

## ENERGIEKENNZAHLEN UND ENERGIEAUSWEIS IN ÖSTERREICH RÜCKBLICK – ÜBERBLICK - AUSBLICK

Christian Pöhn und Georg Pommer

MA 39 - Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien, Wien, Österreich

### KURZFASSUNG

Der gegenständliche Artikel stellt anlässlich der BauSIM 2010 in Wien eine Zusammenfassung der Ermittlung der Energiekennzahlen für den Energieausweis in Österreich dar. Dies soll dazu dienen, allen TeilnehmerInnen an der Konferenz einen raschen Überblick zu vermitteln und gleichzeitig einen Rückblick auf die bisherige Entwicklung und einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung hinsichtlich Methodik und hinsichtlich Anforderungen zu geben. Diese Entwicklung wird ganz wesentlich durch das Neuerscheinen der Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden im Jahr 2010 und die darin enthaltenen Ergänzungen im Vergleich zu der Fassung aus 2002 geprägt sein.

### ABSTRACT

On the occasion of the BauSIM 2010 in Vienna this article gives an overview according the calculation of all energy indicators for the energy certificates in Austria. So, all participants of the conference can get a quick overview and a review of the previous development and a forecast on the methodic solutions and the legal requirements simultaneously. This development has to be seen in accordance to the recast of the energy performance directive for buildings in 2010.

### HEIZWÄRMEBEDARF

Grundsätzlich folgt die Ermittlung des Heizwärmebedarfs den existierenden europäischen Regelwerken. Exakt wird der Heizwärmebedarf in Österreich gemäß ÖNORM B 8110-6 ermittelt. Das grundsätzliche Prinzip dabei kann wie folgt dargestellt werden:

Einerseits werden Wärmeverluste ermittelt. Diese Verluste setzen sich aus Verlusten infolge Transmission und infolge Lüftung dar. Die Transmissionsverluste kann man sich einfach als jene Wärmemenge vorstellen, die bei Vorliegen einer Temperaturdifferenz zwischen innen und außen durch Außenbauteile hindurchgeht. Naturgemäß ist dieser Transmissionsverlust umso kleiner, umso größer die vorliegende Wärmedämmung des

betrachteten Bauteils ist. Neben dieser wärmeschutztechnischen Eigenschaft sind die Abmessungen des Bauteils und die vorliegende Temperaturdifferenz Multiplikatoren zur Errechnung des Gesamtwärmestroms. Besonderheiten des Transmissionsverlustes stellen Fälle dar, in denen der Transmissionsverlust indirekt über Pufferräume oder bei erdanliegenden Bauteilen über das Erdreich stattfindet. Darüber hinaus werden in der derzeitigen Ermittlung der Transmissionsverluste auch die Wirkungen von Wärmebrücken berücksichtigt. Allerdings darf hier angemerkt werden, dass die derzeitige Entwicklung Planungen unterstützt, bei denen diese Wärmebrückenverluste minimiert werden. Die Lüftungsverluste kann man sich einfach als jene Wärmemenge vorstellen, die aufzubringen ist, um zugeführte Außenluft mit niedrigerer Temperatur als die Innenluft bei einem notwendigen Luftwechsel zu erwärmen. Vereinfacht wird dies berechnet unter Heranziehung der spezifischen Wärmekapazität der Luft, der Temperaturdifferenz und dem Luftvolumenstrom. Die Annahme eines notwendigen hygienischen Luftwechsels setzt Annahmen über einen typischen Personenbelag voraus.

$$Q_t = Q_T + Q_V$$

Andererseits werden die Wärmegewinne ermittelt. Wärmegewinne bestehen aus inneren Wärmegewinnen infolge der Anwesenheit von Personen und der Wärmeabgabe technischer Geräte und infolge solarer Strahlungsgewinne. Naturgemäß setzen die inneren Gewinne die Annahme typischer Nutzungsbedingungen in Analogie zu dem oben angeführten Luftwechsel voraus. Die solaren Gewinne hängen primär von der wahren Fläche für solaren Strahlungseintrag (vereinfacht: sichtbare Verglasungsflächen) ab. Allerdings sind dabei einerseits die Glasqualität (wie viel Wärmeeintrag durch das Glas zugelassen wird) und mögliche direkte oder indirekte Verschattungen zu berücksichtigen. Hierzu darf angemerkt werden, dass dies in den meisten Fälle idealisierte Annahmen sind.

