

## Glossar

### CO<sub>2</sub>-eq

Kohlendioxid-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-eq) sind eine Masseinheit, um die Wirkung verschiedener Treibhausgase auf das Klima zu vergleichen.

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist das bedeutendste vom Menschen ausgestossene Treibhausgas und wurde deshalb als Grundeinheit gewählt. Aber auch andere Gase wie Methan, Lachgas oder Fluorkohlenwasserstoffe tragen zur Erwärmung der Atmosphäre bei. Die verschiedenen Gase haben eine unterschiedlich starke Wirkung auf das Klima und bleiben unterschiedlich lange in der Atmosphäre. Um die Wirkung von verschiedenen Gasen auf das Klima zu vergleichen und zu vereinheitlichen, wurde die Masseinheit «kg CO<sub>2</sub>-eq» eingeführt. Ein Kilogramm Kohlendioxid-Äquivalente (kg CO<sub>2</sub>-eq) ist festgelegt als die Wirkung, die ein Kilogramm Kohlendioxid in der Atmosphäre über einen Zeitraum von 100 Jahren auf das Klima hat. Methan, beispielsweise, hat eine 28-mal stärkere Wirkung als Kohlendioxid. Das Treibhausgaspotenzial von 1 kg Methan beträgt daher 28 kg CO<sub>2</sub>-eq. Siehe auch: ⇒ Treibhausgasemission

### Grenzwert Energiebedarf für Neubauten gemäss MuKE 2014

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) sind energierechtliche Vorschriften im Gebäudebereich, die von den Kantonen in kantonales Recht aufgenommen werden können. Die aktuelle Version (MuKE 2014) empfiehlt den Kantonen, bei Neubauten von Wohngebäuden einen Grenzwert von 34 kWh/m<sup>2</sup> für den gewichteten Energiebedarf pro Jahr festzulegen (Art. 1.23). Falls im Rechner die Option «Neubau» ausgewählt wird, so wird der erwartete Energiebedarf auf dieses Maximum festgelegt.

### Jahresarbeitszahl Wärmepumpe

Die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpenanlage ist das Verhältnis der während eines Betriebsjahres gewonnenen Wärme und der dafür zugeführten Menge Strom. Der Wert ist damit ein Mass für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage. Je höher die Jahresarbeitszahl, desto mehr Wärme wurde durch die eingesetzte Menge Strom gewonnen. Die Bandbreite für typische Jahresarbeitszahlen liegt zwischen 2,5 und 3,5 für Luft-Wasser-Wärmepumpen sowie zwischen 3,2 und 4,5 für Sole-Wasser-Wärmepumpen.

(Quelle: BFE, 2010, Wärmepumpen – häufig gestellte Fragen)

### Kosten

Die jährlichen Kosten für die Heizung eines Gebäudes setzen sich aus den Kapitalkosten, den Unterhaltskosten sowie den Energiekosten inkl. Abgaben zusammen.

- **Kapitalkosten:** Die jährlichen Kapitalkosten beschreiben die Kosten, die durch den Wertverlust des Heizsystems sowie die fehlende Verzinsung des investierten Kapitals entstehen. Der Rechner berechnet die Kapitalkosten aus den Anlagekosten (Investitionskosten) anhand der Annuitätenmethode, wobei ein Zinssatz von 2 % und eine Lebensdauer der Heizungsanlage von 25 Jahren zugrunde gelegt werden.
- **Unterhaltskosten:** Die jährlichen Unterhaltskosten berechnen sich aus den durchschnittlichen jährlichen Kosten für Service/Reparatur des Heizsystems, Kaminfeger, Rauchgaskontrolle und Tankreinigung. Je nach Heizsystem sind andere Kostenpunkte und Beträge eingerechnet.
- **Energiekosten inkl. Abgaben:** Diese bezeichnen die jährlichen Kosten für den Kauf der Energieträger. Die Energiekosten werden über den angegebenen Energieverbrauch sowie den aktuellen Preisen für die verschiedenen Energieträger berechnet. Allfällige Abgaben wie CO<sub>2</sub>-Abgabe oder die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) sind in den Preisen eingerechnet.

