

Energieverbrauchsausweise für öffentliche Gebäude

1. Zusammenfassung

In der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden vom 16. Dezember 2002 wurde u.a. festgelegt, dass bei Gebäuden mit einer Gesamtnutzfläche von über 1.000 m², die von Behörden und von Einrichtungen genutzt werden, die für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen und die deshalb von diesen Menschen häufig aufgesucht werden, ein höchstens zehn Jahre alter Ausweis über die Gesamtenergieeffizienz an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle angebracht wird.

Der Ausweis muss Referenzwerte wie gültige Rechtsnormen und Vergleichskennwerte enthalten, um den Verbrauchern einen Vergleich und eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes zu ermöglichen. Dem Energieausweis sind Empfehlungen für die kostengünstige Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz beizufügen.

In Deutschland wurde die EU-Richtlinie durch die Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007 in nationales Recht umgesetzt. Diese wurde vom Bundeskabinett am 24.06.2007 beschlossen und ist am 01.10.2007 in Kraft getreten. Die Aushangpflicht für öffentliche Gebäude wird ab dem 01.07.2009 greifen.

Daneben gilt, wie bisher auch, die Pflicht zur Erstellung von Energieausweisen bei Neubauten und unter bestimmten Voraussetzungen bei Sanierungen an Bestandsgebäuden.

Die folgenden Hinweise sollen die Kommunen dabei unterstützen, schnell zu aussage-

kräftigen Energieausweisen zu kommen, die der Aushangpflicht und einer zielorientierten Information gerecht werden.

2. Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV 2007)

In der EnEV 2007 wird unter §16 Absatz (3) folgendes ausgeführt:

„Für Gebäude mit mehr als 1.000 m² Nutzfläche, in denen Behörden und sonstige Einrichtungen für eine große Anzahl von Menschen öffentliche Dienstleistungen erbringen und die deshalb von diesen Menschen häufig aufgesucht werden, sind Energieausweise nach dem Muster der Anlage 7 auszustellen.“

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

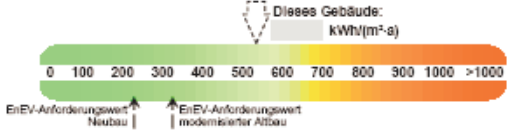
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erstellt am: Aushang

Gebäude		Gebäudefoto (freiwillig)
Hauptnutzung / Gebäudekategorie		
Adresse		
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude		
Baujahr Wärmeerzeuger		
Baujahr Klimaanlage		
Nettogrundfläche		

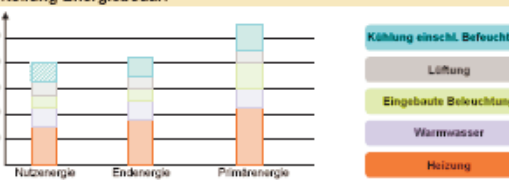
Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“

Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)



EnEV-Anforderungswert Neubau EnEV-Anforderungswert modernisierter Altbau

Aufteilung Energiebedarf



Nutzenergie Endenergie Primärenergie „Gesamtenergieeffizienz“

Kühlung einschl. Befeuchtung
Lüftung
Eingebaute Beleuchtung
Warmwasser
Heizung

Aussteller

Unterschrift des Ausstellers

Abbildung 1: Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energiebedarfs nach Anlage 8 der EnEV 2007

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

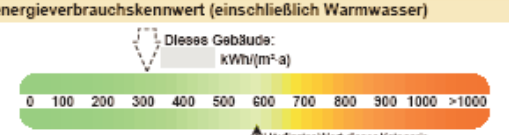
gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Erstellt am: Aushang

Gebäude		Gebäudefoto (freiwillig)
Hauptnutzung / Gebäudekategorie		
Sonderzone(n)		
Adresse		
Gebäudeteil		
Baujahr Gebäude		
Baujahr Wärmeerzeuger		
Baujahr Klimaanlage		
Nettogrundfläche		

Heizenergieverbrauchskennwert (einschließlich Warmwasser)

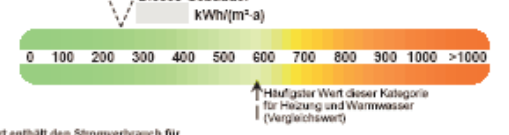
Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)



↑ Häufigster Wert dieser Kategorie für Heizung und Warmwasser (Vergleichswert)

Stromverbrauchskennwert

Dieses Gebäude: kWh/(m²·a)



↑ Häufigster Wert dieser Kategorie für Heizung und Warmwasser (Vergleichswert)

Der Wert enthält den Stromverbrauch für
= Heizung = Warmwasser = Lüftung = eingebaute Beleuchtung = Kühlung = Sonstiges:

Aussteller

Unterschrift des Ausstellers

Abbildung 2: Muster Aushang Energieausweis auf der Grundlage des Energieverbrauchs nach Anlage 9 der EnEV 2007

Der Eigentümer hat den Energieausweis an einer für die Öffentlichkeit gut sichtbaren Stelle auszuhängen; der Aushang kann auch nach dem Muster der Anlage 8 oder 9 vorgenommen werden.“

Beispielhaft unter die Aushangpflicht fallen klassische Ämtergebäude wie Sozialämter, Gesundheitsämter, Bauämter, aber auch Schulen, Hochschulen, Kindergärten und –tagesstätten.

Der Ausweis nach Anlage 7 eignet sich wegen seiner vier Seiten nicht gut für den Aushang. Daher werden hier nur die Muster nach Anlage 8 und 9 wiedergegeben (Abb. 1 und 2).

Der Aussteller hat Energieausweise nach § 16 auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs oder des gemessenen Energieverbrauchs auszustellen. Für die Berechnung des Energiebedarfs ist für Nichtwohngebäude ausschließlich die neue DIN V 18599 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ anzuwenden.

