeld	Nr.	Kriterium
Ökologische Qualität	1.1	Energiemanagement
	1.2	Wassermanagement
	1.3	Entsorgungsmanagement
	1.4	Havariemanagement
Ökonomische Qualität	2.1	Nutzungskostenmanagement
Soziokulturell-funktionale Qualität	3.1	Nutzerzufriedenheitsmanagement
	3.2	Stör- und Beschwerdemanagement
	3.3	Rechtskonformität
	3.4	Raumluft- und Trinkwasserqualität
	3.5	Gebäudesicherheitsmanagement
	3.6	Arbeitssicherheitsmanagement (eig. MA)
Qualität der FM-Organisation	4.1	Betriebsstrategie
	4.2	Personal-Konzept, -Einsatz, -Organisation
	4.3	Ablauforganisation / Prozesse
	4.4	Dokumentation und Berichtswesen
	4.5	Beschaffung
Details der Services	5.1	Flächenmanagement
	5.2	Betreiben nach 32736
	5.3	Instandhaltung nach DIN 31051
	5.4	TGM Projekte (Modernisierung / Sanierung / Umbau)
	5.5	Reinigung
	5.6	Außenanlagen inkl. Winterdienst
	5.7	Catering
	5.8	Security

Tabelle 1: GEFMA-Kriterien für den nachhaltigen Gebäudebetrieb

Auch in ökonomischer Hinsicht bleibt im Einzelfall zu überprüfen, ob die ggf. erforderlichen Investitionen zur Energieverbrauchsreduktion über den Lebenszyklus der Facility nachhaltig sind, d.h. die Lebenszykluskosten¹ der Gebäudenutzung insgesamt reduzieren.

¹ Lebenszykluskosten umfassen sämtliche Kosten, die im Lebenszyklus des Betrachtungsgegenstandes fällig werden, insbesondere die Herstellungskosten und die Kosten während der Nutzungsphase, z.B. für Energie, Reinigung, Instandhaltung,

Parallel zu o.g. Aktivitäten, die auf eine Standardisierung der Nachhaltigkeitsbewertung von FM zielen, sind seit 2011 vereinzelt **Nachhaltigkeitsberichte** von FM-Unternehmen veröffentlicht worden, z.B. von Dussmann, Piepenbrock, ISS. Der Bericht der Firma Piepenbrock wurde mit Bezug auf die Vorgaben der Global Reporting Initiative (GRI) angefertigt². Dieser Bericht weist auch Aussagen über den Energieverbrauch auf, bezieht sich damit jedoch auf einen Unternehmensbereich mit industrieller Fertigung. Aussagen zur Einsparung von CO₂ adressieren die Energieverbräuche für Mobilität (Einsparung von Reisen durch Online-Schulungen sowie Reduktion des Flottenverbrauchs). Dieses Beispiel zeigt das hohe Interesse der FM-Branche, ihre Nachhaltigkeit für Kunden, Mitarbeiter und die interessierte Öffentlichkeit erkennbar zu machen. Für einen Kennzahlenvergleich eignen sich die dargestellten Daten jedoch nicht, weil absolute Bezugsgrößen fehlen. Mit diesen wird sich der nächste Abschnitt näher befassen.

Energieverbrauch im Gebäudebetrieb

Der Energieverbrauch im Gebäudebetrieb ist von mehreren Einflussfaktoren abhängig: von der energetischen Qualität des Gebäudes, der Art und Intensität der Nutzung sowie von der Qualität der Betreiberprozesse.

– energetische Qualität des Gebäudes:

Die physikalische Qualität der Gebäudehülle bestimmt über deren Transmissionswärmeverluste und –gewinne. Ein niedriger U-Wert zeigt eine geringe Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Baustoffe an. Die EnEV gibt dafür Mindestwerte je nach Funktion in der Gebäudehülle an, die nicht überschritten werden sollen, z.B. 0,24 W/(m²K) bei Außenwänden im Falle von Umbau im Bestand (EnEV 2009)³. Des Weiteren spielt die Fläche und Ausrichtung der Fenster für passive Wärmegewinne im Winter eine Rolle.

