Landgraf Adolf

Energieeffizienz

Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie

Der vorliegende Artikel analysiert die Auswirkungen und Möglichkeiten der Umsetzung der Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie und der daraus abgeleiteten österreichischen OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ bei Bestandsobjekten.

Die Umsetzung von Energiespar-Contracting-Modellen wird im Detail erläutert und der Verfahrensablauf dargestellt.

ENTWICKLUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS

Energie bestimmt schon über Tausende von Jahren unser tägliches Leben.

Zwischen dem Jahr 1000 und 1800 n. Chr. stieg der weltweite Energieverbrauch und parallel dazu auch das Sozialprodukt nur unwesentlich an. Im Gegensatz dazu stieg zwischen dem Jahr 1800 und 1990 der Verbrauch an Energie und das Sozialprodukt mit dem Faktor 75.[1] Damit ist ersichtlich, dass auch unser Wohlstand eng an die fossile Verbrennung gekoppelt ist. Ob man es wahrhaben will oder nicht, die fossilen Brennstoffe werden nicht auf ewig zur Verfügung stehen. Erschreckend ist dabei nicht nur der hohe Energieverbrauch, sondern auch die enorme Schadstoffbelastung für unsere Umwelt, die durch den Verbrauch von fossiler Energie entsteht.

Am 09. März 2007 haben sich die EU-Regierungschefs auf verbindliche Ziele beim Klimaschutz und in der Energiepolitik geeinigt. Die EU will bis 2020 den Anteil an erneuerbarer Energie aus Wind, Wasser, Sonne, Erdwärme oder Biomasse EU-weit von derzeit 6% auf 20% erhöhen und gleichzeitig den Ausstoß der für die Klimaerwärmung gefährlichen Treibhausgase um 20% senken. Als drittes Ziel soll der Energieverbrauch um 20% reduziert werden. Als Maßnahmen hierfür sind u. a. die Steigerung der Energieeffizienz bei Gebäuden, Haushaltsgeräten und Beleuchtung genannt.

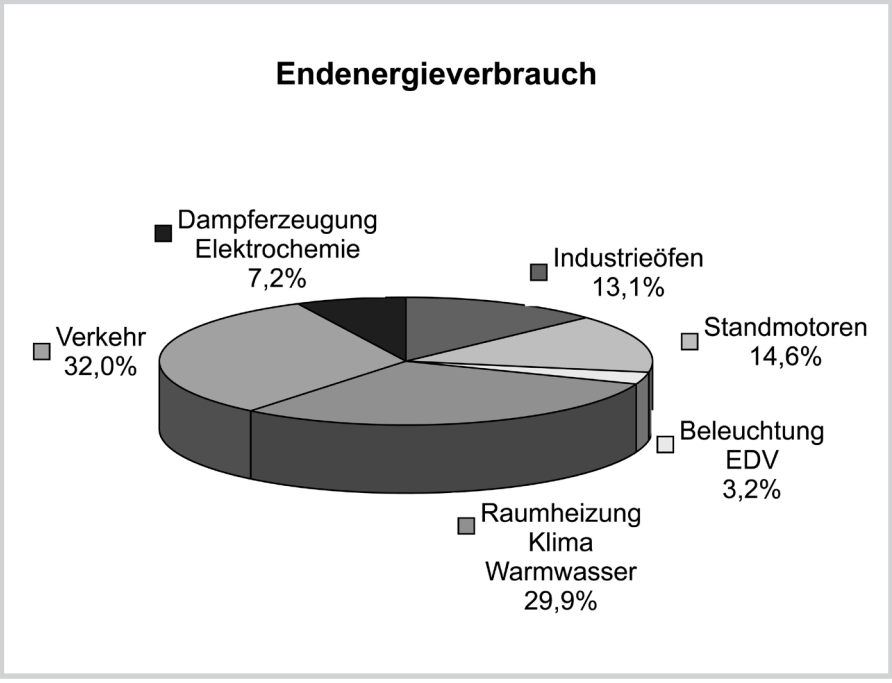

Abb. 1: Aufteilung Endenergieverbrauch in Österreich

Energieverbrauch in Österreich

Der Bruttoinlandsverbrauch betrug im Jahr 2005 rund 1.440.384 TJ (Terajoule = 1012 J) und ist im Vergleich zum Jahr 2004 um 3,6% gestiegen. Rund 78% dieses Primärenergieeinsatzes werden durch fossile Energieträger (Erdöl 42,3%, Erdgas 24,4%, Kohle 11,9%), welche zum überwiegenden Teil importiert werden, abgedeckt.

Der Beitrag von erneuerbaren Energieträgern (Wasserkraft, Biomasse, Wind, Solar, usw.) betrug im Jahr 2005 rund 308.242 TJ, dies entspricht einem Anteil von 21,4%.

Der größte Anteil am Endenergieverbrauch (entspricht dem Bruttoinlandsverbrauch abzüglich sämtlicher Verluste bis hin zum Ort des Verbrauchs) nämlich 366.237 TJ wird auf dem Gebäudesektor für Raumheizung, Klimaanlagen, Warmwasser, Beleuchtung und EDV verbraucht, dies entspricht einem Anteil von 33,1%.[2]

> *In Abb.1 wird der Endenergieverbrauch mit Sektorenzuteilung dargestellt.*

Durch diesen hohen Energieverbrauch bei Gebäuden – damit verbunden ist auch ein hoher Ausstoß an Treibhausgasen – gibt es schon seit 1993 erste Richtlinien zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen durch eine effizientere Energienutzung auf EU-Ebene. Weitere wichtige Schritte für den Klimaschutz und für die Energieeffizienz sind die EU-Gebäuderichtlinie und die Ratifizierung des Kyoto-Protokolls am 16.02.2005.