Da dieses Normenwerk einen sehr hohen Berechnungsaufwand erfordert, ist davon auszugehen, dass im Rahmen der Aushangpflicht für öffentliche Gebäude hauptsächlich Energieausweise auf der Basis des Energieverbrauchs erstellt werden. Die Daten für den Energieverbrauch sollten im Rahmen des kommunalen Energiemanagements ohnehin zur Verfügung stehen. Außerdem hat der Energieverbrauchsausweis den Vorteil, dass die wichtigen Bereiche der Betriebsführung und des Nutzerverhaltens mit erfasst werden. Hier gibt es gerade im kommunalen Bereich ein hohes Einsparpotential.

Nach §19 ist für die Ermittlung des Energieverbrauchskennwertes der Durchschnitt von mindestens drei vorhergehenden Abrechnungsperioden zu bilden.

Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis
gemäß § 20 Energieeinsparverordnung

Gebäude

Adresse: _____ Hauptnutzung / Gebäudekategorie: _____

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung sind möglich sind nicht möglich

Nr.	Bau- oder Anlagenteile	Maßnahmenbeschreibung

weitere Empfehlungen auf gesondertem Blatt

Hinweis: Modernisierungsempfehlungen für das Gebäude dienen lediglich der Information. Sie sind nur kurz gefasste Hinweise und kein Ersatz für eine Energieberatung.

Beispielhafter Variantenvergleich (Angaben freiwillig)

	Ist-Zustand	Modernisierungsvariante 1	Modernisierungsvariante 2
Modernisierung gemäß Nummern:			
Primärenergiebedarf [kWh/(m²·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			
Endenergiebedarf [kWh/(m²·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			
CO ₂ -Emissionen [kg/(m²·a)]			
Einsparung gegenüber Ist-Zustand [%]			

Aussteller: _____ Unterschrift des Ausstellers: _____
Datum: _____ Unterschrift: _____

Abbildung 3: Muster Modernisierungsempfehlungen zum Energieausweis nach Anlage 10, EnEV

Dabei ist eine Witterungsreinigung des Heizenergieverbrauchs nach den anerkannten Regeln der Technik vorzunehmen. Der Energie-Verbrauchskennwert wird im Ausweisformular in einem farbigen Label dargestellt. Bei Nichtwohngebäuden wird der EnEV-Anforderungswert (Referenzwert) für den modernisierten Altbau in der Mitte des Labels eingetragen. Diese Position entspricht dem Farbton Gelb. Der Maximalwert der Skala ist das 2-fache des Referenzwertes. Dargestellt wird jedoch nicht dieser Wert, sondern der nach der dena-Vorgabe („Definition des Energieausweis-Formulars“) errechnete Skalenendwert. Die Skala des Labels zeigt also je nach Gebäudekategorie unterschiedliche Skalenendwerte.

Sind Maßnahmen für kostengünstige Verbesserungen der energetischen Eigenschaften des Gebäudes (Energieeffizienz) möglich, hat der Aussteller des Energieausweises dem Eigentümer anlässlich der Ausstellung eines Energieausweises entsprechende, begleitende Empfehlungen in Form von kurz gefassten fachlichen Hinweisen auszustellen (Abb. 3). Da die vorgeschlagenen Maßnahmen auch umgesetzt werden sollen, ergeben sich daraus weitere Aufgaben von der Ausarbeitung von Vorschlägen zur Umsetzung der Maßnahmen über die Planung und Begleitung der Maßnahmen bis hin zur Fortschreibung des Energieausweises.

3. Richtlinie Energieverbrauchskennwerte

Nach §19(3) der EnEV können bei der Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten Vereinfachungen verwendet werden, die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Bundesanzeiger bekannt gemacht worden sind. Die „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ vom 26. Juli 2007 sind im Bundesanzeiger Nr. 174 vom 15.09.2007 erschienen und unter www.bbr.bund.de veröffentlicht.

Danach erfolgt zunächst die Zuordnung zu Gebäudetypen aus dem Bauwerkzuordnungskatalog. Bei Mischnutzungen kann eine flächengewichtete Mittelung der Vergleichskennwerte erfolgen. Weiterhin ist die Energiebezugsfläche als Summe aller Nettogrundflächen (NGF) eines Gebäudes zu berechnen. Zur Vereinfachung finden sich Faktoren zur Umrechnung der Bezugsfläche auf die NGF in der dortigen Anlage 2 (Abb. 4).

Ziffer nach BWZK	Gebäudekategorie	Flächen ¹			
		HNF	NF	NGF	BGF
1100	Parlamentsgebäude	1,97	1,54	1,00	0,85
1200	Gerichtsgebäude	1,68	1,41	1,00	0,83
1300	Verwaltungsgebäude	1,71	1,40	1,00	0,85
1312	Ämtergebäude	1,64	1,38	1,00	0,84
1315	Finanzämter	1,62	1,41	1,00	0,85
1320	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung ²	1,75	1,33	1,00	0,86
1340	Polizeidienstgebäude	1,78	1,38	1,00	0,84
1342	Polizeiinspektionen, Kommissariate, Kriminalämter, Reviere	1,76	1,40	1,00	0,83
1350	Rechenzentren	1,73	1,54	1,00	0,88
2000	Gebäude für wissenschaftliche Lehre	1,74	1,56	1,00	0,88
2100	Hörsaalgebäude	1,91	1,64	1,00	0,88
2200	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	1,70	1,54	1,00	0,89
2210	Institutsgebäude I ³	1,70	1,50	1,00	0,88
2220	Institutsgebäude II ³	1,66	1,49	1,00	0,88
2230	Institutsgebäude III ³	1,63	1,49	1,00	0,90
2240	Institutsgebäude IV ³	1,67	1,53	1,00	0,88
2250	Institutsgebäude V ³	1,94	1,75	1,00	0,89
2300	Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	1,76	1,61	1,00	0,87
2400	Fachhochschulen	1,76	1,61	1,00	0,87
3000	Gebäude des Gesundheitswesens	1,78	1,53	1,00	0,86
3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutranke	2,01	1,72	1,00	0,86
4000	Schulen	1,56	1,36	1,00	0,89
4100	Allgemeinbildende Schulen	1,54	1,40	1,00	0,90