Im Sommer muss dagegen auf eine –außenliegende- Verschattung der Fenster geachtet werden, damit unerwünschte Wärmegewinne im Ge-

Versicherung, etc. Konzeptionell gehören die Kosten am Ende des Lebenszyklus ebenfalls dazu, praktisch spielen sie bei langen Lebenszyklen eine untergeordnete Rolle. Mehr dazu in der GEFMA Richtlinie 220: Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM

² Nachhaltigkeitsbericht nach GRI, Level C (Selbstauskunft)

³ EnEV Energie Einspar Verordnung.

bäudeinneren nicht zu einer ggf. erhöhten Kühllast führen, die wiederum durch Energieeinsatz abgeführt werden muss.

Mittelfristig sollen alle Neubauten ihren Energiebedarf auf nahezu Null reduzieren und die Betriebsenergie für im Gebäude genutzte Geräte bzw. die Beleuchtung selber z.B. durch Photovoltaik generieren⁴. Versuchsbauten und erste Modellprojekte belegen die technische Umsetzbarkeit dieser Vorgabe für freistehende Einfamilienhäuser (BMVBS 2012) sowie für bis zu 4-geschossige Bürogebäude (z.B. 2-geschossiges, energieautarkes Bürohaus in Graz; ECO WORLD STYRIA Umwelttechnik Cluster GmbH 2013; Plusenergiehaus Sonnenschiff in Freiburg; Energieagentur Regio Freiburg GmbH 2010). Die Wirtschaftlichkeit der dafür nötigen Investitionen in den technischen Ausbau der Null- bzw. Plusenergiehäuser ist jedoch aus den Modellprojekten noch nicht ableitbar.⁵

Über die energetische Gebäudequalität bestimmt i.d.R. der Gebäudeeigentümer, der entsprechende Maßnahmen zur Gebäudeausrüstung finanzieren muss.

– Art und Intensität der Nutzung

Krankenhäuser sind ein Beispiel für sehr nutzungs-intensive Gebäude: ein 24 Stundenbetrieb an 365 Tagen im Jahr trägt zu einem vergleichsweise hohen Energiebedarf bei, der durch extreme Anforderungen an die Luftqualität in Spezialbereichen, wie z.B. dem Operationssaal, weiter erhöht wird. Kennzahlen zum Energieverbrauch eines Gebäudes müssen daher grundsätzlich nach Nutzungsarten gesondert erhoben werden.

Der einzelne Nutzer beeinflusst den Energieverbrauch durch sein Verhalten bei der Nutzung seiner Geräte und bei ggf. erforderlichem, individuellem Ausschalten von Beleuchtung, Kühlung, etc.

⁴ vgl. EU Richtlinie 2010/31/EU: bis Ende 2020 sollen alle Neubauten „Niedrigstenergiegebäude“ sein, mit Energiebedarf für Wärme nahe Null und Energiebezug für Verbrauchsgeräte aus erneuerbaren Energiequellen.

⁵ Zudem erscheint eine Übertragung auf die verdichtete Bauweise von Innenstädten zum heutigen Zeitpunkt noch fraglich (zu viel Verschattung im Falle von Solarenergienutzung). Technologisch ist dafür eine drastische Effizienzsteigerung bei der Energiegewinnung (z.B. bei der Photovoltaik) wie auch bei den Energieverbrauchern (Geräte) erforderlich.

– Qualität der Betreiberprozesse

Die Betreiberprozesse liegen meist im Aufgabenbereich des internen oder externen FM. Im Rahmen von Instandhaltung, Hausmeistertätigkeiten, Betreiben und Steuern der TGA sowie evtl. beauftragtem Energiemanagement beeinflusst der Gebäudebetreiber den tatsächlichen Energieverbrauch eines Gebäudes.

Nutzung	Energieverbrauch Einheit: kWh/(m ² NGF a)	
	Heizung/Warmwasser	Strom
Bürogebäude, nur beheizt	105	35
Bürogebäude, temperiert und belüftet	110	85
Bürogebäude mit Vollklimaanlage (nicht außentemperaturgeführt)	135	105
Passivhaus (laut Passivhaus Institut Darmstadt)	≤15 (Heizung, je m ² beheizte Fläche)	≤65 (incl. Heizung, Warmwasser, Lüftung, Beleuchtung, Strom für Nutzungsgeräte, u.a.)