Die genauen Werte und ihre Quellen sind in den Berechnungsgrundlagen aufgeführt.

### Treibhausgasemission

Der Begriff «Treibhausgasemission» beschreibt den Ausstoss von Gasen mit Klimawirkung in die Atmosphäre. Durch diesen Ausstoss verstärkt der Mensch den natürlichen Treibhausgas-effekt. Der grösste Teil der vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen entsteht bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas oder Kohle. Emissionen von verschiedenen Treibhausgasen wie Kohlendioxid, Methan oder Lachgas können in der Einheit «Kohlendioxid-Äquivalente» (kg CO<sub>2</sub>-eq) verglichen werden. Siehe auch: ⇒CO<sub>2</sub>-eq

### UBP/ UBP'13 (Umweltbelastungspunkte)

Die Umweltbelastungspunkte (UBP) sind eine Masseinheit für die «gesamte» Umweltbelastung, die durch einen Prozess (z. B. Heizen mit einer Ölheizung) verursacht wird. Zur Veranschaulichung: 1000 UBP entsprechen der Umweltbelastung, die eine drei Kilometer lange Autofahrt verursacht.

Um die Anzahl Umweltbelastungspunkte (UBP) zu ermitteln, werden die Mengen der ausgestossenen Schadstoffe und der benötigten Ressourcen mit sogenannten Ökofaktoren multipliziert. Je höher der Ökofaktor, desto umweltbelastender ist die entsprechende Einwirkung. Die Einheit der Ökofaktoren ist UBP pro Einheit der Umwelteinwirkung – also beispielsweise UBP pro g ausgestossener Schadstoff, UBP pro MJ energetische Ressource oder UBP pro m<sup>2</sup> Landnutzung. Dadurch ergibt sich die Umweltbelastung jeder Umwelteinwirkung in derselben Einheit: UBP. Diese können anschliessend zur gesamten Umweltbelastung durch das untersuchte Produkt oder der untersuchten Dienstleistung summiert werden.

Weitere Informationen zur Berechnungsmethode finden Sie [hier](#). Siehe auch ⇒Umweltbelastung (Gesamtumweltbelastung)

### Umweltbelastung (Gesamtumweltbelastung)

Als Umweltbelastung wird eine negative Beeinflussung oder Veränderung der natürlichen Umwelt bezeichnet. Es gibt eine grosse Zahl verschiedener Formen von Umweltbelastungen. Zu diesen gehören unter anderem die Einwirkung von Schadstoffen auf die Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden), die Gefährdung von Menschen und Tieren durch radioaktive Strahlung oder die Zerstörung von Lebensraum.

Um die verschiedenen Umweltbelastungen miteinander zu vergleichen oder zusammenzurechnen, existiert die «Methode der Ökologischen Knappheit» (UBP-Methode). Damit ist es möglich, die Gesamtumweltbelastung eines Prozesses (beispielsweise das Erzeugen von 1 kWh Nutzwärme mit einer Ölheizung) zu berechnen und mit anderen Prozessen zu vergleichen. Die so erhaltenen Werte werden in der Masseinheit «Umweltbelastungspunkte» (UBP) angegeben. Siehe auch: ⇒UBP/ UBP'13 (Umweltbelastungspunkte)

## Berechnungsgrundlagen

### Umweltbelastungspunkte und Treibhausgasemissionen

Sämtliche verwendeten Ökobilanzdaten stammen aus der Datenbank «Ökobilanzdaten im Baubereich» von KBOB und eco-bau. Alle Ökobilanzdaten beziehen sich auf die funktionelle Einheit «kWh Nutzwärme». Es werden die gleichen Ökobilanzdaten für EFH und MFH verwendet.

### Energiekosten

Die angegebenen Energiekosten beziehen sich auf eine Kilowattstunde gelieferte Endenergie.

