

Umwelt und Energie (uwe)**Energie, Luft und Strahlen**

Libellenrain 15
Postfach 3439
6002 Luzern
Telefon 041 228 60 60
Telefax 041 228 64 22
uwe@lu.ch
www.uwe.lu.ch

Informationen zur Online-Karte „Wärmeenergie Wohngebäude“**1. Allgemeines**

Die Online-Karte „Wärmeenergie Wohngebäude“ zeigt Energiekennzahlen und CO₂-Emissionswerte aus der Beheizung von Wohngebäuden. Die dargestellten Daten beziehen sich ausschliesslich auf Wohngebäude. Sie stellen diejenige Energie dar, welche in einer Jahresperiode für den Wärmebedarf eines Wohngebäudes benötigt wird. Die Werte schliessen die Energie zum Aufbereiten des Warmwassers mit ein.

In der Karte scheinen nur jene Hektarelemente auf, welche mindestens zwei Gebäude mit je einer Wohnung enthalten. Gebäude ohne Wohnnutzung werden nicht berücksichtigt.

1.1 Modellansatz

Der Wärmeenergiebedarf eines Gebäudes wird mit Hilfe von Daten aus dem eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) modellhaft abgeschätzt. Folgende Daten aus dem GWR werden berücksichtigt: Gebäudebaujahr, eventuelles Renovationsdatum, Gebäudetyp (z.B. Ein- oder Mehrfamilienhaus) und die Summe der Wohnungsflächen aller Wohnungen.

Einem Gebäude wird selbst dann ein voller Wärmeenergiebedarf zugeordnet, wenn aktuell keine Bewohnerinnen und Bewohner gemeldet sind, wie z.B. im Fall von Ferien- und nicht vermieteten Wohnungen. Solche Gebäude werden in der Regel auch beheizt, wenn auch weniger stark.

1.2 Energieträger

Es wird jeweils derjenige Energieträger berücksichtigt, welcher hauptsächlich zur Bereitstellung der Heizenergie dient. Beispiel: Bei einem Gebäude mit Ölheizung, in dem das Warmwasser mit einem Elektroboiler erzeugt wird, ist Öl der hauptsächlichste Energieträger.

1.3 CO₂-Emissionen

Ebenfalls aufgrund der im GWR verzeichneten Daten werden die CO₂-Emissionen berechnet. Auch hier werden die, vom hauptsächlichsten Energieträger eines Gebäudes für die Bereitstellung der Gebäudewärmen verursachten Emissionen, angegeben. Die Pro-Kopf-Angaben beruhen auf der Zahl der im Einwohnerregister den Gebäuden zugeordneten Personen.

1.4 Periodische Anpassung

Der Modellansatz und die verwendeten Faktoren werden laufend verbessert und den jeweils neuesten Erkenntnissen angepasst.

2. Energiekennzahlen

Als Energiekennzahl (EKZ) gilt der spezifische Energieverbrauch pro Energiebezugsfläche (EBF) in Kilowattstunden pro Jahr und Quadratmeter (kWh/a/m²). Dies ist die gesamte, einem Gebäude während eines Jahres gelieferte Energie, bezogen auf die Energiebezugsfläche.

Die folgende Tabelle zeigt EKZ für verschiedene Gebäudetypen und Baujahrperioden. Für Gebäude mit einer Renovationsperiode nach dem Jahr 2000 werden um 30 Prozent tiefere EKZ eingesetzt. Bei früheren Renovierungen wird kein Effekt angenommen.