Tabelle 2: Energieverbrauch je nach Gebäudequalität und –ausstattung, Quelle: eigene Darstellung nach BMVBS 2009⁶ „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ des BMVBS vom 30.07.2009

Systematische Kennzahlen zur Quantifizierung des Einflusses der drei o.g. Faktoren gibt es leider (noch) nicht. Exemplarisch sollen die nachfolgenden Zahlen eine grobe Einschätzung des **Einflusspotenzials** geben:

– Einflusspotenzial von Gebäudehülle und TGA

Tabelle 2 zeigt, dass ein Passivhaus 7-mal weniger Wärmeenergie

⁶ in der Tabelle steht NGF für Nettogrundfläche

verbraucht als ein durchschnittliches Bürogebäude (nur beheizt). Vergleicht man die Summe aus Wärme- und Stromverbrauch mit einem belüfteten Bürogebäude, dann ergeben sich fast 60 % Einsparpotenzial durch die Bauweise und die Wahl der TGA

– Einflusspotenzial des Nutzers

in schwach automatisierten Gebäuden: ca. 15 %

Hier sind die Zahlen besonders schwer zu vergleichen: in einem Projekt der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben wurden ca. 15 % Ersparnis erzielt (in 2011-2012), die Deutsche Energie-Agentur dena verspricht bis zu 25 % Energieersparnis, wenn Nutzerverhalten und Nutzer-Geräte (Kühlschrank, Kaffeemaschine, Computer, etc.) optimiert werden. (dena 2013, Internetquelle), das Absenken der Raumtemperatur um 1 Grad Celsius bringt ca. 6 % Ersparnis bei der benötigten Heizenergie. Mit steigender Automatisierung der Gebäudesteuerung sinkt jedoch der Einfluss des Nutzers, weil die Steuerung bereits unnötiges Licht vermeidet, eine Nachtabenkung der Heizung vorprogrammiert, etc.

– Einflusspotenzial der Betreiberprozesse

Analog zum Einflusspotenzial des Nutzers hat der Betreiber immer dann besondere Handlungsspielräume, wenn er einen veralteten technischen Ausgangszustand vorfindet. Einige Kennzahlen dazu:

Johnson Controls berichtet von einer Steigerung der Energieeffizienz des Empire State Buildings in Höhe von 20 % während eines Jahres (Empire State Building Company 2013). Dabei gingen 9 % der Einsparung auf eine Optimierung der Automatisierung zurück.

Auch der optimalen Abstimmung von energieverbrauchenden und energieerzeugenden technischen Anlagen muss hohe Aufmerksamkeit gewidmet werden. IBM geht von einem Einsparpotenzial von 10-15 % durch Energiemanagement aus (Engelhard 2013: 11).

Es folgen einige **Kosten-Kennzahlen** aus dem Bereich der Büroimmobilien, welche in der aktuellen Dienstleistungs- und der künftigen Wissensgesellschaft einen wesentlichen Anteil an den Nicht-Wohngebäuden einnehmen.

Der Benchmarking-Bericht 2012/2013 von GEFMA und RealFM weist für Bürogebäude einen jährlichen Betrag in Höhe von 6,76 Euro (netto) je m² und Jahr für Energie in Form von Strom sowie 6,15 Euro (netto) für

Brennstoffe/Wärmeträger aus (vgl. Abb. 1, Summe der Ausgaben für Energie: 12,91 Euro). Die Kennzahl wird auf m² Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277 bezogen. Die BGF umfasst sämtliche Flächen eines Gebäudes je Etage, incl. Technik-, Verkehrs- und Konstruktionsgrundflächen.

Ein Blick auf die Heizkosten laut Berliner Betriebskostenübersicht: 13,08 Euro je m² Wohnfläche wurden jährlich im Durchschnitt durch die Hausverwaltungen abgerechnet (Stadtentwicklung Berlin 2013). Diese Ausgaben sind fast doppelt so hoch wie in o.g. Bürogebäuden. Sie weisen jedoch eine andere Bezugsgröße auf (1m² Wohnfläche entspricht ca. 0,6-0,8m² BGF), sodass sich ein Vergleichswert von ca. 9,00 Euro je m² BGF ergibt.