#### ▪ Heizöl

	Rp./kWh*	Quelle
Ökoheizöl	6,61	www.heizoel24.ch

\* Preis inkl. MwSt. und CO<sub>2</sub>-Abgabe

#### ▪ Erdgas

Die Preise von Erd- und Biogas sind nach Bezugsmenge gestaffelt. Aus diesem Grund müssen für Einfamilienhäuser (EFH) und Mehrfamilienhäuser (MFH) verschiedene Preise verwendet werden.

	Rp./kWh*	Quelle
EFH	9,41	ibw
MFH	8,48	ibw
EFH, Anteil Biogas 20 %	10,60	ibw
MFH, Anteil Biogas 20 %	10,04	ibw
EFH, Anteil Biogas 100 %	16,85	ibw
MFH, Anteil Biogas 100 %	16,30	ibw

\* Preise inkl. MwSt. sowie aller im ibw-Preisblatt aufgeführten Abgaben und Grundpreise

#### ▪ Strom

	Rp./kWh*	Quelle
Standardstrom	20,59	ibw-Preisblatt
ibw-Ökostrom	22,79	ibw-Preisblatt

\* Preise inkl. MwSt. sowie aller im ibw-Preisblatt aufgeführten Abgaben und Grundpreise

#### ▪ Pellets

	Rp./kWh*	Quelle
Pellets	7,24	www.pelletpreis.ch

\* Preis inkl. MwSt. berechnet auf der Basis von CHF 370.– pro Tonne Pellets, inkl. Lieferung, Energiegehalt 4,8 kWh/kg

▪ **Holzsplitzel**

	Rp./kWh*	Quelle
Holzsplitzel	7,11	www.waldschweiz.ch

\* Preis inkl. MwSt., Energiegehalt von 4 kWh/kg

**Anlagekosten Heizsysteme (Investitionskosten)**

Die Grundlagen zu den Anlagekosten stammen aus dem Gebäude-Heizsystem-Check von Energie Schweiz ([www.energysystems.ch](http://www.energysystems.ch)). Grundlage Heizleistung: EFH 12 kW, MFH 42 kW. Der Rechner berücksichtigt bei der Festlegung der Anlagekosten, ob Teile des bisherigen Heizsystems weiterverwendet werden können (z. B. Gasanschluss, Pellettank usw.), und passt die Anlagekosten entsprechend an.

**Kapitalkosten**

Die Kapitalkosten werden aus den Anlagekosten (Anschaffungskosten) berechnet. Dabei wird die Annuitätenmethode angewendet und ein Zinssatz von 2 % und eine Lebenserwartung des Heizsystems von 25 Jahren zugrunde gelegt.

**Energiekosten Wärmepumpe**

Es wird mit einem mittleren Stromtarif gerechnet (42 % Normaltarif, 58 % Niedertarif).

**Nicht berücksichtigte Kosten**

Folgende Kosten werden vom Rechner nicht berücksichtigt: Raumbedarf des Heizsystems, Verzinsung für vorinvestierte Brennstoffe (Öl, Pellets usw.)

**Wirkungsgrade/Jahresarbeitszahlen**

Es wurden folgende Werte angenommen:

Ölheizung, kondensierend	0,90
Gasheizung, kondensierend	0,95
Luft-Wasser-Wärmepumpe	2,80
Erdsonden- oder Grundwasser-Wärmepumpe	3,90
Pelletheizung	0,85
Stückholzheizung	0,85

**Anteil Warmwasser am Gesamtenergiebedarf**

Bei den gewählten Vergleichssystemen wird die Warmwasserproduktion miteingerechnet. Angenommener Anteil der Warmwasserproduktion am Gesamtenergiebedarf: 20 %

**Deckungsgrad Solarthermie**

Bei Gasheizungen mit Solarthermie wird angenommen, dass die Solarthermie 15 % des Gesamtenergiebedarfes deckt.