	Einfamilienhaus (EFH)	Mehrfamilienhaus (MFH)	Wohnhaus mit Nebennutzung	Mit teilweiser Wohnnutzung
Vor 1919	165	149	198	297
1919 - 45	175	158	210	315
1946 - 60	165	149	198	297
1961 - 70	145	131	174	261
1971 - 80	135	122	162	243
1981 - 85	110	99	132	198
1986 - 90	100	90	120	180
1991 - 95	90	81	108	162
1996 - 2000	80	72	96	144
2001 - 05	75	68	90	135
2006 - 10	70	63	84	126
2011 - 15	65	59	78	117

Tabelle 1: Energiekennzahlen in Funktion des Gebäudetyps und der Gebäude-Baujahrperiode (Einheit: kWh/a/m²)

Für die Berechnung der EKZ von Neubauten wird der gesetzlich vorgeschriebene Energie-Standard vorausgesetzt. Minergie-zertifizierte Gebäude können als solche nicht berücksichtigt werden. (Zum Vergleich: Die EKZ des Minergie-Basisstandards beträgt 38 kWh/a.)

3. Kohlendioxidemissionen (CO₂-Emissionen)

Die CO₂-Emissionen in der Onlinekarte beziehen sich auf die Emissionen des Hauptenergieträgers. Zur Berechnung wurden folgende Emissionsfaktoren eingesetzt:

Energieträger	kg CO ₂ /MWh
Heizöl	265
Kohle	338
Gas	198
Elektrizität	133
Holz	10
Wärmepumpe	38
Fernwärme	137

Tabelle 2: Energieträger und ihre Emissionsfaktoren in kg CO₂ pro MWh Energie.

Der Faktor für **Fernwärme** widerspiegelt die Annahme, dass die Hälfte der Fernwärme mit fossilen Energieträgern und die Hälfte mit Holz erzeugt wird. Die tatsächlichen Energieträger der Fernwärme werden nicht berücksichtigt.

Auch für Elektrizität ist eine Emission von 133 g CO₂/kWh vorgesehen; dies entsprechend dem in der Schweiz generell verwendeten Strommix, welcher auch Strom aus mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken enthält. Für **Wärmepumpen** wird ein genereller Wirkungsfaktor von 3.5 JAZ (Jahresarbeitszahl) angenommen, was einer Emission von 38 g CO₂/kWh erzeugter Heizwärme entspricht.

Öl und Gas sind zu 100 Prozent fossil. Strom für **Elektroheizungen und Wärmepumpen** wird entsprechend der CO₂-Emission anteilmässig als fossil eingestuft. Der fossile Anteil bei der Ernte und dem Transport von Holz ist mit 10 g CO₂/kWh Heizwärme weniger als 4%.

4. Haushaltsstrom und Warmwasser

Der Stromverbrauch im Haushalt wird für jede Wohnung anhand der Anzahl Bewohner und anhand des Gebäudes abgeschätzt. Die Annahmen schliessen den Strom für Waschen und Geschirrspüler mit ein.

Für den Energieverbrauch zur Aufbereitung von **Warmwasser** werden 1.2 MWh pro Person und Jahr angenommen. Ist im GWR als Energieträger Strom oder Wärmepumpe angegeben, wird daraus entsprechend der Strombedarf für die Erzeugung des Warmwassers berechnet. Der Warmwasserverbrauch ist nur wenig von der Art des Gebäudes Abhängig.

5. Literaturverzeichnis

Erarbeitung einer dem vorliegenden Bundesergebnis vergleichbaren Darstellung der kantonalen Heizwärmebedarfe nach Gebäudetypen und Baualtersklassen. Prognos im Auftrag BfE, 2007. (*Energiekennzahlen*)

Treibhausgas-Emissionen der Schweizer Strommische. BAFU, Juni 2012. (*Emissionsfaktor für Elektrizität*)

CO₂-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz. BAFU-Faktenblatt N235-1316. (*Emissionsfaktoren für Öl, Gas und Kohle*)

Neue Haushalt-Kategorien und typische Stromverbrauchswerte. Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, Mai 2013. (*Haushaltstrom*)

5. Kontakt

Weitere Auskünfte sind erhältlich bei

Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern

Tel. 041 228 60 60

uwe@lu.ch

www.energie.lu.ch

Luzern, im März 2015