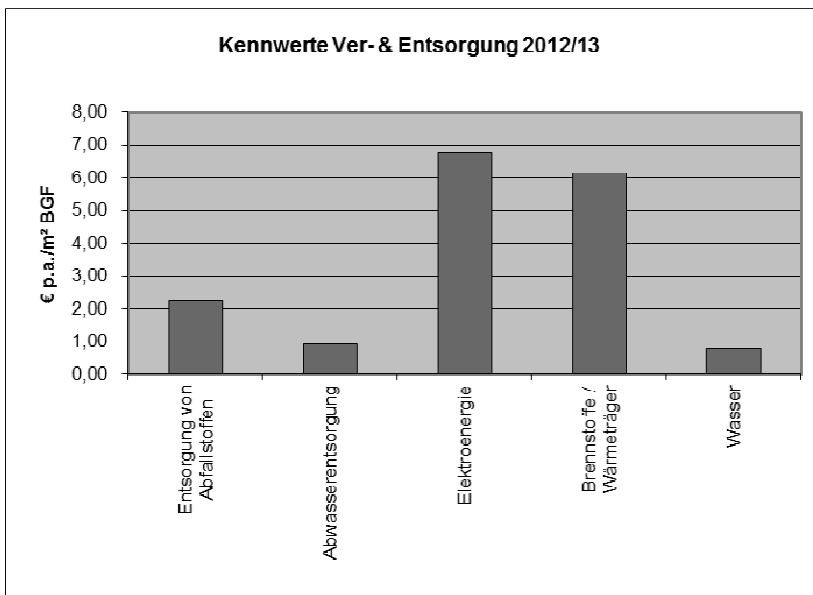


Abb. 1: Benchmark Ver- und Entsorgungskosten für Büroimmobilien
Quelle: eigene Darstellung, Daten aus Benchmarking Report 2012/2013 (Rotermund 2013: 45)

Will man nicht nur die jährlichen Kosten des Energieverbrauchs berechnen, sondern auch die Beziehung zwischen anfänglicher Investition – z.B. in energiesparende TGA – und späteren Nutzungskosten sichtbar machen, dann kann man sich des Modells der **Lebenszykluskosten** ((LzK)-Ermittlung nach GEFMA 220-2) bedienen (Pelzeter, Sigg, Käding 2010: 395ff).

Unter Berücksichtigung einer Diskontierung künftiger Zahlungen mit einem Kalkulationszinssatz in Höhe von 5 %, einer allgemeinen Preissteigerungsrate von 1,5 % und einer spezifischen Preissteigerungsrate von 4 % für Energie (Wärme/Kälte/Strom) erhält man für einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren folgendes Bild (vgl. Abb. 2 und 3): 23 % der LzK werden für die Ver- und Entsorgung mit Energie und Wasser aufgewendet.