Abbildung 4: Umrechnungsfaktoren zur Berechnung der Bezugsfläche

Es folgen dann die Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Heizenergieverbrauchskennwertes (inklusive Regelungen zur Witterungsbereinigung¹) und des Stromverbrauchskennwertes. Vergleichswerte für den Heizenergieverbrauchskennwert und den Stromverbrauchskennwert enthält Anlage 3 der Richtlinie (Abb. 5). Diese Vergleichswerte wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBS) durch das Institut für Erhaltung und Modernisierung im Bauwesen (IEMB) ermittelt. Dazu hat das IEMB Energie- und Wasserverbrauchswerte für öffentliche Gebäude gesammelt. Bis Ende 2006 standen mehr als 13.600 Datensätze aus Bund, Ländern und Kommunen zur Auswertung zur Verfügung.

¹ Als Bezug bei der Witterungsbereinigung ist der Klimastandort Würzburg (Gradtagzahl 3.883 Kd/a) heranzuziehen, damit die Vergleichbarkeit gewährleistet ist.

Ziffer nach BWZK	Gebäudekategorie	Gebäudegröße (Netto-grundfläche) [m ²]	Vergleichswerte Heizung und Warmwasser [kWh/(m ² ·a)]	
			4	5
2000	Gebäude für wissenschaftliche Lehre	beliebig	145	75
2100	Hörsaalgebäude	beliebig	120	60
2200	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	≤ 3.500	160	75
		> 3.500	140	80
2210	Institutsgebäude I ¹	≤ 3.500	135	50
		> 3.500	120	50
2220	Institutsgebäude II ¹	beliebig	145	70
2230	Institutsgebäude III ¹	beliebig	145	95
2240	Institutsgebäude IV ¹	beliebig	260	115
2250	Institutsgebäude V ¹	beliebig	210	205
2300	Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung	beliebig	205	90
2400	Fachhochschulen	beliebig	115	40
3000	Gebäude des Gesundheitswesens	beliebig	325	155
3200	Krankenhäuser und Unikliniken für Akutranke	beliebig	360	180
4000	Schulen	≤ 3.500	155	15
		> 3.500	125	20
4100	Allgemeinbildende Schulen	≤ 3.500	155	15
		> 3.500	125	15
4110	Grundschulen	≤ 3.500	155	15
		> 3.500	140	15
4120	Hauptschulen	beliebig	145	15
4130	Realschulen	beliebig	130	15
4140	Gymnasien	beliebig	125	15
4150	Gesamtschulen	beliebig	120	20
4200	Berufsbildende Schulen	≤ 3.500	135	20
		> 3.500	115	25
4300	Sonderschulen	beliebig	150	20
4400	Kindertagesstätten	beliebig	160	25
4500	Weiterbildungseinrichtungen	beliebig	130	30
5000	Sportbauten	beliebig	160	40
5100	Hallen (ohne Schwimmhallen)	beliebig	155	40
5200	Schwimmhallen	beliebig	775	220
5300	Gebäude für Sportplatz- und Freibadeanlagen	beliebig	180	45

Abbildung 5: Vergleichswerte für den Heizenergieverbrauchskennwert und den Stromverbrauchskennwert (Auszug)

4. Empfehlungen zur Umsetzung

4.1 Spezielle Probleme bei öffentlichen Gebäuden

Gemischte Nutzungen

Für den Fall, dass ein öffentliches Gebäude über mehrere Nutzungsarten verfügt, sind die Vergleichswerte und die Klassengrenzen flächengewichtet zu mitteln. Das in Kap. 4.5 erwähnte Excel-Tool nimmt diese Mittelung automatisch vor.

Gemeinsame Heizzentrale

Häufig werden mehrere öffentliche Gebäude auf einer Liegenschaft von einer gemeinsamen Heizzentrale aus versorgt. Wenn entsprechende Wärmemengenzähler für die einzelnen Gebäude vorhanden sind, kann der

Verbrauch entsprechend aufgeteilt werden. Andernfalls ist es sinnvoll, für die gesamte von der Heizzentrale versorgte Liegenschaft einen Energieausweis auszustellen (siehe auch Gemischte Nutzungen).

Witterungsbereinigung

Der außentemperaturabhängige Anteil des Heizenergieverbrauches muss für den Energieverbrauchsausweis witterungsbereinigt werden. Dazu muss der witterungsunabhängige Anteil (Warmwasserbereitung, Wirtschaftswärme, Teil der Betriebsbereitschaftsverluste) bekannt sein. Sofern nicht objektspezifische Daten aus Regressionsanalysen (Verbrauchswerte in Abhängigkeit von der mittleren Außentemperatur) vorliegen und keine Möglichkeit besteht diesen Anteil nach den anerkannten Regeln der Technik (z. B. VDI 3807, Blatt 1) zu berechnen, wird empfohlen mit einem witterungsunabhängigen Anteil von 15 % zu rechnen.

Hausmeisterwohnungen

Sofern sich in den öffentlichen Gebäuden Hausmeisterwohnungen befinden die über eigene (Unter-)Zähler verfügen, sollten diese bei den Flächen- und Verbrauchsermittlungen unberücksichtigt bleiben. Falls keine separaten Zähler für diesen Bereich vorhanden sind, ist die Hausmeisterwohnung als Sonderzone in der Flächenermittlung und bei den Vergleichswerten zu berücksichtigen.

Kommunale Wohngebäude

In den kommunalen Wohngebäuden greift die Aushangpflicht nach EnEV nicht. Dort sind die Energieausweise nur bei Neuvermietung oder Verkauf auszustellen. In diesen Fällen empfiehlt sich die Erstellung eines Bedarfsausweises, da hier nur die Gebäudehülle und die Anlagentechnik, nicht aber die Betriebsführung und das Nutzerverhalten von Interesse sind.

4.2 Modernisierungsempfehlungen

Nach § 20 der EnEV sind dem Energieausweis kurz gefasste fachliche Hinweise (Modernisierungsempfehlungen) beizufügen.

Diese können in der Regel nur durch eine Begehung von entsprechend qualifiziertem Personal ermittelt werden. Bei Begehungen und anschließender Analyse kann eine große Zahl kommerzieller Softwareprodukte zur Energieberatung gute Dienste leisten. Kostenlose Alternativen sind z.B.

- die „Elektronische Checkliste zur Aufnahme von Bestandsgebäuden für die Berechnung nach DIN V 18599“ des Fraunhofer-Institutes für Bauphysik (www.ibp.fhg.de) mit sehr hohem Detaillierungsgrad bei der Erfassung, aber ohne weitere Rechenfunktionen
- das Softwaretool „Energiekataster“ für schnelle Dateneingabe vor Ort und vereinfachte Berechnungen zum Heizenergieverbrauch (www.energiekataster.de) und
- das excel-basierte Frankfurter Gebäudeerfassungsblatt, das unter www.stadtfrankfurt.de/energiemanagement verfügbar ist. Das Erfassungsblatt ist im Anhang dieses Hinweises beigefügt.

4.3 Zusätzliche Darstellung von Klassen

In den Anlagen 6 bis 9 der EnEV 2007 wird der so genannte Bandtacho zur Anzeige der Energieeffizienz verwendet. Es gibt jedoch gute Gründe als Ergänzung zusätzlich die Einstufung in Klassen vorzunehmen:

- In der europäischen Normung gibt es einen eindeutigen Vorzug für das Klassenlabel.

Energieeffizienz des Gebäudes		im Bauzustand	im Nutzungszustand	
Raum für Verweilung auf das angewendete Schema für die Passerstellung		Zielbewertung	Funktionsbewertung	
äußerst energieeffizient		C	D	
A				
B				
C				
D				
E				
F				
nicht energieeffizient				
Bezeichnung des angewendeten Indikators		Einheit	berechnet	gemessen
			130	170
Raum für zusätzliche Angaben zum Energieverbrauch des Gebäudes				

Abbildung 6: Klassenlabel nach prEN 5217

- Das europäische Display-Projekt mit 312 Städten aus 27 europäischen Ländern verwendet ebenfalls das Klassenlabel.
- Das Klassenlabel ist bereits eingeführter Standard bei Haushaltsgeräten und daher den Bürgern bekannt, die auch die Zielgruppe bei der Aushangpflicht für öffentliche Gebäude sind.
- Die Energieeffizienz ist beim Klassenlabel viel leichter kommunizierbar (Klasse B statt ziemlich weit links auf dem Bandtacho).
- Der Deutsche Städtetag hat sich in einer Stellungnahme zum Entwurf der EnEV eindeutig für das Klassenlabel ausgesprochen.

4.4 Festlegung der Klassengrenzen

Um eine Einstufung in Energieeffizienzklassen vornehmen zu können, ist die Bildung von Klassengrenzen erforderlich. Hierzu wurde der Datenbestand des IEMB (siehe auch Ziffer 3) herangezogen und hieraus entsprechende Auswertungen in der Form vorgenommen, dass sich in jeder Energieeffizienzklasse gleich viele Gebäude wiederfinden. Das Ergebnis dieser Auswertung, die das Energiemanagement der Stadt Frankfurt durchgeführt hat, zeigen die Abbildungen 7 bis 9 (Die Tabellen sind auch unter www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement verfügbar).

BZK	Bauwerkszuordnung	Anzahl Werte	Untergrenzen der Klassen (kWh/m²a)						
			A	B	C	D	E	F	G
1200	Gerichtsgebäude	679	0,0	7,5	30	105	119	140	171
1300	Verwaltungsgebäude	3.747	0,0	7,5	34	112	129	152	194
1310	Verwaltungsgeb. m. norm. techn. Auset.	2.089	0,0	7,5	39	104	122	141	181
1313	Rathäuser	46	0,0	9,7	122	141	162	187	233
1320	Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Auset.	176	0,0	7,8	31	109	120	149	176
1340	Polizeidienstgebäude	1.330	0,0	8,5	103	121	142	167	219
1350	Rechenzentren	11	0,0	7,9	32	130	159	183	232
2000	Geb. f. wies. Lehre u. Forschung	895	0,0	7,9	101	122	145	174	235
2200	Institutsgebäude f. Lehre u. Forsch.	619	0,0	7,9	100	120	141	170	234
2300	Institutgeb. f. Forsch. u. Untars. Schulen	113	0,0	3,9	131	152	179	217	312
4000	Allgemeinbildende Schulen	1.889	0,0	3,4	113	129	149	173	217
4100	Grundschulen	1.327	0,0	9,6	115	152	183	179	221
4110	Grund- und Hauptschulen	632	0,0	9,8	120	136	155	178	233
4120	Hauptschulen	759	0,0	9,9	120	137	158	183	235
4121	Grund-, Haupt- und Realschulen	86	0,0	3,1	109	122	145	164	224
4130	Realschulen	844	0,0	9,8	118	136	155	181	235
4140	Gymnasien	74	0,0	9,3	109	121	144	164	224
4150	Gemeinschaftsschulen	206	0,0	9,1	109	123	145	170	222
4200	Berufliche Schulen	66	0,0	10,1	116	139	161	178	231
4210	Berufsfachschulen	221	0,0	8,2	97	114	127	149	183
4220	Sonderschulen	14	0,0	9,6	100	115	118	140	180
4400	Kinderlagestätten	131	0,0	1,99	119	136	159	189	237
4510	Kindergärten	704	0,0	11,0	135	159	179	212	265
4510	Weiterbildungseinrichtungen	136	0,0	10,2	120	146	169	190	261
5000	Sportbauten	88	0,0	8,5	112	131	151	165	195
5100	Hallen (ohne Schwimmh.)	28	0,0	9,5	135	147	175	231	254
5110	Sportanlagen	268	0,0	9,9	126	144	173	209	283
5110	Mehrzweckhallen	263	0,0	10,2	127	148	174	211	287
5200	Schwimmhallen	14	0,0	7,8	119	145	161	189	238
5300	Geb. f. Sportplatz- u. Freibadant.	14	0,0	3,25	514	1534	3104	3557	6570
5400	Sportplatzanlagen (Außenanlagen)	21	0,0	1,23	195	210	251	306	396
6100	Wohnhäuser	19	0,0	1,43	209	241	312	381	618
6200	Wohnheime	58	0,0	7,0	96	106	128	145	192
6400	Betreuungseinrichtungen	39	0,0	11,4	130	154	184	247	290
6400	Jugendzentren	121	0,0	9,1	126	151	189	224	285
6500	Verpflegungseinrichtungen	45	0,0	8,9	115	143	169	193	238
7200	Verkaufsstätten	19	0,0	11,8	150	154	173	217	243
7300	Werkstätten	30	0,0	8,8	116	127	155	187	271
7500	Garagegebäude	151	0,0	8,1	109	151	181	212	288
7700	Geb. f. öff. Bereitschaftsdienste	55	0,0	7,8	114	150	179	255	368
7740	Bauhöfe	392	0,0	6,9	93	112	145	174	231
7760	Frauenvereine	32	0,0	7,0	99	151	165	211	345
9100	Geb. f. kulturelle u. museische Zwecke	93	0,0	10,9	129	145	169	189	238
9121	Museen	277	0,0	5,1	105	105	125	169	241
9130	Bibliotheksgebäude	56	0,0	7,7	95	102	131	152	247
9140	Veranstaltungsgebäude	50	0,0	5,0	78	97	109	125	214
9150	Gemeinschaftshäuser	54	0,0	7,5	105	140	169	215	288
9600	Justizvollzugsanstalten	37	0,0	9,5	109	119	137	199	361
9700	Friedhofsanlagen	213	0,0	1,59	184	224	269	323	396
	Summe	34	0,0	11,7	162	195	244	323	383

Abbildung 7: Klassengrenzen für den Heizenergiekennwert

BZK	Bauwerkszuordnung	Anzahl Werte	Untergrenzen der Klassen (kWh/m²a)						
			A	B	C	D	E	F	G
1200	Gerichtsgebäude	688	0,0	13,4	16,3	20,9	24,0	28	35,3
1300	Verwaltungsgebäude	4.396	0,0	14,4	19,9	25,4	31,7	40	53,4
1310	Verwaltungsgeb. m. norm. techn. Auset.	2.274	0,0	13,3	18,5	23,3	27,9	34,2	44,1
1313	Rathäuser	46	0,0	21,3	26,8	32,7	34,8	40,0	43,9
1320	Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Auset.	179	0,0	13,0	22,7	30,4	40,4	56,2	77,4
1340	Polizeidienstgebäude	1.750	0,0	16,9	22,7	30,6	38,9	47,2	62,4
1350	Rechenzentren	11	0,0	12,8	25,9	38,7	52,9	70,3	93,8
2000	Geb. f. wies. Lehre u. Forschung	840	0,0	16,0	25,9	38,7	52,7	81,5	100,6
2200	Institutsgebäude f. Lehre u. Forsch.	581	0,0	16,0	25,9	38,4	48,2	69,3	106,8
2300	Institutgeb. f. Forsch. u. Untars. Schulen	106	0,0	14,1	30,1	38,5	37,1	112	158,8
4000	Allgemeinbildende Schulen	1.716	0,0	8,4	10,8	13,0	15,4	19,0	25,4
4100	Grundschulen	1.200	0,0	8,2	10,6	12,4	14,4	17,6	23,1
4110	Grund- und Hauptschulen	603	0,0	7,8	9,8	11,7	13,4	16,1	20,5
4120	Hauptschulen	571	0,0	8,0	10,2	12,1	13,9	16,8	21,3
4121	Grund-, Haupt- und Realschulen	88	0,0	5,3	11,3	13,0	14,1	17,5	21,2
4130	Realschulen	759	0,0	8,1	10,3	12,1	13,7	16,7	21,3
4140	Gymnasien	88	0,0	5,3	11,3	13,0	14,1	17,5	21,2
4150	Gemeinschaftsschulen	202	0,0	5,8	12,0	14,3	16,2	21,7	26,2
4200	Berufliche Schulen	58	0,0	8,3	10,5	15,4	19,7	26,3	44,1
4210	Berufsfachschulen	202	0,0	10,8	14,4	17,8	20,7	25,5	32,6
4220	Sonderschulen	11	0,0	8,0	9,8	13,9	16,3	18,4	26,5
4300	Kinderlagestätten	122	0,0	8,5	10,7	13,3	16,9	21,1	30,4
4400	Kindergärten	676	0,0	11,0	16,2	20,6	24,9	29,3	35,5
4510	Weiterbildungseinrichtungen	218	0,0	8,8	11,2	15,1	18,5	22,6	28,5
4500	Sportbauten	90	0,0	12,7	17,4	21,4	25,8	29,5	43,8
5000	Hallen (ohne Schwimmh.)	29	0,0	14,3	17,4	25,7	35,2	52,3	88,7
5100	Sportanlagen	230	0,0	8,3	10,3	13,6	18,4	24,3	40,0
5110	Mehrzweckhallen	196	0,0	7,8	9,8	11,8	16,5	20,7	32,2
5110	Sportplätze	14	0,0	21,8	25,8	34,0	39,3	40,0	49,3
5200	Schwimmhallen	15	0,0	49,4	55,2	115,6	850,6	830,2	1034,2
5300	Geb. f. Sportplatz- u. Freibadant.	16	0,0	17,3	28,2	34,0	44,1	54,1	88,9
5400	Sportplatzanlagen (Außenanlagen)	16	0,0	23,3	30,8	33,3	61,7	73,4	125,8
6100	Wohnhäuser	55	0,0	2,1	3,4	5,8	10,7	17,8	30,2
6200	Wohnheime	30	0,0	12,0	17,3	21,1	26,4	34,1	55,1
6400	Betreuungseinrichtungen	119	0,0	16,6	19,9	19,9	25,5	32,3	44,9
6430	Jugendzentren	35	0,0	10,1	15,1	18,6	22,9	32,0	44,9
6500	Verpflegungseinrichtungen	18	0,0	15,3	23,6	38,7	54,4	71,8	128,7
7200	Verkaufsstätten	31	0,0	221,7	236,1	250,3	271,9	287,0	342,1
7300	Werkstätten	146	0,0	8,5	13,0	17,3	25,5	40,6	58,6
7500	Garagegebäude	61	0,0	10,2	12,9	17,7	28,9	42,4	70,5
7700	Geb. f. öff. Bereitschaftsdienste	412	0,0	7,5	10,8	14,2	16,3	20,5	31,7
7740	Bauhöfe	30	0,0	4,9	8,0	11,0	14,7	23,3	40,6
7760	Frauenvereine	31	0,0	8,3	11,9	15,9	21,1	31,4	45,7
9100	Geb. f. kulturelle u. museische Zwecke	315	0,0	11,7	19,3	26,5	38,9	51,2	85,0
9121	Museen	55	0,0	16,2	25,3	38,5	46,7	85,0	153,9
9130	Bibliotheksgebäude	74	0,0	13,4	21,4	28,7	37,5	49,2	63,5
9140	Veranstaltungsgebäude	56	0,0	12,6	25,8	35,6	45,7	64,3	100,6
9150	Gemeinschaftshäuser	43	0,0	15,1	22,4	23,4	35,0	41,0	87,5
9600	Justizvollzugsanstalten	203	0,0	30,6	43,5	50,6	58,6	69,2	81,7
9700	Friedhofsanlagen	32	0,0	11,2	22,1	28,2	33,9	38,5	70,3

Abbildung 8: Klassengrenzen für den Stromkennwert

BZK	Bauwerkszuordnung	Anzahl Werte	Untergrenzen der Klassen (lm ² a)						
			A	B	C	D	E	F	G
1200	Gerichtsgebäude	508	0	70	83	94	106	116	128
1300	Verwaltungsgebäude	2.393	0	96	136	169	205	259	349
1310	Verwaltungsgeb. m. norm. techn. Ausst.	1.280	0	90	126	159	192	235	328
1313	Rathäuser	32	0	87	129	200	216	251	374
1320	Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Ausst.	138	0	128	169	198	259	318	456
1340	Polizeidienstgebäude	744	0	117	151	190	240	280	380
1350	Rechenzentren	7	0	100	154	145	245	350	1.300
2000	Geb. f. wiss. Lehre u. Forschung	723	0	98	143	202	272	417	574
2200	Institutsgebäude f. Lehre u. Forsch.	497	0	91	138	154	271	428	684
2300	Institutsgeb. f. Forsch. u. Unterr.	45	0	98	169	279	372	506	828
4000	Schulen	1.556	0	90	132	177	234	348	585
4100	Allgemeinbildende Schulen	895	0	78	115	145	183	225	310
4110	Grundschulen	516	0	82	120	155	192	235	317
4112	Grund- und Hauptschulen	370	0	102	119	153	189	234	315
4120	Hauptschulen	54	0	92	106	141	160	193	283
4121	Grund-, Haupt- und Realschulen	643	0	90	115	150	186	254	315
4130	Realschulen	73	0	95	100	123	164	236	332
4140	Gymnasien	146	0	83	122	138	155	203	302
4150	Gesamtschulen	43	0	54	69	117	161	238	355
4200	Berufliche Schulen	181	0	78	122	158	192	244	318
4210	Berufsschulen	13	0	143	159	177	180	279	374
4300	Sonderschulen	34	0	89	119	153	218	318	454
4400	Kinderkrippen	501	0	150	261	483	570	657	837
4410	Kinderkrippen	59	0	231	316	407	500	570	686
4500	Weiterbildungseinrichtungen	28	0	118	155	189	250	416	613
5000	Sportbauten	28	0	123	156	182	320	524	2.034
5100	Hallen (ohne Schwimm.)	228	0	93	136	179	230	306	430
5110	Sportstätten	192	0	82	123	162	142	269	370
5130	Mehrzweckhallen	15	0	136	231	305	429	573	1.304
5200	Schwimmhallen	23	0	1.801	8.152	10.321	18.602	25.975	40.750
5300	Geb. f. Sportplatz- u. Freibad	16	0	542	882	1.172	2.035	2.551	3.215
5400	Sportplatzanlagen (Außenanlagen)	16	0	859	1.133	1.403	1.741	1.545	16.500
6100	Wohnhäuser	11	0	102	253	2.318	2.537	3.051	4.256
6200	Wohnheime	93	0	256	455	622	848	1.027	1.868
6400	Betreuungseinrichtungen	183	0	114	120	207	275	365	383
6430	Jugendzentren	38	0	183	131	144	153	253	307
6500	Verpflegungseinrichtungen	22	0	282	454	768	1.082	1.305	1.751
7200	Verkaufsstellen	0	0	0	0	0	0	0	0
7300	Werkstätten	141	0	110	211	292	374	553	1.296
7600	Garagegebäude	54	0	80	150	256	387	508	981
7700	Geb. f. öff. Betriebsdienstleistungen	202	0	90	176	228	320	465	682
7740	Bauhöfe	10	0	149	188	265	645	737	853
7800	Festhallen	47	0	189	151	145	145	523	616
9100	Geb. f. kulturelle u. musische Zwecke	226	0	59	102	160	255	345	531
9121	Museen	42	0	79	98	145	223	315	527
9130	Bibliothekengebäude	44	0	53	81	109	174	270	368
9140	Veranstaltungsbauwerke	43	0	82	135	280	379	636	1.066
9150	Gemeinschaftshäuser	38	0	187	237	268	386	459	1.033
9500	Justizvollzugsanstalten	156	0	1.020	1.344	1.550	1.325	2.412	2.540
9700	Friedhöfe	29	0	412	1.040	3.481	5.361	10.238	22.582
	Summe	8.285							

Abbildung 9: Klassengrenzen für den Wasserkennwert

4.5 Vorschlag zur Darstellung

Als Vorschlag für die alternative Version eines Energieausweises mit Darstellung der Klasseneinteilung wird hier beispielhaft der Energieausweis der Stadt Frankfurt wiedergegeben. Hier wurden auch einige sinnvolle Ergänzungen zu den Vorlagen aus der EnEV 2007 vorgenommen.

Unter Hauptnutzung und Sonderzonen ist nachvollziehbar, wie sich die Vergleichswerte flächengewichtet aus den einzelnen Gebäudenutzungen nach Bauwerkszuordnungskatalog zusammensetzen.

Unter Heizenergie, Strom und Wasser sind die Verbrauchskennwerte (incl. Bezugszeitraum!) und die Klassenzuordnung dargestellt. Die Darstellung des Wasserkennwertes ist in der EnEV nicht gefordert, aber eine sinnvolle Zusatzinformation.

ENERGIEAUSWEIS

Gebäude: Hochbauamt
Adresse: Gerbermühlstraße 48
Hauptnutzung: Verwaltungsgebäude
Sonderzonen: Verpflegungseinrichtungen
Nettogrundfläche: Summe 10.061 m²

Heizenergie Verbrauchskennwert 2003-2005 Kosten/Jahr

Dieses Gebäude: **77** kWh/m²a 35.582 €/a

effizient A B C D E F G ineffizient

Vergleichswert: 116 kWh/m²a

Strom Verbrauchskennwert 2003-2005 Kosten/Jahr

Dieses Gebäude: **41** kWh/m²a 61.549 €/a

effizient A B C D E F G ineffizient

Vergleichswert: 45 kWh/m²a

Wasser Verbrauchskennwert 2003-2005 Kosten/Jahr

Dieses Gebäude: **228** l/m²a 9.230 €/a

effizient A B C D E F G ineffizient

Mittelwert: 202 l/m²a

Summe **106.361 €/a**

Erläuterungen

Die Verbrauchswerte werden beeinflusst durch den baulichen Zustand, die Betriebsführung und das Nutzerverhalten. Im Jahr 2004 wurde ein neuer Serverraum eingerichtet. Die Beleuchtung in den Büroräumen wurde 1999 bereits saniert.

Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung	Kosten	Einsparung
Einbau von Bewegungsleuchten in den Fluren	2.000 €	500 €/a
Einbau von Trockenurinalen	15.000 €	1.000 €/a

Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb	Einsparung
Abstellen der Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht	4.100 €/a
Lüftung nur kurz und stoßweise	3.000 €/a
Konsequente Nutzung der Sparfunktion an Toilettenspülungen	1.200 €/a

Aussteller: **Dipl.-Ing. Mathias Linder** Unterschrift des Ausstellers

18.07.2007

Abbildung 10: Energieverbrauchsausweis der Stadt Frankfurt

Zusätzlich werden hier auch die Kosten dargestellt, da diese Größe für Laien noch einfacher verständlich ist als ein spezifischer Verbrauch.

Es folgen Erläuterungen zu den Verbrauchswerten. Schließlich werden die wichtigsten Empfehlungen zur kostengünstigen Modernisierung mit ihrem Kosten/Nutzen-Verhältnis und Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb mit ihrem Einsparpotenzial aufgeführt. Dadurch wird die überschlägige Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen sofort erkennbar.

Ein Excel-Tool für den Energieausweis nach Abbildung 10 ist im Internet verfügbar unter:

www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement

Gebäudeerfassung für Energieausweis

BHA	Bauherrenname			Hausverwalter, Telefonnummer	
LGS	Liegenschaft		m² NGF	Straße, Hausnummer	
G1	Gebäude 1		m² NGF	Bemerkung/Nutzung	
G2	Gebäude 2		m² NGF	Bemerkung/Nutzung	
G3	Gebäude 3		m² NGF	Bemerkung/Nutzung	
G4	Gebäude 4		m² NGF	Bemerkung/Nutzung	
G5	Gebäude 5		m² NGF	Bemerkung/Nutzung	

A. Allgemeine Maßnahmen				Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung
AEB	Erfolgsbeteiligung für nutzerbedingtes Energie- und Wassersparen			J/N	J/N	
AUZ	Einbau zusätzlicher Unterzähler			St	St	Anzahl: Gas, Wärme, Strom, Wasser
AVE	Aufschaltung auf die automatische Verbrauchserfassung			St	St	Anzahl: Gas, Wärme, Strom, Wasser
ALT	Verbesserung der Gebäudeleittechnik			DP	DP	Einbau / Sanierung / Aufschaltung
E. Strom				Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
Einstufung Energieausweis				Klasse	A Klasse	
Betriebliche Maßnahmen		Menge		Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
EAB	Abschalten der Beleuchtung	Leistung	kW	h/a	h/a	
ELR	Reduzierung der Lampenanzahl	Anzahl	St	W	W	
ELR	Austausch Glühlampen gegen Energiesparlampen	Anzahl	St	W	W	
EAG	Abschalten von Geräten	Leistung	kW	h/a	h/a	EDV / Standby / Kühlschränke
EPW	Außerbetriebnahme von Elektroheizungen	el. Leistung	kW	h/a	0 h/a	
Technische Maßnahmen		Menge		Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
ESB	Austausch der Beleuchtung	Anzahl	St	W	W	
EZB	Einbau von Zeitschaltuhren, Sensoren etc.	Leistung	kW	h/a	h/a	Anzahl: Zweck:
ELU	Austausch / Regelung von Lüftungsmotoren	Vollnutzung	h/a	kW	kW	Anzahl: Austausch / Regelung
EPU	Austausch / Regelung von Pumpen	Vollnutzung	h/a	kW	kW	Anzahl: Austausch / Regelung
EKW	Einbau / Ertüchtigung eines BHKW	el. Leistung	kW _{el}	h/a	h/a	
EPV	Einbau / Erweiterung einer PV-Anlage	Fläche	m²	kW	kW	unverschattet
H. Heizenergie				Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
Einstufung Energieausweis				Klasse	A Klasse	
Betriebliche Maßnahmen		Menge		Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
HRT	Reduzierung Raumtemperaturen / Begrenzung Thermostate	Anteil	%	°C	°C	
HRL	Reduzierung der Lüftungsverluste	Anteil	%	1/h	1/h	
HEH	Absenkung der Heizkurve (im Mittel)	Anteil	%	°C	°C	
HNW	Nacht-/Wochenend-/Ferienabsenkung/-abschaltung	Anteil	%	h/a	h/a	Absenktemperatur 12°C
HWT	Reduzierung der Wassertemperatur	Volumen	l	°C	°C	max. 60°C Legionellen beachten
HSH	Stilllegen von Heizkreisen / Zirkulation / WW-Ber.	Verluste	kW	h/a	h/a	
Technische Maßnahmen		Menge		Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
HRR	Einbau/Reparatur von Thermostatventilen/Zonenregelungen	Anteil	%	St	St	
HWD	Wärmedämmung von Rohrleitungen/Kanälen	Länge	m	N J/N	J J/N	DN - DN
HRK	Einbau/Reparatur von Heizkreisregelungen	Anteil	%	St	St	
HWV	Reduzierung des WW-Speichervolumens	Volumen	l	l	l	
HKV	Kesselverriegelung, Leistungsbegrenzung	Leistung	kW	kW	kW	
HKS	Kesselaustausch / Sanierung der Heizzentrale	Leistung	kW	%	95 %	
HPE	Wechsel des Heizenergieträgers (Gas, Fernwärme, Holz)	Leistung	kW	Art	Art	
HLU	Wärmerückgewinnung für die Lüftungsanlage	Luftmenge	m³/h	h/a	75 %	Ist: keine WRG
HSA	Einbau/Erweiterung einer thermischen Solaranlage (zentral->dezentral)			m²	m²	
Bauliche Maßnahmen						
BAF	Abdichtung von Fugen	Länge	m²	1/h	1/h	Türen / Fenster / Fassade / Dach
BDA	Dachdämmung	Fläche	m²	W/m²K	0,20 W/m²K	oberste Geschossdecke / Flachdach / Steildach
BFA	Fassadendämmung	Fläche	m²	W/m²K	0,25 W/m²K	sanierungsbedürftig
BFE	Fenster austausch	Fläche	m²	W/m²K	1,40 W/m²K	sanierungsbedürftig
BFB	Dämmung der Kellerdecke	Fläche	m²	W/m²K	0,35 W/m²K	zugänglich, ausreichende Raumhöhe
BSS	Einbau/Sanierung von Sonnenschutzanlagen	Fläche	m²		0,20	b-Wert, Wenn kein Sonnenschutz: b=1
W. Wasser				Ist-Zustand	Soll-Zustand	Bemerkung/Erläuterung
Einstufung Energieausweis				Klasse	A Klasse	
WBU	Beseitigung von Undichtigkeiten	Anzahl	St	l/min	0 l/min	

Erarbeitet von:

Mathias Linder, Frankfurt

Michael Nawroth, Köln

Weitere Exemplare und Hinweise sind erhältlich bei:

Deutscher Städtetag, Postfach 51 06 20, 50942 Köln, Telefax: +49 221 3771-7268,
E-mail: jennifer.breuer@staedtetag.de oder im Internet des Deutschen Städtetages unter dem Link
<http://www.staedtetag.de/10/schwerpunkte/artikel/00008/zusatzfenster22.html> in der Rubrik
„Schwerpunkte/Fachinformationen“