$$Q_g = Q_i + Q_s$$

Diese Verluste und Gewinne werden unter Berücksichtigung eines Wirkungsgrades, der von der thermischen Trägheit des Gebäudes und vom Gewinn-Verlust-Verhältnis abhängt, monatlich bilanziert. Die Summe dieser monatlichen Beiträge ist der Heizwärmebedarf.

$$Q_h = Q_t + \eta \times Q_g$$

In der Normenfassung 2010 sind ganz wesentliche Punkte ergänzt worden. Grund für diese Ergänzungen ist der unangenehme Umstand, dass bei der Ermittlung des Heizwärmebedarfs im Rahmen von Passivhausplanungen basierend auf dem Passivhausprojektierungspakets (PHPP) des Passivhausinstituts differierende Ergebnisse erzielt werden. Um diese missliche Situation in einem ersten Schritt zu bereinigen, wurden informelle Anmerkungen in die ÖNORM B 8110-6 aufgenommen, die es ermöglichen, ähnliche Ergebnisse, wie gemäß PHPP, zu erhalten. Dazu wurden die Annahmen der inneren Gewinne so reduziert wie im PHPP, als Näherungsmethode anzusehende Temperaturkorrekturfaktoren für indirekte Verluste über Pufferräume oder erdanliegende Bauteile beseitigt, die idealisierten Verschattungsfaktoren „radikal sicher“ gemacht und das Verhältnis zwischen Netto- und Brutto-Grundfläche infolge der unterstellten höheren Dicke der Außenbauteile bei derartigen Bauweisen modifiziert. Erste Vergleichsrechnungen zeigen, dass dadurch ermittelte Ergebnisse sehr gut übereinstimmen oder das PHPP-Ergebnis günstig unterschreiten.

In einer nächsten Überarbeitung wird voraussichtlich das Thema „Verminderung der Lüftungsverluste durch Wärmerückgewinnung“ aus dieser Berechnungsvorschrift entfernt, zumal diese technische Lösung im eigentlichen Sinne eine haustechnische Lösung darstellt und daher bei den haustechnischen Energiekennzahlen zukünftig zu berücksichtigen sein wird. Dazu ist anzumerken, dass dies für den Fall des Vorhandenseins derartiger Lösungen hinkünftig an dieser Stelle – nämlich der des Heizwärmebedarfs – ungünstigere Ergebnisse liefern wird. Es sei allerdings festgehalten, dass dies auf die später folgenden Endergebnisse keinen Einfluss haben wird. Diese Maßnahme ist lediglich eine Folge des Strebens nach sauberer Trennung zwischen bauphysikalischen und anlagentechnischen Lösungen.

Eine Besonderheit der österreichischen Normung zur Ermittlung der Energiekennzahlen drückt sich dadurch aus, dass man frühzeitig erkannt hat, dass zur Validierung von Softwareprogrammen

Validierungsbeispiele angeboten werden müssen, in denen für ausgewählte Beispiele exakt ermittelte Ergebnisse angegeben sind, die durch professionelle Software nachgerechnet und in Übereinstimmung gebracht werden müssen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass dieser Prozess einen wichtigen Abstimmungsschritt zwischen Normenschaffenden und NormenanwenderInnen darstellt.

Naturngemäß bedeutet die Überarbeitung auch die Notwendigkeit der Aktualisierung der drei Validierungsbeiblätter. Diese sollen noch im Jahr 2010 erscheinen und um ein viertes Validierungsbeiblatt, das die „Passivhausabschätzung“ beinhaltet, ergänzt werden. Nachdem im Zuge der Berechnung von Energieaufwandszahlen für die Berichterstattung von CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Rahmen der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen durch die MA 39 große Excel-Makros geschrieben wurden, die einerseits eine Variation der Gebäudegeometrie und andererseits eine Variation der Hüllqualität automatisiert für bestimmte Bereiche ermöglichen, sei die folgende Grafik wiedergegeben, welche Heizwärmebedarfswerte von den Bauepochen des 20. Jahrhunderts bis heute darstellt.