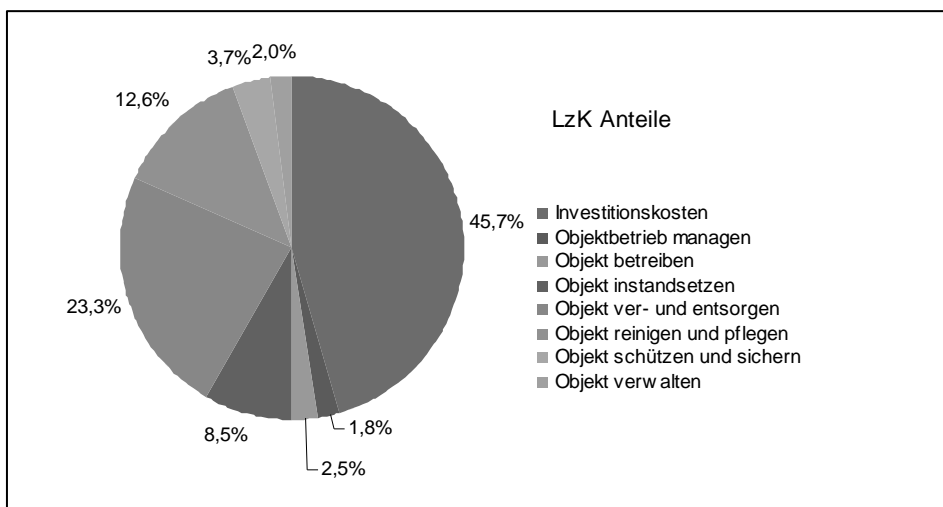


Abb 2: LzK eines modernen Bürogebäudes für 30 Jahre, Quelle: GEFMA 220-2

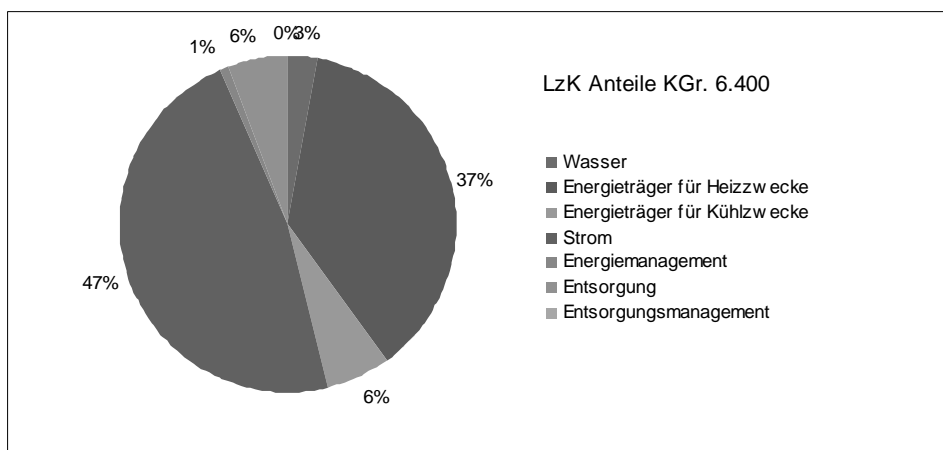


Abb. 3: Aufteilung der Ver- und Entsorgungskosten aus Abb. 2, Quelle: GEFMA 220-2

Eine Analyse der Verteilung von o.g. Ver- und Entsorgungskosten zeigt die obige Abbildung 3: in diesem Beispiel sind 90 % der Ver- und Entsorgungskosten im Lebenszyklus dem Energieverbrauch zuzurechnen.

Nach dieser ausschnitthaften Vorstellung, welche Energie wofür benötigt wird, befasst sich der nächste Abschnitt mit den möglichen Aktivitäten von FM zur Reduktion der genannten Verbräuche.

Einfluss des Facility Managements auf den Energieverbrauch im Gebäudebetrieb

Im Sinne der Lebenszyklus-Optimierung kann FM in mehreren der o.g. LzPh zur energetischen Optimierung beitragen.

- LzPh 1+2: Konzeption und Planung:
FM berät hinsichtlich der optimalen technischen Ausstattung eines Gebäudes. Insbesondere kommt der Gebäudeautomatisation bei der Abstimmung von z.B. Lüftung, Fensteröffnung (z.B. zur Nachtauskühlung), Heizung/Kühlung, Wärmerückgewinnung, etc. eine entscheidende Rolle zu.
- LzPh 6: Betrieb & Nutzung
FM nimmt die TGA in Betrieb, weist ggf. die Nutzer in die Bedienung der Anlagen ein, stimmt die Steuerung auf die Nutzerbedarfe ab, optimiert das Zusammenspiel der einzelnen technischen Anlagen (oft ein iterativer Vorgang), repariert fehlerhafte Anlagen rechtzeitig, damit es nicht zu ungünstigen Kompensations-Funktionen kommt, etc. Zudem nimmt das Energiemanagement in LzPh 6 eine bedeutende Rolle ein, weshalb es unten im Detail erläutert wird.
- LzPh 7: Umbau/Umnutzung - Sanierung/Modernisierung
FM berät wie in LzPh 1-2, stößt ggf. die Sanierung durch eigene Vorschläge zur energetischen Optimierung an.
- LzPh 8: Leerstand
FM regelt die Heizung und Beleuchtung so, dass keine Schäden durch Frost oder Vandalismus zu erwarten sind.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Aktivitäten zu den jeweiligen Stakeholdern an:

Gebäude	Eigentümer	Nutzer	Betreiber (FM)
LzPh 1-2	Investition in energetisch optimiertes Gebäude	mögliche Synergien identifizieren, z.B. Abwärme der Kühlung für und Warmwasserbereitung nutzen	Beratung bzgl. Steuerung, Flexibilität für Umnutzungen und Instandhaltung
LzPh 6	evtl. Verbesserungsmaßnahmen an Facility umsetzen/finanzieren	energiesparende Nutzung von Geräten und Gebäude	Optimierung von Steuerung und Instandhaltung, Information der Nutzer, ggf. Verbesserungsmaßnahmen an Facility vorschlagen
LzPh 7	analog LzPh 1-2		
LzPh 8	(Suche nach Nutzer)	(nicht vorhanden)	Reduktion Wärme-/Stromversorgung auf das zur Sicherung notwendige Maß

Tabelle 3: Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs nach Akteuren (Hauptakteur fett markiert)

Energiemanagement im FM:

Das in ISO 50001 geregelte Energiemanagement fordert einen Plan-Do-Check-Act Zyklus (PDCA). Dieser wird durch die nachfolgenden Fragestellungen abgebildet, vgl. Tabelle 4 (aus GEFMA-Richtlinie Nachhaltigkeit im FM):

Konkrete Empfehlungen zur vertraglichen Ausgestaltung des Energiemanagements im FM gibt die GEFMA Richtlinie 124-1ff. Darin wird zwischen Makroanalyse – mittels Benchmarking – und Mikroanalyse unterschieden. Letztere untersucht drei Optimierungsansätze im Detail:

- Gestaltung von Gebäude und Technik
- Optimales Betreiben

– Einkaufs- und Vertragsmanagement

Dabei ist anzumerken, dass das Einkaufsmanagement zwar die Energiekosten senken kann, nicht aber den Verbrauch. Im Anhang der Richtlinie findet sich eine umfangreiche Checkliste mit konkreten Handlungsempfehlungen, z.B. „LüftungsfILTER rechtzeitig wechseln und Filter mit geringeren Druckverlusten präferieren“.

Plan:	Gibt es ein Zielsystem zur Energieoptimierung?
Do:	Gibt es zur Umsetzung der Ziele einen Maßnahmenplan?
Check:	Mit welchem Erfolg wurde der Maßnahmenplan umgesetzt?
Act:	Was wurde bei Abweichungen (insb. bei neg. Abweichungen) von den Zielen als Gegenmaßnahme eingeleitet?

Tabelle 4: Plan-Do-Check-Act-Zyklus des Energiemanagements, gemäß GEFMA-Richtlinie zu Nachhaltigkeit im FM

Die detaillierte Analyse von Energieverbräuchen wird durch sog. **Smart Meter** erleichtert, die in Deutschland seit 2010 für Neubauten und größere Umbauten vorgeschrieben sind. Smart Meter erlauben eine kurz getaktete Auslesung des Energieverbrauchs (Strom bzw. Wärme/Gas) und damit eine Zuordnung von Verbrauchshöhe und Verbrauchszeitpunkt. Aus entsprechenden Zeitreihen-Analysen werden Erkenntnisse für die optimale Steuerung der TGA gewonnen.

Die **Motivierung des Nutzers** zu energiesparendem „Gebrauch“ eines Gebäudes kann ebenfalls dem FM überantwortet werden. Wesentliche Aktivitäten bestehen in der Information über verschwendenden bzw. sparenden Einsatz energiewirksamer Geräte, z.B. zur Nutzung von Thermosflaschen statt Warmhalteplatten für Kaffee/Tee, zur Vermeidung von Stand-by-Verlusten bei Druckern/Monitoren oder zum energetisch optimierten Stoßlüften. Ein Monitoring, das kontinuierliche Information über Verbräuche und erzielte Einsparungen bietet, macht die Erfolge gemeinsamer Anstrengungen sichtbar. Teilweise werden auch Wettbewerbe um

effektive Ideen zur weiteren Motivation der verschiedenen Nutzergruppen eingesetzt (z.B. in Schulen).