DIE EU-GEBÄUDERICHTLINIE EPBD (ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE)

Das europäische Parlament und der Rat der europäischen Union haben am 16. Dezember 2002 die Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erlassen.

Hauptgründe waren die Anforderungen des Umweltschutzes, die umsichtige und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen sowie die Steigerung der Energieeffizienz. Vor allem die Steigerung der Energieeffizienz stellt einen wesentlichen Bestandteil der politischen Strategien und Maßnahmen zur Erfüllung der im Rahmen des Kyoto-Protokolls eingegangenen Verpflichtungen dar. Die Energieeffizienz drückt das Verhältnis zwischen gelieferter und verwerteter Energie aus.

> *Diese Richtlinie muss nach Übergangsbestimmungen spätestens ab 01. Jänner 2008 umgesetzt werden, lediglich für Gebäude, die aufgrund einer dem 01. Jänner 2006 erteilten Baubewilligung ist dieses Gesetz ab 01. Jänner 2009 anzuwenden.*

Die Kerninhalte der EU-Gebäuderichtlinie sind:

Artikel 3:
Die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ist in transparenter Weise anzugeben und sie kann einen Indikator für CO2-Emissionen beinhalten.

Artikel 4:
Hierin sind Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz festgelegt.

Artikel 6:
Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von über 1000 m², die einer größeren Renovierung unterzogen werden, an die Mindestanforderungen angepasst werden, sofern dies technisch, funktionell und wirtschaftlich realisierbar ist.

Artikel 7:
Die Mitgliedstaaten treffen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass bei Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von über 1000 m², die von Behörden und von Einrichtungen genutzt werden, die für eine große Anzahl von Menschen öffentliche

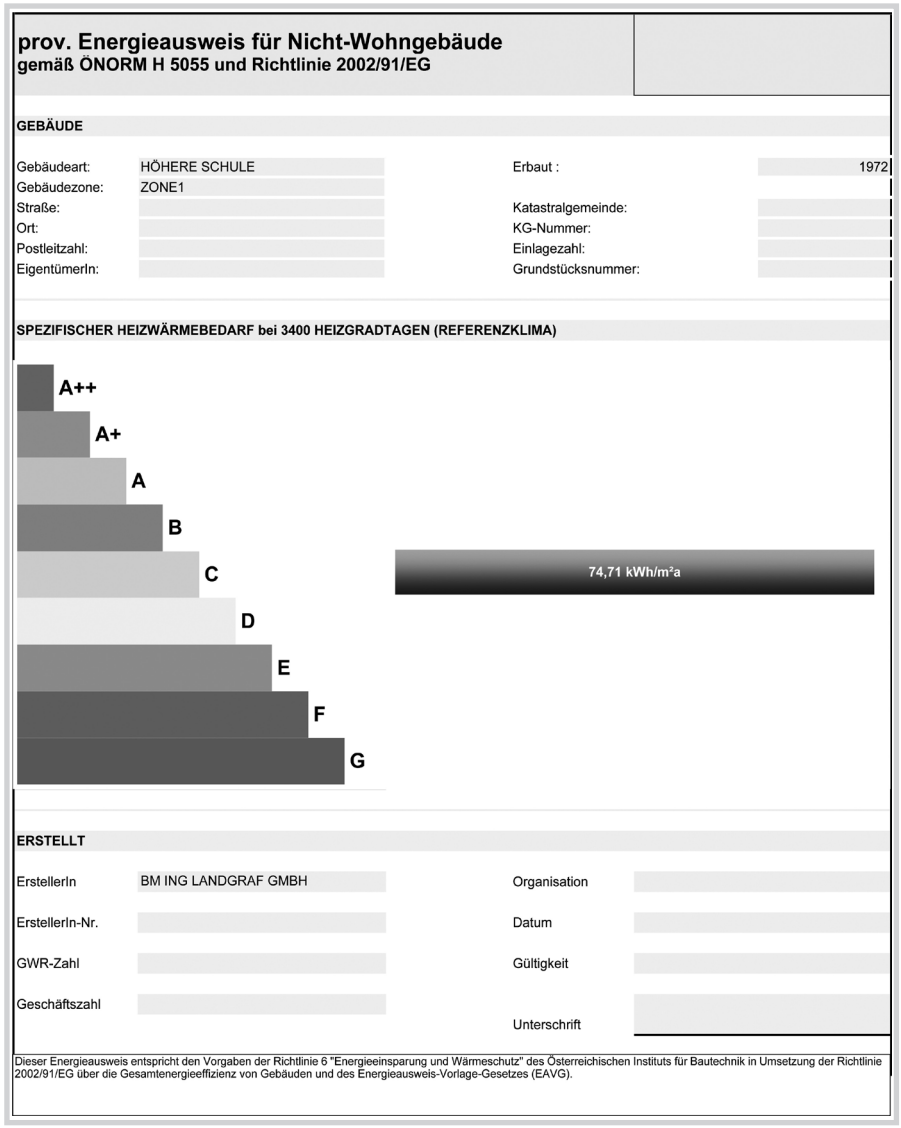

Abb. 2: Energieausweis Nicht-Wohngebäude, Seite 1: Spez. Heizwärmebedarf bei Referenzklima

Dienstleistungen erbringen und die deshalb von diesen Menschen häufig aufgesucht werden, ein höchstens zehn Jahre alter Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz an einer gut sichtbaren Stelle angebracht wird.