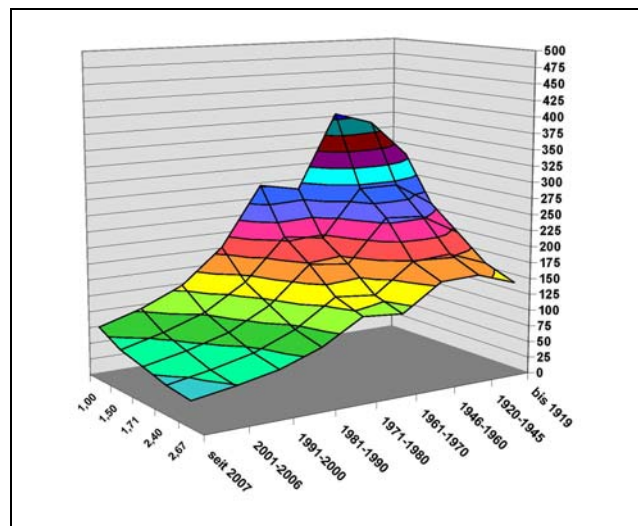


Abbildung 1 Darstellung von Heizwärmebedarfsergebnissen über verschiedenen Bauepochen und über verschiedenen Kompaktheiten.

## KÜHLBEDARF

Der Kühlbedarf wird in Österreich gemäß ÖNORM B 8110-6 ermittelt. Das grundsätzliche Prinzip folgt dabei der Ermittlung des Heizwärmebedarfs, wobei nicht der Winterfall, sondern der Sommerfall zur Anwendung kommt. Dabei wird unterstellt, dass keine Verluste mehr vorhanden sind, aber im

Gegenzug möglicherweise „ungewünschte“ Gewinne. Diese ungewünschten Gewinne sind jene Gewinne, die jenen Teil darstellen, der nicht rückgewinnbar ist.

$$Q_c = (1 - \eta) \times Q_g \times f_{\text{corr}}$$

## ANFORDERUNGEN AN DEN HEIZWÄRME- UND KÜHLBEDARF

Die Anforderungen an den Heizwärme- und Kühlbedarf aus dem Jahr 2007 waren mit der 26er- und 19er-Linie für den Heizwärmebedarf und 1 kWh/m<sup>3</sup>a für den Kühlbedarf im Bereich Neubau bzw. mit der 34er- und 25er-Linie für den Heizwärmebedarf und 2 kWh/m<sup>3</sup>a für den Kühlbedarf im Bereich Sanierung festgelegt worden. Parallel dazu wurde in den Jahren 2007 und 2008 eine neue Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen beschlossen, die bereits Anforderungen für das Jahr 2012 im Bereich Neubau vorsieht. Daraus entsteht naturgemäß die Notwendigkeit, die OIB-Anforderungen für das Jahr 2012 an die WBF-Anforderungen insofern anzupassen, als der Abstand zwischen diesen beiden Anforderungsniveaus in etwa den bisherigen Abständen entsprechen sollte. Nachdem dies am allerbesten mit der 16er-Linie erreicht werden kann, ist dies auch der derzeit vorliegende Vorschlag.

$$Q_{h,\text{max},2010} = 19 \times (1 + 2,50/\ell_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

$$Q_{h,\text{max},2012,\text{Vorschlag}} = 16 \times (1 + 2,50/\ell_c) \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

$$Q^*_{c,\text{max}} = 1 \text{ [kWh/m}^3\text{a]}$$

An dieser Stelle sei der österreichische Sprachgebrauch #-Linie erklärt: Anforderungslinien werden in Österreich immer durch Multiplikation des Terms  $(1 + \text{const}/\ell_c)$  mit einem Wert # dargestellt. Der Term berücksichtigt dabei einerseits die Kompaktheit des Gebäudes und andererseits die mittlere thermische Qualität der Gebäudehülle. Die Linie findet somit einen Ausgleich zwischen hoch- und niederkompakten Gebäuden.