Aus volkswirtschaftlicher Sicht stellt sich die Frage, ob der Nutzer nicht auch durch Preissignale zu einem energiesparenden Verhalten motiviert werden könnte. In den typischen Anwendungsbereichen von FM (Produktion, Verwaltung, Gesundheitswesen, Handel, etc.) bezahlt der Nutzer den durch sein Verhalten ausgelösten Energieverbrauch allenfalls indirekt (z.B. in der Produktion senken hohe Energiekosten den Spielraum für Lohnerhöhungen in der Produktion). Anders sieht es in der Wohnungsvermietung aus: solange der Mieter seine Strom- und Wärmekosten selber begleicht und diese verbrauchsbezogen abgerechnet werden, werden Preissignale direkt wahrgenommen und können als Motivatoren zu entsprechendem Handeln genutzt werden.

Fazit

Facility Management (FM) bündelt alle Sekundärprozesse zur Unterstützung des Primärprozesses des FM-Kunden. Dieser kann in verschiedensten Branchen aktiv sein, z.B. Produktion, Dienstleistung, Handel, Gesundheitswesen, öffentliche Hand. FM betreut die Immobilien (Facilities) seiner Kunden im Idealfall über deren gesamten Lebenszyklus hinweg, d.h. beginnend bei Konzeption, Planung, Bau über Nutzung, Sanierung/Umnutzung zu Leerstand und evtl. Verwertung. In jeder Lebenszyklusphase (LzPh) der Facility gibt es spezifische Einflussmöglichkeiten, z.B. durch Information, Beratung, Betriebsoptimierung, etc.

Außer dem Facility Manager sind jedoch noch weitere Stakeholder im Gebäudelebenszyklus zu beachten: Gebäudeeigentümer (sowie evtl. Vertreter im Asset- und Property-Management) und Nutzer tragen durch ihre Entscheidungen und ihr Verhalten ebenfalls maßgeblich zum Ausmaß des Energieverbrauchs durch die Gebäudenutzung bei. Dabei sind je nach LzPh andere Aktivitäten von wechselnden Hauptakteuren gefragt:

- Zu Beginn des Lebenszyklus sind Entscheidungen des Gebäudeeigentümers zur energieeffizienten Gebäudegestaltung und -ausstattung

besonders effektiv (z.B. bis zu 60 % geringerer Energieverbrauch durch Passivhäuser).

- Während der Nutzungsphase kann das FM durch entsprechendes Steuern und Instandsetzen sowie Verbessern der Technischen Gebäudeausstattung (TGA) Energieeinsparpotenziale heben (je nach Ausgangslage 10-20 %).
- Der Nutzer kann durch energiesparendes Verhalten und die Anschaffung energieeffizienter Endgeräte (Monitore, Drucker, Kaffeemaschine, Kühlschrank, etc.) ebenfalls im Bereich von bis zu 15 % zur Energieeinsparung beitragen. Ihn darüber zu informieren und zu entsprechenden Verhaltensänderungen zu motivieren kann wiederum eine Aufgabe des FM sein.
- Umbauphasen können durch gebündelte Instandsetzungs- und Verbesserungsmaßnahmen im Rahmen der Instandhaltung durch das FM initiiert werden. Hier ist eine energie-optimierende Beratung des Eigentümers analog zum Beginn des Gebäudelebenszyklus besonders wirksam.

Da Energieeinsparungen auch zu Kosteneinsparungen führen, ergibt sich für die Beteiligten eine doppelte Motivation. Jedoch sind für die Einsparkonzepte durch bauliche Veränderungen oder Austausch der TGA Investitionen erforderlich, deren Amortisation im Lebenszyklus mithilfe der Lebenszykluskosten (LzK) überprüft werden kann. Auch die in die Verbesserungsmaßnahmen „investierte“ Energie (z.B. für Herstellung, Transport, Einbau von alternativer TGA) muss in die Bewertung dieser Maßnahmen mit einfließen.

Für die Abwägung der Vorteilhaftigkeit von Energiesparmaßnahmen in Gebäudeplanung, -betrieb und evtl. -modernisierung sind entsprechende Kennwerte erforderlich. Bestehende Kennwerte sind oft schwer vergleichbar (z.B. durch unterschiedlichen Flächenbezug, Mehrwertsteuer, etc.) Daher sollte eine erste Maßnahme zur Energieeinsparung durch FM im Gebäudebetrieb sein, diese Kennzahlen spezifisch für zu treffende Entscheidungen und bezogen auf die jeweilige Art von Gebäuden und Nutzern zu erheben. Darauf aufbauend kann das Einsparpotential analysiert werden.

Da FM in den meisten, gewerblich genutzten Immobilien Deutschlands Dienstleistungen zum Gebäudebetrieb gebündelt erbringt, ist es eine Branche mit hohem Einflusspotenzial auf den Energieverbrauch durch Gebäudenutzung. Gemeinsam mit den Gebäudeeigentümern und -nutzern kann dieses Potenzial gehoben werden, wobei den Optimierungen während der Herstellungs- bzw. Modernisierungsphase von Gebäuden eine besondere Bedeutung zukommt.

Literatur

- BMVBS (Hrsg., 2012): Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, Berlin, abrufbar unter: http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Publikationen/EffizienzhausPlus/effizienzhausplus_elektromobil_de_auf12.pdf?__blob=publicationFile, Abrufdatum 23.09.2013.
- DENA 2013: Stromeffizienz: Die Antwort auf steigende Strompreise, <http://www.dena.de/presse-medien/dossiers/stromeffizienz.html>, Abrufdatum 23.09.2013.
- ECO WORLD STYRIA Umwelttechnik Cluster GmbH (2013): Energieautarkes Gebäude in Aibl, <http://www.eco.at/cms/155/8668/ENERGIEAUTARKES+B%DCROGE+B%C4UDE+IN+AIBL/>, Abrufdatum 23.09.2013.
- EMPIRE STATE BUILDING COMPANY LLC (2013): Empire State Building Case Study - Cost-Effective Greenhouse Gas Reductions via Whole-Building Retrofits:- Process, Outcomes, and What is Needed Next, <http://www.esbnyc.com/documents/sustainability/ESBOverviewDeck.pdf>, Abrufdatum 23.09.2013.
- ENERGIEAGENTUR REGIO FREIBURG GmbH (2010): Das Sonnenschiff - Dienstleistungszentrum mit innovativem Energiekonzept - Ein ökologisches Modell für die Zukunft, abrufbar unter http://www.rolfdisch.de/files/pdf/Das_Sonnenschiff_12.pdf, Abrufdatum 23.09.2013.
- ENGELHARD (2013): IBM – Energiemanagement und Instandhaltung, in: Immobilien Zeitung 16.05.2013, S. 11.
- GEFMA 220-2 (2010): Lebenszykluskostenermittlung im FM - Anwendungsbeispiel.

- KUMMERT, MAY, PELZETER (2013, Hrsg.): Nachhaltiges Facility Management, Berlin, Heidelberg.
- PELZETER, u.a. (2012): Nachhaltigkeit im FM – Methodik zur Quantifizierung, in: ecomed-Handbuch Facility Management, Landsberg, S. 1-74.
- PELZETER (2013): Sustainability in Facility Management, in: Hauser, Lützkendorf, Eßig (Hrsg.): Implementing Sustainability – Barriers and Chances, Book of Full Papers, sb13 Sustainable Building Conference, Munich April 24-26, 2013, Fraunhofer IRB Verlag 2013 (ISBN e-book: 978-3-8167-8982-6), S. 1185-1191.
- PELZETER, SIGG, KÄDING (2010): Lebenszykluskosten berechnen – eine Anleitung“, gemeinsam mit Sigg, René und Käding, Uta in: Tagungsband Facility Management Kongress 2010, Berlin/Offenbach, S. 395 – 403.
- PIEPENBROCK (2011): Verantwortung, Nachhaltigkeitsbericht: <http://www.piepenbrock.de/de/nachhaltigkeit>, Abrufdatum 07.07.2013.
- ROGALL (2011): Grundlagen einer nachhaltigen Wirtschaftslehre - Volkswirtschaftslehre für Studierende des 21. Jahrhunderts, Marburg.
- ROTERMUND (Hrsg., 2013): FM-Benchmarking Bericht 2012/2013, Höxter 2013.
- STADTENTWICKLUNG BERLIN (2013): Berliner Betriebskostenübersicht 2013 - Tabelle Betriebskostenarten im Abrechnungsjahr 2011, <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/wohnen/betriebskosten/de/tabelle.shtml> Abrufdatum 23.09.2013.