UMSETZUNG DER GEBÄUDERICHTLINIE IN ÖSTERREICH

Die EU-Gebäuderichtlinie verweist auf die nationale und regionale Umsetzung und überlässt die Ausführung den Mitgliedsstaaten. Durch die föderalistische Gesetzgebung in Österreich sind somit sowohl Bund als auch die Länder für die Umsetzung verantwortlich.

In die Kompetenz des Bundes fällt jener Bereich, der dem Bund Baurechtskompetenz zuspricht, bzw. soweit durch diese Richtlinie zivilrechtliche Regelungen wie der Erwerb, Verlust oder Inhalt von Privatrechten betroffen sind. Der Nationalrat hat in diesem Zusammenhang am 3. August 2006 das Energieausweis-Vorlage-Gesetz beschlossen.

prov. Energieausweis für Nicht-Wohngebäude
gemäß ÖNORM H 5055 und Richtlinie 2002/91/EG

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	5258,23 m_
konditionertes Brutto-Volumen	17743,8 m_
charakteristische Länge (lc)	3,94 m
Kompaktheit (A/V)	0,25 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	1,34 W/m_K
LEK-Wert	67,68983265

KLIMADATEN

Klimaregion	S /SO
Seehöhe	303 m
Heizgradtage	3390 Kd
Heiztage	
Norm-Außentemperatur	-14 °C
Soll-Innentemperatur	20 °C

WÄRME- und ENERGIEBEDARF

	Referenzklima zonenbezogen	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	Standortklima spezifsch	Anforderung	
HWB*	392862,5 kWh/a	22,1 kWh/m_a			13,6 kWh/m_a	nicht erfüllt
HWB	621953,6 kWh/a	35,1 kWh/m_a	622.540,0 kWh/a	118,4 kWh/m_a		
WWWB			39.605,0 kWh/a	7,5 kWh/m_a		
NERLT-h			1.965,8 kWh/a	4,1 kWh/m_a		
KB*	0,0 kWh/a	0,0 kWh/m_a			1,0 kWh/m_a	erfüllt
KB			0,0 kWh/a	0,0 kWh/m_a		
NERLT-k			0,0 kWh/a	0,0 kWh/m_a		
NERLT-d			0,0 kWh/a	0,0 kWh/m_a		
NEBel			247.812,6 kWh/a	47,1 kWh/m_a		
NE			**911.923,4 kWh/a**	**177,1 kWh/m_a**		
LFEB			37.888,4 kWh/a	7,2 kWh/m_a		
HTEB-RH			523.803,4 kWh/a	99,6 kWh/m_a		
HTEB-WW			96.006,7 kWh/a	18,3 kWh/m_a		
HTEB			619.810,1 kWh/a	117,9 kWh/m_a		
KTEB			0,0 kWh/a	0,0 kWh/m_a		
HEB			1.281.955,1 kWh/a	243,8 kWh/m_a		
KEB			37.888,4 kWh/a	0,0 kWh/m_a		
RLEB			39.854,2 kWh/a	11,3 kWh/m_a		
BelEB			247.812,6 kWh/a	47,1 kWh/m_a		
EEB			**1.588.991,8 kWh/a**	**302,2 kWh/m_a**		
PEB						
CO2						

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge, die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Abb. 3: Energieausweis Nicht-Wohngebäude, Seite 2: Detaildaten

Dieses Gesetz regelt die Pflicht des Verkäufers oder Bestandgebers, beim Verkauf oder bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten, dem Käufer oder Bestandnehmer einen Energieausweis vorzulegen.

Die meisten Bestimmungen der Gebäuderichtlinie sind als bautechnische Vorschriften zu verstehen, die in Österreich von den Ländern umzusetzen sind. Damit fällt auch die Regelung über die Erstellung und den Inhalt des Energieausweises in die Kompetenz der Länder.

OIB-Richtlinie 6

Am 25. April 2007 wurden in der Generalversammlung des OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) unter Anwesenheit der Vertreter aller Bundesländer die OIB-Richtlinien 1-6 beschlossen. Die Ausarbeitung dieser Richtlinien hat die von der Landesamtdirektorenkonferenz für die Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften eingesetzte Expertengruppe übernommen.

Für die Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie ist nun die OIB-Richtlinie 6 – Energieeinsparung und Wärmeschutz die Grundlage und es wird diese Richtlinie als Basis für die zu beschließenden Landesgesetze herangezogen werden.

Die OIB-Richtlinie 6 definiert Anforderungen an den Heizwärme- und Kühlbedarf, an die thermische Qualität der Gebäudehülle (LEK-Wert), an den Endenergiebedarf, an wärmeübertragende Bauteile, an Teile des energietechnischen Systems und an die Ausstellung von Energieausweisen.

ENERGIEAUSWEIS FÜR NICHT-WOHNGEBÄUDE

Der Energieausweis wird oft auch als Typenschein des Gebäudes bezeichnet.

ergieeffizienz

Abkürzung	Bedeutung	Einheit
HWB*	jährlicher Heizwärmebedarf unter Anwendung des Nutzungsprofils „Wohngebäude" pro m_ konditioniertem Brutto-Volumen (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
HWB	jährlicher Heizwärmebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
WWWB	jährlicher Warmwasserwärmebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
NERLT-h	jährlicher Nutzenergiebedarf Raumlufttechnik Heizen unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
KB*	jährlicher außeninduzierter Kühlbedarf pro m_ konditioniertem Brutto- Volumen (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a
KB	jährlicher Kühlbedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
NERLT-k	jährlicher Nutzenergiebedarf Raumlufttechnik Kühlen unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
NERLT-d	jährlicher Nutzenergiebedarf Raumlufttechnik Befeuchten unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
NE	jährlicher Nutzenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
HTEB-RH	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf Raumheizung unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
HTEB-WW	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf Warmwasser unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
HTEB	jährlicher Heiztechnikenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
KTEB	jährlicher Kühltechnikenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
HEB	jährlicher Heizenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
KEB	jährlicher Kühlenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
RLTEB	jährlicher Raumlufttechnikenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
BelEB	jährlicher Beleuchtungsenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
EEB	jährlicher Endenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
PEB	jährlicher Primärenergiebedarf unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kWh/m_a bzw. kWh/a
CO2	jährliche CO2-Emissionen unter Anwendung des gebäudespezifischen Nutzungsprofils pro m_ konditionierter Brutto-Grundfläche (spezifisch) und je Zone (zonenbezogen)	kg CO_2/m_a bzw. kg CO_2/a

Abb. 4: Abkürzungen Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

Dieser Ausweis ist allgemein ein nach einer bestimmten Berechnungsmethode erstelltes Gutachten für ein Gebäude, in dem der gegenwärtige Energiebedarf bzw. Energieverbrauch bewertet und falls gefordert die nach Durchführung von Maßnahmen erzielbare Einsparung des Energieverbrauchs dargestellt wird.

Ein Energieausweis ist u.a bei umfassenden Sanierungen von Gebäuden und für bestehende Gebäude mit öffentlichem oder bedingt öffentlichem Charakter mit einer Gesamtnutzfläche von über 1000 m². Zu diesen Gebäuden zählen insbesondere Büro- und Verwaltungsgebäude, Unterrichtsgebäude, Krankenhäuser, Pflegeheime, Pensionen, Hotels, Gaststätten, Veranstaltungsstätten, Sportanlagen sowie Gebäude des Groß- und Einzelhandels.[3]

Die OIB-Richtlinie 6 (Energieeinsparung und Wärmeschutz) stellt nun die Grundlage für die harmonisierte Vorgangsweise der Länder zur Erstellung des Energieausweises dar.

Der Energieausweis besteht aus:

- einer ersten Seite mit einer Effizienzskala,
- einer zweiten Seite mit detaillierten Ergebnisdaten und
- einem Anhang mit Angaben zu den verwendeten technischen Regelwerken und Hilfsmitteln und Angaben zur Ermittlung der geometrischen, bauphysikalischen und haustechnischen Eingangsdaten.
- Empfehlung von Maßnahmen bei Bestandsobjekten, deren Implementierung den Endenergiebedarf reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist.

Für ein grundsätzliches Verständnis wird in den Abbildungen 2 und 3 ein provisorischer Energieausweis für ein Nicht-Wohngebäude vorgestellt.

Da die Landesgesetzgebung und somit auch die Software-Entwicklung für die Be-

rechnung von Energieausweisen für Nicht-Wohngebäude noch nicht abgeschlossen sind, wurde hierfür als Vorlage die Arbeitsmappe Excel des OIB verwendet.

Energieausweis für ein Musterprojekt [4]

> *Abb. 2: Energieausweis Nicht-Wohngebäude, Seite 1: Spez. Heizwärmebedarf bei Referenzklima*

> *Abb. 3: Energieausweis Nicht-Wohngebäude, Seite 2: Detaildaten*

> *Abb. 4: Abkürzungen Energieausweis für Nicht-Wohngebäude*

Die wichtigste Kennzahl für die Energiebedarfsberechnung ist der *Endenergiebedarf*.

Der *Endenergiebedarf (EEB)* gibt jene Energiemenge an, die dem Heizsystem und allen anderen energietechnischen Systemen zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf, den Warmwasserwärmebedarf, den Kühlbedarf sowie die erforderlichen Komfortanforderungen an Belüftung und Beleuchtung decken zu können, ermittelt an der Systemgrenze des betrachteten Gebäudes.[5]

EMPFEHLUNG VON MASSNAHMEN ZUR ERHÖHUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ

Auf Basis einer fachlichen Bewertung des Gebäudes anhand der erhobenen Bestandsdaten sind bei Bestandsobjekten Empfehlungen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten (siehe dazu ÖNorm B 8110-4 und ÖNorm M 7140) zu folgenden Maßnahmen zu verfassen:

> Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle
> Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen Effizienz der haustechnischen Anlagen
> Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger
> Maßnahmen zur Verbesserung organisatorischer Maßnahmen
> Maßnahmen zur Reduktion der CO2-Emissionen

In der Empfehlung sind jedenfalls jene Maßnahmen auszuweisen, die erforderlich sind, um in die nächst bessere Klasse des Energieausweises zu gelangen und um die aktuellen landesgesetzlichen Anforderungen für den Neubau zu erfüllen.

Zu diesen Maßnahmen können folgende zählen:

> Dämmung der obersten Geschoßdecke bzw. Dachfläche
> Anbringung einer außenliegenden Wärmedämmung
> Fenstertausch
> Dämmen der Kellerdecke
> Dämmung der warmgehenden Leitungen in nicht konditionierten Räumen
> Einbau eines Regelsystems zur Berücksichtigung der Wärmegewinne
> Anpassung der Nennleistung des Wärmebereitstellungssystems an den zu befriedigenden Bedarf
> Einbau von leistungsoptimierten und gesteuerten Heizungspumpen
> Einregulierung/hydraulischer Abgleich
> Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen
> Anpassung der Luftmenge des Lüftungssystems an den zu befriedigenden Bedarf
> Optimierung der Betriebszeiten
> Anpassung der Kälteleistung durch Installation von Kältespeichern
> Kraft-Wärme-Kälte-Nutzung
> vor Optimierung im Bereich der Beleuchtung ist genaue Berechnung erforderlich
> Optimierung der Tageslichtversorgung
> Optimierung der Effizienz der Leuchtmittel[6]

Bestandsanalyse, Energiemanagement

Für eine Bestandsanalyse ist die strukturierte Aufnahme der Gebäudedaten mit Formblättern, z.B. Excel-Tabellen, von Vorteil. Zuerst sind die allgemeinen Objektdaten und vorhandenen Projektunterlagen zu erheben. Anhand von Datenerfassungsprotokollen können dann vor Ort die weiteren erforderlichen Daten aufgenommen werden. Zusätzlich ist eine umfangreiche detaillierte Fotodokumentation sehr hilfreich. Damit können die weiteren Berechnungen schneller durchgeführt und Maßnahmenvorschläge zielgerichtet ausgearbeitet werden.

Auf Basis der Bestandsaufnahme, der Berechnung der Energiekennzahlen und dem Erfassen der Energieverbrauchsdaten kann in einer Kommune das Energiemanagement eingeführt werden. Die Aufgaben des Energiemanagements sind die Energieverbrauchserfassung und Energieverbrauchsauswertung, die Durchführung von Gebäudeanalysen und die Planung von Energiesparmaßnahmen. Es gilt dabei die ganze Bandbreite von Energieeinsparmöglichkeiten auszunutzen und aufeinander abzustimmen.

Energie hat an den Lebenszykluskosten von Gebäuden einen Anteil ca. 10%.[7]

> *Die Abbildung 6 zeigt die Zusammensetzung der Betriebskosten für ein Universitätsgebäude (vergleichbar mit einem Verwaltungsgebäude mit Veranstaltungsräumen).*

Nahezu die Hälfte der anfallenden Kosten wird für die energetische Versorgung des Gebäudes aufgewendet. Diese setzen sich aus elektrischer Energie, Heizung und sonstige Verbrauchsgüter zusammen.[8]

> *Abb. 5: Zusammensetzung der Betriebskosten für ein Universitätsgebäude*[9]

Besonders bei Gebäuden, die vor 35 bis 70 Jahren errichtet wurden, stehen nun Gebäudeeigentümer vor einer großen Entscheidung. Wie geht man mit schlechten Werten hinsichtlich Energieeffizienz zukünftig um? Wie kann es wirt-

ergieeffizienz

schaftlich gelingen, das energietechnische Verhalten zu verbessern bzw. den Anforderungen der EU-Gebäuderichtlinie bei Um- und Zubauten zu entsprechen? Durch die angespannte Haushaltslage können längst fällige Ersatz- und Modernisierungsinvestitionen nicht getätigt werden. Eine große Chance für die Anpassung an den Stand der Technik bietet Energiespar-Contracting.

ENERGIESPAR-CONTRACTING

Die Grundidee dabei ist: *Finanzierung der Investitionen in Gebäude- und Haustechnik aus der hiermit erreichten höheren Effizienz*. Die Umsetzung wird durch einen kompetenten Dritten (Contractor) erreicht, dessen Kerngeschäft genau diese Effizienzsteigerung ist.

> *Abb. 6: Wirkungsweise Energiespar-Contracting*

Das Energiespar-Contracting eignet sich nur bei solchen Objekten, bei denen ein ausreichendes Einsparpotential gegeben ist. Entscheidend für die Finanzierung der Contractingraten ist das Erreichen der prognostizierten Einsparung, wobei das finanzielle Risiko ausschließlich beim Contractor bleibt.

Für die Entscheidung zur Finanzierung sind das Einsparpotential zu identifizieren und die Referenzwerte auf Basis der Verbrauchswerte vergangener Jahre (Baseline) festzulegen. Das Projekt wird laufend mit Messungen begleitet, um Veränderungen z. B. bei geänderter Nutzung zu berücksichtigen.

Nach Ablauf der Vertragslaufzeit gehen die installierten Anlagen in das Eigentum des Contractingnehmers über. Die Investitionen sollten durch die Einsparungen voll refinanziert sein.

Durch diese Selbstfinanzierung ergeben sich für die Gebäudeeigentümer folgende Vorteile:

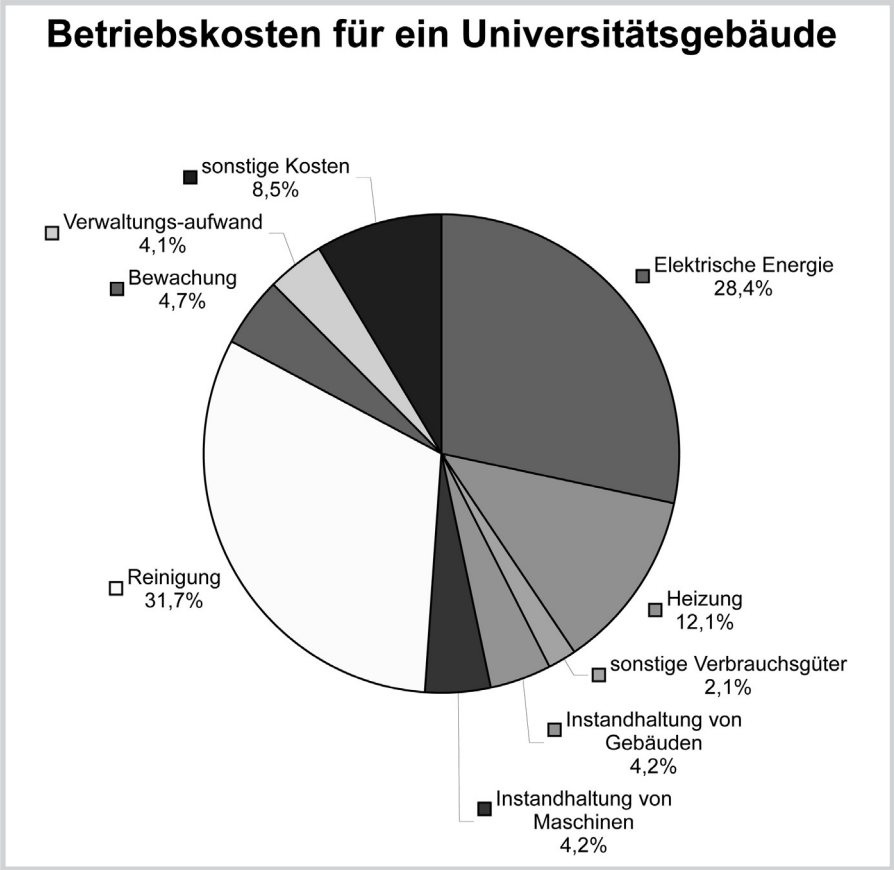

Abb. 5: Zusammensetzung der Betriebskosten für ein Universitätsgebäude[9]

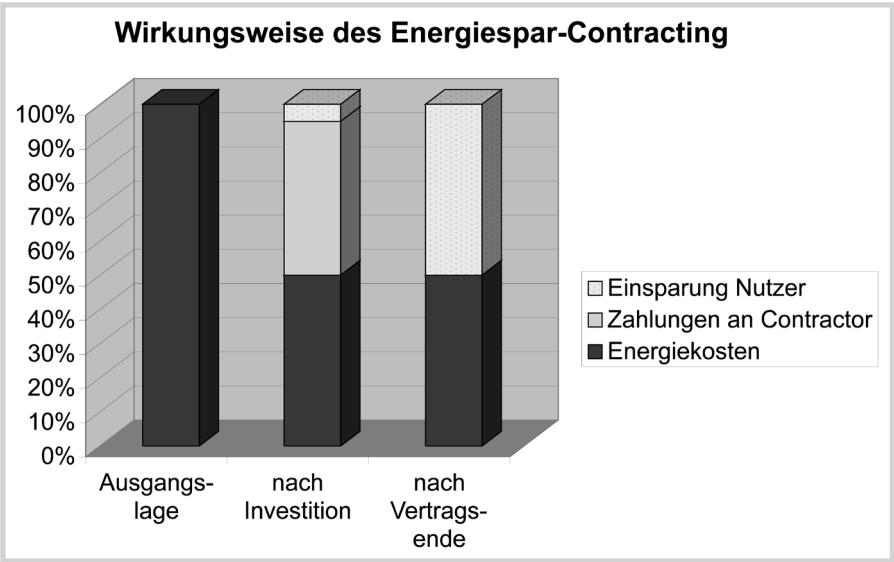

Abb. 6: Wirkungsweise Energiespar-Contracting

- Reduzierung des Energieverbrauchs auf Bestandsdauer des Objektes
- Verringerung der Kosten für Wartung und Instandhaltung
- Vermeidung des Ausfalls wichtiger technischer Anlagen
- Gebäudewerterhaltung und möglicherweise Gebäudewertsteigerung
- Reduzierung von Emissionen an Treibhausgasen, v. a. an CO2
- Garantie- und Risikoverlagerung auf den Contractor
- Budget- und Planungssicherheit
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für den Umweltschutz
- Imageverbesserung und hohe Akzeptanz in der Bevölkerung

Abgrenzung zur Instandhaltung

Wesentlich bei der Ermittlung der Kosten für die Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen ist die Abgrenzung zwischen Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, die sowieso angefallen wären und Maßnahmen, die zusätzlich für die Erreichung der optimalen Energieeffizienz getätigt werden. Der Umfang der Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen hat einen wesentlichen Einfluss für die Berechnung des einmaligen Baukostenzuschusses, welcher vom Gebäudeeigentümer zu finanzieren ist.

Aus Untersuchungen ist abzuleiten, dass der jährliche durchschnittliche Instandsetzungsaufwand in einer Bandbreite von 1,0 – 2,0% angesetzt werden muss. So wird zum Beispiel für den Instandsetzungsaufwand für einen Wirtschaftshof ein Wert an der unteren Grenze (1,0%), bei einem Schulgebäude aufgrund des höheren Ausstattungsgrades und der höheren Beanspruchung ein Wert an der oberen Grenze (2,0%) zutreffend sein.[10]

Falls in der Vergangenheit nur geringe oder mitunter keine Erhaltungsmaßnahmen getätigt wurden, können mit zuvor angeführten Zahlen jene Sanierungskosten ermittelt werden, die auch ohne Energieeffizienzsteigerungsmaßnahmen angefallen wären.

Einsatz des Projektmanagements

Durch das Einschalten eines Projektmanagements, welches vom Gebäudeeigentümer im Vorfeld direkt beauftragt wird, können die Grundlagen erhoben und ein Konzept erstellt werden. Auf Basis dieses Konzeptes werden mit mehreren Contractinganbietern Gespräche geführt und Angebote eingeholt. Das Leistungspaket des Projektmanagements soll dabei eine durchgängige Begleitung der Gemeinde in allen Projektphasen und die Bearbeitung von Fördermaßnahmen beinhalten. Dabei sollten auch die auf Bauherrnseite notwendigen Planungsleistungen koordiniert werden oder falls möglich sogar enthalten sein.

Umsetzung von Energiespar-Contracting-Projekten

Energiespar-Contracting stellt eine Variante für ein PPP-Modell (Public Private Partnership) dar. Diese öffentlich private Partnerschaft enthält Merkmale wie funktionale, ergebnisorientierte Leistungsbeschreibung, Berücksichtigung von Investitions- und Bewirtschaftungskosten (Lebenszyklusansatz), Verteilung der Projektrisiken entsprechend Vertragsgestaltung, leistungsorientierter Vergütungsmechanismus und Wettbewerb auf Bieterseite.

Wesentlich für die Umsetzung von Energiespar-Contracting ist ein strukturierter Projektablauf mit den beiden Meilensteinen Projektbeschluss und Realisierungsbeschluss. Nach Auswahl der Liegenschaft und Kennzahlenermittlung,

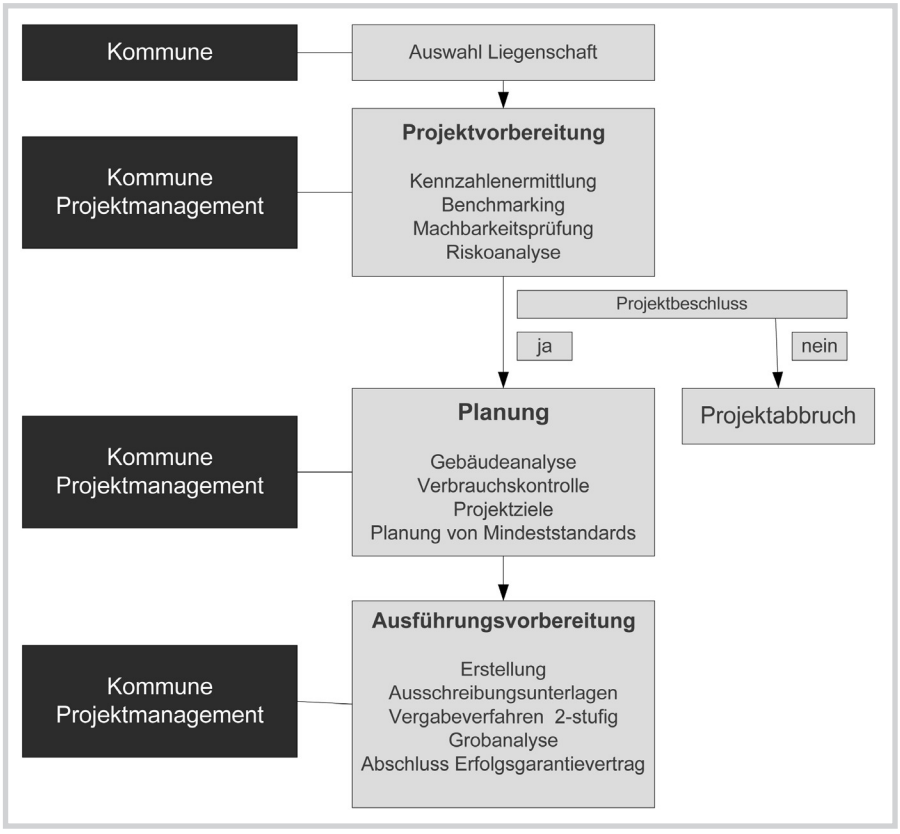

Abb. 7: Verfahrensablauf Energiespar-Contracting bis Vertragsabschluss

ergieeffizienz

Benchmarking, Machbarkeitsprüfung und Risikoanalyse in der Projektvorbereitung (PPH 1) kann erst bei positiven Ergebnissen der Projektbeschluss gefasst werden. In der PPH 2 Planung werden die Gebäudeanalyse mit Verbrauchskontrolle und Projektzielen erarbeitet. In der PPH 3 Ausführungsvorbereitung werden die Ausschreibungsunterlagen erstellt, das 2-stufige Vergabeverfahren nach Bundesvergabegesetz durchgeführt, ein Vertragsabschluss getätigt und die Feinanalyse durch den Contractor erarbeitet. Erst nach Bestätigung der Wirtschaftlichkeit wird der Realisierungsbeschluss gefasst und es werden in der PPH 4 die vertraglich vereinbarten Maßnahmen umgesetzt.

In der PPH 5 Hauptleistungsphase werden die Energiekosteneinsparung, das Abrechnungscontrolling und die Qualitätssicherung die bestimmenden Faktoren bis zum Ende der Vertragslaufzeit.

Projektablauf im Überblick

> *Abb. 7: Verfahrensablauf Energiespar-Contracting bis Vertragsabschluss*

> *Abb. 8: Verfahrensablauf Energiespar-Contracting nach Vertragsabschluss*

ZUSAMMENFASSUNG

Durch das Inkrafttreten der EU-Gebäuderichtlinie stehen alle Gebäudeeigentümer vor großen Herausforderungen. Doch bieten sich gerade dadurch auch Chancen, die mit Hilfe von Energiespar-Contracting-Projekten ökonomisch vertretbar sind und bei Schonung des Haushaltbudgets einen wesentlichen Beitrag:

> zur Einsparung bei den Energiekosten,
> zur Ressourcenschonung,
> zum Umweltschutz,
> zur Steigerung der Komfortbedingungen,
> zur Wertsteigerung der Immobilie und
> zur Ankurbelung der Bauwirtschaft gewährleisten.

Dieser Artikel basiert auf der im Rahmen des postgradualen Master-Studiums Projektmanagement Bau entwickelten und von Hrn. FH-Prof. Dipl. Ing. Dr. Rainer Stempkowski betreuten Master Thesis „Leitfaden für die Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie bei Bestandsobjekten“.[11] <<

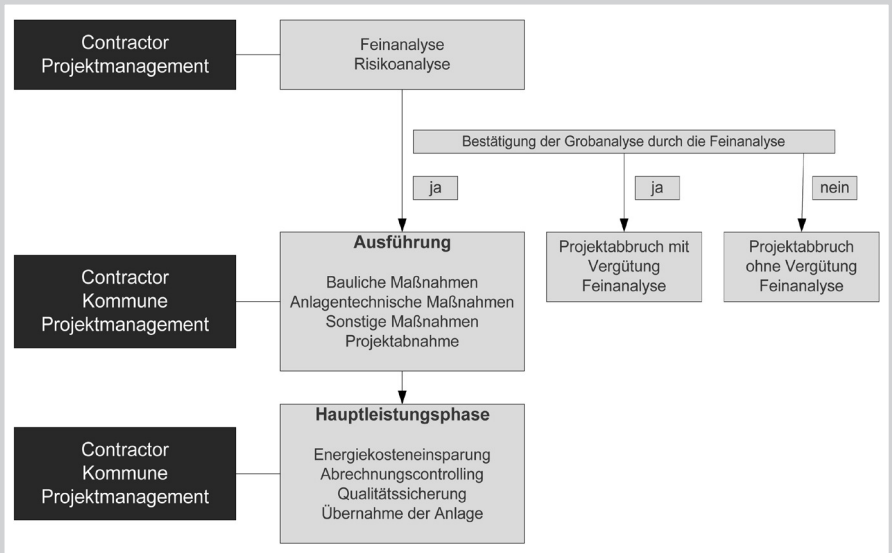

Abb. 8: Verfahrensablauf Energiespar-Contracting nach Vertragsabschluss

Quellenhinweise:

> [1] Vgl. Jenner Gero: Energiewende So sichern wir Deutschlands Zukunft S 165 ff
> [2] Vgl. Statistik Austria: Die Energiesituation Österreichs im Jahre 2005 S 5.
> [3] Vgl. Die Umsetzung der Gebäuderichtlinie in der Steiermark, Vortrag Dr. Trippl FA 13B am 04.10.2007 in der Bauakademie Übelbach
> [4] Vgl. Arbeitsmappe Berechnung Energieausweis; Institut für Wärmetechnik TU Graz
> [5] Vgl. Begriffsbestimmungen OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
> [6] Vgl. Leitfaden energietechnisches Verhalten von Gebäuden OIB-300.6-039/07
> [7] Vgl. MT Dobernigg Stefan: Lebenszyklus Gebäude bzw. Lebenszykluskosten nach Flanagan
> [8] Vgl. Diplomarbeit Bernd Kirchsteiger: Objektanalysen von öffentlichen Hochbauten
> [9] Vgl. Leutgöb Klemens: Energie und Umwelt im Lebenszyklusspiegel von Gebäuden – Vortrag im Rahmen des Impulsforums „Lebenszykluskosten“. St. Georgen am Längsee 2000
> [10] Vgl. Diplomarbeit Bernd Kirchsteiger: Objektanalysen von öffentlichen Hochbauten.
> [11] Vgl. Landgraf Adolf: Leitfaden für die Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie bei Bestandsobjekten; Master Thesis PM-Bau, Bauakademie 2007