## WARMWASSERWÄRMEBEDARF

Beim Warmwasserwärmebedarf gab es in der Normenrevision praktisch keine Änderungen. Lediglich ein zusätzliches Nutzungsprofil „Hallenbäder“ wurde in der ÖNORM B 8110-5 ergänzt.

## RAUMLUFTTECHNIK-ENERGIEBEDARF

Beim Raumluftechnikenergiebedarf wurde die bisher nur äußerst schwer verständliche Normenfassung in eine gut lesbare und gut verständliche Normenfassung umgewandelt und zahlreiche Ergänzungen vorgenommen. Das Prinzip zur Berechnung des Raumluftechnikenergiebedarfes für das Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten und den zugehörigen Energiebedarf für die Luftförderung wurde grundsätzlich beibehalten. Dabei wird einerseits in Abhängigkeit vom Nutzungsprofil des Gebäudes und der angenommenen Anlage (KVS- oder VVS-Anlage mit/ohne thermodynamische Funktionen) ein Luftvolumenstrom berechnet und anschließend mit spezifischen Energiekennwerten für den jeweiligen Anlagentyp unter Berücksichtigung von Wärme- und Feuchterückgewinnungsmöglichkeiten multipliziert. Das Prinzip folgt dabei der Lösung in den deutschen Regelwerken. Allerdings ist das österreichische Spezifikum dabei, das Ergebnis in einen hygienisch notwendigen Teil und in einen darüber hinausgehenden Teil – entweder Komfortzwecken dienend oder zu Heiz-, Kühl-, Be- oder Entfeuchtungsmöglichkeiten – aufzuteilen.

Vorgesehen ist in dieser Norm auch bereits die Möglichkeit der standortabhängigen Berechnung der Energiekennwerte, die im derzeitigen Modell für den Heizfall für den Standort Klagenfurt und für den Kühlfall für den Standort Wien angeboten werden. Dies wird ermöglicht durch ein halbsynthetisches Klimadatenmodell für Temperatur und Luftfeuchte, welches in der MA 39 im Rahmen zweier Forschungsprojekte entwickelt wurde und bereits in der ÖNORM B 8110-5:2010 enthalten ist. Dazu befindet sich ein Normenvorschlag in Vorbereitung.

Hier darf ebenfalls im Lauf des Jahres 2010 ein Validierungsbeiblatt erwartet werden.

## BELEUCHTUNGSENERGIEBEDARF

Hinsichtlich des Beleuchtungsenergiebedarfs ist man in der ÖNORM H 5059:2010 dazu übergegangen, nur mehr eine Defaultwertetabelle für die Nutzungsprofile anzuführen, um das Hauptaugenmerk auf die europäischen Normen zur Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs zu lenken. Allerdings werden nationale Anwendungsdokumente und insbesondere Validierungsnormen erwartet.

## KLIMADATENMODELL

Die ÖNORM B 8110-5 und das darin enthaltene Klimadatenmodell wurde um ein halbsynthetisches Klimadatenmodell zur stundenweisen Berechnung der Temperatur und Luftfeuchte ergänzt. Darüber

hinaus wurde in zwei Beiblättern einerseits die Normaußentemperatur und andererseits jene Außentemperatur, die statistisch an 13 Tagen pro Jahr überschritten wird, fertiggestellt. Insbesondere letzteres Beiblatt wird hinkünftig einen wesentlichen Inputparameter für den simulationstechnischen Nachweis der Sommertauglichkeit darstellen.

- Temperaturmodell:

Nach der Analyse von 27 Testreferenzjahren aus den 7 Klimaregionen (ausgewählt in Abstimmung mit der ZAMG) konnte folgende Näherung gefunden werden:

Es wird einer Tagesschwingung mit der Tagesamplitude – wie bisher – eine Monatsschwingung mit der Monatsamplitude überlagert. Die Amplituden sind der ÖNORM B 8110-5 zu entnehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass der lineare Ausgleich bezüglich der Monatsmitteltemperatur mittelwertstreu bleibt. Dies gilt als erfüllt, wenn lineare Ausgleichsgeraden durch die Temperatur des Monatsfünfzehnten derart gelegt werden, dass die Steigung je Monat konstant ist und die Temperatur des Monatsletzten mit der Temperatur des Monatsersten des darauffolgenden Monats ident ist. Sollte die Abweichung vom Mittelwert des Monatsersten bzw. -letzten vom Monatsmittelwert größer sein als die Monatsamplitude, so ist die Monatsamplitude gleich null zu setzen. Für alle anderen Fälle ist die Monatsamplitude um das Maximum der Abweichung des Monatsersten bzw. -letzten zu vermindern.

- Feuchtemodell:

Nach der Analyse von 27 Testreferenzjahren aus den 7 Klimaregionen (ausgewählt in Abstimmung mit der ZAMG) konnte folgende Näherung gefunden werden:

Es wird einem Jahresmittelwert eine Jahresschwingung mit einer Jahresamplitude mit einer Monatsschwingung mit einer Monatsamplitude und einer Tagesschwingung mit einer Tagesamplitude überlagert. Die Amplituden sind der ÖNORM B 8110-5 zu entnehmen.

Zur Bestimmung des Monatsmittelwertes der relativen Luftfeuchte sind die Stundenwerte des Wasserdampfpartialdrucks zu berechnen; aus den Stundenwerten der Wasserdampfpartialdrücke ist der Monatsmittelwert des Wasserdampfpartialdrucks zu errechnen und mit Hilfe des Monatsmittelwertes der Außentemperatur ist der Monatsmittelwert der relativen Luftfeuchte zu bestimmen.

Nachdem in den letzten Jahren mehrmals Diskussionen entstanden sind, warum der „alte“ österreichische Klimadatenkatalog aus den Jahren 1950 bis 1980 nicht weitergeführt wird, haben sich

das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend und einige Bundesländer dazu entschlossen, Finanzmittel zur Verfügung zu stellen, um diese Arbeit fortzuführen. Dies bedeutet nach Abschluss der Arbeiten die Notwendigkeit der normativen Aufarbeitung.

### ENDENERGIEBEDARF

Die in der Folge angeführten beiden Normen zur Ermittlung des Heiz- und Kühlenergiebedarfs stellen vermutlich die letzte Fassung dieser Normen dar, in denen der Begriff des Endenergiebedarfs den letzten Ermittlungsschritt darstellt.

In Zukunft – und dies muss vor dem Hintergrund des Neuerscheinens der EPBD:2010 bereits heuer geschehen – wird wohl der Primärenergiebedarf und die CO<sub>2</sub>-Emissionen kurzfristig zu ergänzen sein. Aber mittelfristig wird die Abfolge „Nutzenergiebedarf – Endenergiebedarf – Primärenergiebedarf – CO<sub>2</sub>-Emissionen“ durch die neue Abfolge „Nutzenergiebedarf – Endenergiebedarf – Lieferenergiebedarf – Primärenergiebedarf – CO<sub>2</sub>-Emissionen“ ersetzt werden.

### HEIZENERGIEBEDARF

Die Ermittlung des Heizenergiebedarfs in der Fassung ÖNORM H 5056:2010 folgt den Grundsätzen der Fassung aus dem Jahr 2007. Die wesentlichste Änderung stellt das Kapitel über Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen dar. Hier wurden einerseits die Berechnungsschritte überarbeitet und andererseits fehlende Wärmepumpentechnologien ergänzt. Dazu darf angemerkt werden, dass im oben zitierten Forschungsprojekt 2009 in der MA 39 dazu ein Schulungstool entwickelt wurde.

Die drei existierenden Validierungsbeispiele sind gemäß der Neufassung zu überarbeiten. Hinzu kommt noch im Jahr 2010 ein viertes Validierungsbeispiel für den Bereich Wärmepumpentechnologie und Solarthermie.

### KÜHLENERGIEBEDARF

Die Ermittlung des Kühlenergiebedarfs in der ÖNORM H 5058:2010 wurde gegenüber der Fassung aus dem Jahr 2007 lediglich redaktionell überarbeitet.

Ein Validierungsbeispiel ist zu ergänzen.

### PRIMÄRENERGIEBEDARF UND CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

Zur Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist das Vorhandensein von Konversionsfaktoren notwendig. Aus heutiger Sicht darf berichtet werden, dass dies für die Energieträger

Kohle, Öl und Gas kein allzu schwieriges Unterfangen darstellt. Auch für zahlreiche biomassebasierenden Energieträger ist dies ein offensichtlich lösbares Problem. Viel schwieriger stellt sich diese Fragestellung für den Energieträger Strom und den Energieträger Fernwärme dar. Für den Energieträger Strom gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, wobei insbesondere zwei Möglichkeiten derzeit in Diskussion stehen, nämlich einerseits der Österreich-Mix und andererseits der UCTE-Mix. Aus heutiger Sicht darf vermutet werden, dass dem UCTE-Mix der Vorzug gegeben werden wird. Für den Energieträger Fernwärme muss leider zur Kenntnis genommen werden, dass die in Österreich existierenden Nah- und Fernwärmenetze und deren zugehörige Wärmeeinspeisung nicht unbedingt einfach vergleichbar sind. Daher darf aus heutiger Sicht für den Bereich Fernwärme zumindest ein bundesländerweise, wenn nicht netzweise, verschiedenes Wertepaar für den Primärenergie- und CO<sub>2</sub>-Konversionsfaktor erwartet werden.

## ENERGIEAUSWEIS

Bisher hat der Energieausweis für Wohngebäude folgendes Aussehen:

**Energieausweis für Wohngebäude**

gemäß ÖNORM N 1053 und Normen 2007/12/EC **OIB** Österreichischer Institut für Bautechnik Logo

**GEBÄUDE**

Gebäudeart	Erbaut
Gebäudezone	Katastralgemeinde
Straße	KG-Nummer
PLZ/Ort	Erlagezahl
EigentümerIn	Grundstücksnummer

**SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)**

A ++
A +
A
B
C
D
E
F
G

**ERSTELLT**

ErstellerIn	Organisation
ErstellerIn-Nr.	Ausstellungsdatum
GWR-Zahl	Gültigkeitsdatum
Geschäftszahl	Unterschrift

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie E<sub>2</sub> „Energieeffizienz und Wärmehaft“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis für Energieeffizienz (EAW). EAW-2007/004 - 1  
EAW  
23.04.2007

Abbildung 2 Erste Seite des Energieausweises für Wohngebäude (Fassung 2007).

Dabei wird auf der ersten Seite das Labeling dargestellt und auf einer Folgeseite sämtliche

Energiekennzahlen. Aus den Abbildungen ist beispielhaft der Energieausweis für Wohngebäude zu erkennen. Selbstverständlich gibt es eine weitere Fassung für Nicht-Wohngebäude, wobei eben dort die zweite Seite wesentlich umfassender ist.

## EXCEL-SCHULUNGSTOOL

Durch die MA 39 wurden zahlreiche Excel-Schulungstools erstellt, die zum freien Download auf der OIB-Homepage angeboten werden. Selbstverständlich wurden mit diesen Schulungstools auch die Ergebnisse der Validierungsbeispiele ermittelt. Sie stellen mittlerweile einen unverzichtbaren Teil der Methodenentwicklung dar und werden insbesondere zu Ausbildungszwecken und bei Präsentationen verwendet.

**Energieausweis für Wohngebäude**

gemäß ÖNORM N 1053 und Normen 2007/12/EC **OIB** Österreichischer Institut für Bautechnik Logo

**GEBÄUDEDATEN**

Brutto-Grundfläche
beheiztes Brutto-Volumen
charakteristische Länge (Lc)
Kompaktheit (A/V)
mittlerer U-Wert (Um)
LEK-Wert

**KLIMADATEN**

Klimaregion
Seehöhe
Heizgratage
Heiztage
Norm-Außentemperatur
Soll-Innentemperatur

**WÄRME- UND ENERGIEBEDARF**

	Referenzklima		Standardklima		Anforderung
	spezifisch	spezifisch	spezifisch	spezifisch	
HWB					
WWB					
HTB-RH					
HTB-WW					
HTB					
HEB					
EEB					
PEB					
CO <sub>2</sub>					

**ERLÄUTERUNGEN**

**Heizwärmebedarf (HWB):** Vom Heizsystem in die Räume abgegebene Wärmemenge, die benötigt wird, um während der Heizperiode bei einer standardisierten Nutzung eine Temperatur von 20°C zu halten.

**Heiztechnikenergiebedarf (HTB):** Energiemenge, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung verloren geht.

**Endergiebebedarf (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 Nachrüstmaßnahmen einerseits/anderer Lage können auf Grund der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energieeffizienz von den hier angegebenen abweichen. EAW-2007/004 - 2  
EAW  
23.04.2007

Abbildung 3 Zweite Seite des Energieausweises für Wohngebäude (Fassung 2007).

## LITERATUR

- Pech, A. und Pöhn, C., Baukonstruktionen Bd.1 - Bauphysik, Wien, 2004, Springer
- Pöhn, C., Pech, A., Bednar, T. und Streicher, W. Baukonstruktionen Bd.1/1 – Energieeinsparung und Wärmeschutz / Energieausweis - Gesamtenergieeffizienz, Wien, 2007, Springer

- Riccabona, C., Bednar, T., Baukonstruktionslehre 4 – Bauphysik, Wien, 2008, Manz
- OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“, Wien, April 2007, OIB
- OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, Version 2.6, Wien, April 2007, OIB
- ÖNORM B 8110-1 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 1: Anforderungen an den Wärmeschutz und Deklaration des Wärmeschutzes von Gebäuden / Gebäudeteilen – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- ÖNORM B 8110-5 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
- ÖNORM B 8110-5 Bbl 1 Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile –  
 Beiblatt 1: Normaußentemperaturen
- ÖNORM B 8110-5 Bbl 2 Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile -  
 Beiblatt 2: Außenlufttemperatur mit einer Überschreitungshäufigkeit von 130 Tagen in 10 Jahren
- ÖNORM B 8110-6 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
- ÖNORM B 8110-6 Bbl 1 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf – Beiblatt 1: Einfamilienhaus – Validierungsbeispiele für die Berechnung des Heizwärmebedarfs
- ÖNORM B 8110-6 Bbl 2 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf – Beiblatt 2: Mehrfamilienhaus – Validierungsbeispiele für die Berechnung des Heizwärmebedarfs
- ÖNORM B 8110-6 Bbl 3 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf – Beiblatt 3: Nicht-Wohngebäude – Validierungsbeispiele für die Berechnung des Heizwärme- und Kühlbedarfs
- ÖNORM B 8110-6 Bbl 4 Wärmeschutz im Hochbau – Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf – Beiblatt 4: Validierungsbeispiele für die Anwendung der Passivhausabschätzung (in Planung)
- ÖNORM H 5056 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Heiztechnik-Energiebedarf
- ÖNORM H 5056 Bbl 1 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf  
 Beiblatt 1: Validierungsbeispiel - Einfamilienhaus
- ÖNORM H 5056 Bbl 2 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf  
 Beiblatt 2: Mehrfamilienhaus
- ÖNORM H 5056 Bbl 3 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf  
 Beiblatt 3: Nicht-Wohngebäude
- ÖNORM H 5056 Bbl 4 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf  
 Beiblatt 4: Validierungsbeispiele für die Berechnung des Energiebedarfs unter Verwendung von Wärmepumpen und Solarthermie
- ÖNORM H 5057 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäuden
- ÖNORM H 5057 Bbl 1 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nicht-Wohngebäude – Beiblatt 1: Bürogebäude - Validierungsbeispiel
- ÖNORM H 5057 Bbl 2 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nicht-Wohngebäude – Beiblatt 2: Standortabhängige Berechnung der spezifischen Energie-Kennwerte
- ÖNORM H 5058 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden - Kühltechnik-Energiebedarf
- ÖNORM H 5058 Bbl 1 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Kühltechnik-Energiebedarf -  
 Beiblatt 1: Bürogebäude – Validierungsbeispiel
- ÖNORM H 5059 Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf