

# Glossar

## Betriebskosten

Zu den betriebsgebundenen Kosten gehören u.a. die Kosten für Wartung, Schornsteinfeger, Versicherung.

---

## BHKW - Blockheizkraftwerk

Ein BHKW funktioniert nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Dabei werden gleichzeitig Strom und Wärme produziert. Die Wärme, die während der Stromerzeugung anfällt, wird zum Heizen genutzt. Verglichen mit einem konventionellen System, bestehend aus lokaler Heizanlage und zentraler Stromversorgung (durch ein externes Unternehmen), erreicht das BHKW einen deutlich höheren Wirkungsgrad. Da die Energie direkt vor Ort produziert wird, entfallen Leitungsverluste durch Strom- und Fernwärmeleitungen, so dass ein Gesamtwirkungsgrad von über 90 Prozent erreicht werden kann. Das Leistungsspektrum von BHKW reicht von 5 kW bis 5 MW. Entsprechend der Leistung werden die Module in Gruppen unterteilt. Unter 50 kW spricht man auch von Mini-KWK, unter 15 kW von Mikro-KWK.

---

## Biogas/Biomethan

Das durch anaerobe Vergärung unter Ausschluss von Sauerstoff aus Biomasse entstandene Biogas in Biogasanlagen wird in Aufbereitungsstufen (u.a. Entschwefelung und Trocknung) in Erdgasqualität (Biomethan) überführt und in das Erdgasnetz eingespeist. Im Vergleich zum herkömmlichen Erdgas bietet Biomethan den Vorteil der CO<sub>2</sub>-Neutralität.

---

## Biomasse

Die regenerative, energetisch nutzbare Biomasse umfasst tierische und pflanzliche Erzeugnisse, die zur Gewinnung von Heizenergie, von elektrischer Energie und als Kraftstoffe verwendet werden können. Dazu gehören Holzpellets, Holzhackschnitzel, Stroh, Getreide, Altholz, Biodiesel und Biogas.

## Blower-Door-Test

Der Blower-Door-Test (auch Luftdichtheitstest) kontrolliert die Luftdichtheit eines Gebäudes. Er misst die verbleibende Gesamtleckage. Bei Durchführung in der Bauphase können noch bestehende Undichtigkeiten aufgespürt und korrigiert werden. Besonders energieeffiziente Gebäude, wie Passivhäuser, müssen einen hohen Luftdichtheitsbeiwert ( $n_x$ ) besitzen, da sonst unkontrollierte Luftströmungen zu zusätzlichen Lüftungswärmeverlusten führen.

---

## Brennwert (Hs)

Der Brennwert eines Brennstoffes gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Verbrennungsgase auf 25 °C sowie deren Kondensation freigesetzt wird.

---

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

CO<sub>2</sub> ist ein Gas, das bei allen Verbrennungsvorgängen entsteht und nicht als Emission gemessen, sondern nur über die chemische Umsetzung mathematisch berechnet werden kann. Mittels CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren wird die Klimawirksamkeit der Verbrennung verschiedener Energieträger dargestellt. CO<sub>2</sub> ist das bekannteste klimabeeinflussende Gas (Treibhausgas). Das Gefährdungspotential von weiteren, anteilig weniger vorhandenen Treibhausgasen (z.B. Methan, FCKW, Ozon) wird in eine äquivalente CO<sub>2</sub>-Menge in Gramm pro verbrauchte kWh umgerechnet.

---

## Degression der Vergütungssätze von PV-Anlagen

Der Vergütungssatz für neu installierte PV-Anlagen reduziert sich im EEG monatsweise um einen bestimmten Wert, der sich an der Zubaurate von PV-Anlagen orientiert. Sobald die Anlage in Betrieb genommen wurde, bleiben die Vergütungssätze für diese Anlage für 20 Jahre konstant.

---

## DIN 4108

Die DIN 4108 (mit mehreren Teilen) beinhaltet Anforderungen für Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden.

---

## DIN V 18599

Die DIN V 18599 "Energetische Bewertung von Gebäuden" (mit mehreren Teilen) dient als Grundlage zur energetischen Betrachtung von Alt- und Neubauten. Sie stellt eine Methode zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden dar. Es werden sämtliche Energiemengen, die durch Heiz-, Lüftungs- und Kühlungsanlagen sowie durch Warmwasserbereitung und Beleuchtung entstehen, berücksichtigt.

---

## Endenergie

Als Endenergie bezeichnet man den Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher nach Abzug von Transport und Umwandlungsverlusten zur Verfügung steht. Die Endenergie wird an der "Schnittstelle" Gebäudehülle übergeben und stellt die Energiemenge dar, die dem Verbraucher geliefert und mit ihm abgerechnet wird. Die Endenergie umfasst die Nutzenergie, Anlagenverluste und benötigte Hilfsenergie. Der Endenergiebedarf pro Gebäudefläche wird auf Energieausweisen angegeben.

---

## Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien sind regenerative Energieformen aus Quellen, die nicht im menschlichen Ermessungszeitraum verbraucht werden. Die drei grundlegenden Quellen sind Sonne (solare Strahlung, Wind, oberflächennahe Erdwärme bis 100 m, Biomasse), Erde (Tiefengeothermie über 2.000 Meter) und Mond (Gezeitenkraftwerke).

---

## Fern- und Nahwärme

Fernwärme bezeichnet Wärmelieferungen für ein Gebäude zu Heizzwecken und zur Warmwasserproduktion. Der Transport der thermischen Energie erfolgt über ein erd- oder gebäudeverlegtes Leitungsnetz. Übergabe- und Abrechnungsstelle ist der Wärmezähler. Unter Nahwärme versteht man umgangssprachlich die gebäudenahe Wärmeversorgung mit einer

zentralen Heizungsanlage, die ein oder mehrere örtlich zusammenhängende Gebäude versorgt.

---

## Flachkollektor

Flachkollektoren sind die am häufigsten installierten Kollektoren zur Nutzung der solaren Strahlungsenergie für die Trinkwarmwasserbereitung. Im Wesentlichen bestehen sie aus einem Kasten mit Wärmedämmung und daraufliegenden Kupferrohrschlangen, in denen die Solarflüssigkeit (Sole) zirkuliert. Darüber befindet sich eine Abdeckung aus beschichtetem Solarglas. Die spezielle Beschichtung sorgt dafür, dass möglichst viel der Solarstrahlung ins Kollektorinnere gelangt, aber möglichst wenig Wärme (langwellige Strahlung) aus dem Kollektorinneren wieder an die Umgebung abgegeben wird.

---

## Fossile Brennstoffe

Fossiler Brennstoff ist Biomasse, die vor Jahrtausenden abgestorben ist und durch geologische Prozesse umgewandelt wurde. Dazu zählen Kohle, Erdöl und Erdgas sowie verschiedene Mischprodukte. Diese und ihre Folgeprodukte, z.B. Benzin können bei hoher Qualität direkt über Verbrennung in nutzbare Wärme- oder Antriebsenergie überführt werden. Durch Verbrennung wird fossile Energie gewonnen. Diese ist jedoch mit hohen Umweltbelastungen verbunden, wobei Erdgas als umweltverträglichster fossiler Brennstoff gilt. Darüber hinaus sind die Vorkommen fossiler Energieträger deutlich begrenzt.

---

## Heizstrom

Der Heizstrom umfasst den Stromverbrauch für die elektrische Warmwasserbereitung und die Bereitstellung von Raumwärme (Antriebsenergie für Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen).

---

## Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf ist die Energiemenge, die den Räumen zugeführt werden muss, um die erforderliche Soll-Temperatur zu halten. Er ergibt sich aus der Differenz aus Wärmeverlusten (Transmission und Lüftung) und Wärmegewinnen (solare und interne).

---

## Heizwert (Hi)

Der Heizwert bezeichnet die Wärmemenge, die bei der Verbrennung von Brennstoffen frei wird, ohne den Energieinhalt aus der Kondensation der Verbrennungsabgase zu berücksichtigen. Der Heizwert eines Brennstoffes ist somit kleiner als der Brennwert eines Brennstoffes.

---

## Hilfsenergie

Hilfsenergie ist diejenige Energie, die zur Betreibung der Anlagentechnik, z.B. für Brenner, Pumpen, Steuerung, notwendig ist.

---

## Holzpellets

Holzpellets sind genormte, zylindrische Presslinge aus getrocknetem, naturbelassenem Restholz (Sägemehl, Hobelspäne etc.) mit einem Durchmesser von ca. 4 - 10 mm.

---

## Instandhaltung

Zur Instandhaltung gehören Maßnahmen, die dem Erhalt und der Wiederherstellung des funktionsfähigen Zustands einer technischen Anlage dienen. Die Instandhaltung umfasst die Wartung, Inspektion und Instandsetzung.

---

## Jahresnutzungsgrad

Der Jahresnutzungsgrad ist objektiv betrachtet die einzig relevante Größe mit der Heizanlagenbetreiber die Effizienz ihrer Heizanlage bewerten können. Er gibt an, wie viel der eingesetzten Energie tatsächlich in Form von Raumwärme und Warmwasser zur Verfügung steht bzw. effektiv genutzt werden kann. Der Jahresnutzungsgrad kann bei Heizanlagen genau ermittelt werden, wenn in den einzelnen Heizungssträngen und bei der Warmwasserbereitung Wärmemengenzähler installiert sind. Dazu wird die in der Wärmeverteilung gemessene Wärmemenge ins Verhältnis zur insgesamt eingesetzten Energiemenge gesetzt. In der Praxis liegt der Jahresnutzungsgrad oftmals deutlich unterhalb 70 %, da die Systematik der Wärmeverteilung und Parametrierung der Regelungstechnik eher selten optimal gelöst ist.

## Kapitalgebundene Kosten

Kapitalgebundene Kosten beinhalten die Investitionskosten inkl. Zinsen aus Finanzierung für Gebäude und technische Anlagen sowie deren Instandsetzung und Erneuerung.

---

## Konvektion

Bei der Konvektion wird Wärme von einem Ort zum anderen übertragen. Dies ist stets mit einem Stofftransport verbunden. Transportiert werden dabei Teilchen von Gasen oder Flüssigkeiten aufgrund von Temperatur- bzw. Dichteunterschieden. Von baupraktischer Bedeutung sind Wärmetransportprozesse durch Luftkonvektion in Räumen und in Bauteilen (luftdurchströmte Wände und Dächer bei großen Temperaturunterschieden).

---

## Normnutzungsgrad

Der Normnutzungsgrad ist ein nach einheitlichen Prüfbedingungen (DIN 4702) ermittelter Wirkungsgrad eines Heizkessels, der die unterschiedlichen Nutzungsbedingungen innerhalb eines Jahres berücksichtigt (Winterbetrieb, sommerliche Warmwasserbereitung). Der Normnutzungsgrad ist bedeutsam für die vergleichende Bewertung von Heizkesseln bzw. Thermen.

---

## Nutzenergie

Nutzenergie ist die Form von Energie, die dem Verbraucher für seine Bedürfnisse (Wärme, Warmwasser, Licht, Kühlung) zur Verfügung steht.

---

## Nutzfläche EnEV

Für die Erstellung von Energieausweisen wird die Nutzfläche von Wohngebäuden als  $0,32 \times V_e$  ( $V_e$  = beheiztes Gebäudevolumen in  $m^3$ ) definiert und ist nicht mit der „genutzten“ Wohnfläche gleichzusetzen.

---

## Peakleistung

Die elektrischen Werte einer Solarzelle - und damit der gesamten PV-Anlage - ändern sich entsprechend der Beleuchtungsintensität. Die maximal mögliche Leistung einer Solaranlage bei Standardbedingungen wird als Peakleistung definiert. Sie wird in Kilowatt gemessen und als kWp (Kilowatt peak) angegeben. Als Standardbedingung wird eine Sonneneinstrahlung von 1.000 Watt pro Quadratmeter angesetzt, die in Deutschland in den Mittagsstunden eines schönen Sommertages bei einer Modultemperatur von 25 °C auftritt. Die Peakleistung basiert auf Messungen unter optimalen Bedingungen. Sie wird in der Praxis nur selten erreicht.

---

## Photovoltaik

Photovoltaik nutzt sowohl direkte als auch diffus eingestrahelte Sonnenenergie zur Erzeugung von Strom mithilfe von Halbleitermaterialien. In Siliziumzellen oder Dünnschichtelementen werden durch Sonnenlicht positive und negative Ladungsträger freigesetzt (Photoeffekt) und somit Gleichstrom erzeugt. Aufgrund der derzeitigen niedrigen Einspeisevergütung ist die Eigennutzung des aus der PV-Anlage erzeugten Stroms zu bevorzugen.

---

## PHPP – Passivhaus-Projektierungspaket

Das Passivhaus Projektierungspaket gilt als bewährte Grundlage zur Planung von Passivhäusern. Es wird seit 1998 vom Passivhaus Institut Darmstadt herausgegeben. Es enthält Rechenblätter und Planungsmodule, die u.a. die Berechnung von Energiebilanzen, die Projektierung der Komfortlüftung oder die Auslegung der Heizlast erleichtern. Zudem umfasst es den Nachweis zur Förderung von Passivhäusern für verschiedene Förderprogramme.

---

## Primärenergie

Der Begriff Primärenergie bezeichnet die Energie, welche in natürlich vorkommenden Energiequellen gespeichert ist. Unterschieden wird zwischen unerschöpflichen (erneuerbaren) Energien (Sonne, Wind) und endlichen Energien (Erdöl, Kohle, Kernbrennstoffe, Erdgas). Der Primärenergiebedarf ist die Energiemenge zur Deckung des Jahres-Heizenergiebedarfs und des Trinkwasserwärmebedarfs und bildet die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) des jeweils eingesetzten Energieträgers. Die Primärenergie kann als Beurteilungsgröße für ökologische Kriterien, wie die CO<sub>2</sub>-Emission herangezogen werden, da damit der gesamte Energieaufwand für die Gebäudebeheizung

betrachtet wird. Im Jahres-Primärenergiebedarf sind der Jahresheizwärmebedarf, der Nettowarmwasserbedarf, die Energieverluste des Wärmeversorgungssystems, der Hilfsenergiebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung sowie der Energieverbrauch für die Bereitstellung der Energieträger enthalten. Hauptsächlich auf den Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  zielt die Energieeinsparverordnung (EnEV).

---

## Solarmodul und Solarzelle

Die wichtigsten Bauelemente von Photovoltaik-Anlagen sind Solarmodule. Ein Solar- oder PV-Modul besteht aus mehreren verschalteten Solarzellen, die zwischen zwei Glas- oder Kunststoffscheiben eingebettet sind und so vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Es gibt unterschiedliche Arten von Solarzellen: monokristalline, polykristalline und amorphe Siliziumzellen sowie Dünnschicht-Solarzellen verschiedener Materialkombinationen.

---

## Solarthermische Anlage

Zur Nutzung von solarer Strahlungswärme können solarthermische Anlagen zum Einsatz kommen. Dazu werden Solarkollektoren (in der Regel Flachkollektoren) optimal in Südausrichtung auf dem Dach in einem Neigungswinkel von 30-50° installiert. Die in dem Solarkreislauf zirkulierende Sole wird durch die Sonneneinstrahlung erhitzt und gibt ihre Wärme an einen Pufferspeicher ab, aus welchem die Trinkwarmwasserbereitung und Heizung unterstützt werden.

---

## Thermische Hülle

Die thermische Hülle wird durch die wärmedämmenden Bauteile des Gebäudes gebildet. Sie stimmt nicht immer mit der tatsächlichen Gebäudehülle überein. Oft haben Häuser einen Spitzboden oder Dachräume, die Dämmung liegt aber auf der Geschosdecke. Die thermische Hülle muss geschlossen sein, um Wärmeverluste zu vermeiden.

---

## Thermografie

Mittels einer Infrarotkamera werden innere und äußere Oberflächentemperaturen eines Gebäudes in der Heizperiode gemessen und die Temperaturunterschiede bewertet. Dadurch lassen sich thermische Verluste der Gebäudehülle erkennen, die durch fehlerhafte Bauausführung oder technische Mängel von Bauteilen verursacht werden. Aus der Analyse



der Aufnahmen lassen sich konkrete Maßnahmen zur Minderung der Wärmeverluste ableiten. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, sollte die Außenlufttemperatur möglichst niedrig sein, damit die Differenz zwischen Wärmebrücken und kalten Außenoberflächen so groß wie möglich ist. Die Thermografie kann als ergänzendes Verfahren bei einem Blower-Door-Test eingesetzt werden, um fehlerhafte Bauteilanschlüsse oder Durchdringungen zu lokalisieren.

---

## Transmissionswärme

Transmission ist der Wärmestrom, der aufgrund von Temperaturunterschieden durch die Außenbauteile eines Gebäudes fließt. Die dabei entstehenden Verluste werden Transmissionswärmeverluste genannt und sind Inhalt des Nachweisverfahrens der Energieeinsparverordnung (EnEV).

---

## U-Wert

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) kennzeichnet den Wärmedurchgang durch ein Bauteil auf einen Quadratmeter Fläche und mit einer Temperaturdifferenz von einem Kelvin. Je kleiner der U-Wert (in  $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ), desto besser die Wärmedämmeigenschaften eines Baumaterials und umso geringer die Heizkosten. Für die Außenbauteile bei einem Passivhaus sollte ein U-Wert kleiner  $0,15 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  erreicht werden und für das komplette Fenster ein U-Wert kleiner  $0,80 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ .

---

## Verbrauchskosten

Bedarfs- oder verbrauchsgebundene Kosten sind die reinen Kosten für den Verbrauch der Energieträger (Energiekosten).

---

## Wärmebrücken

Wärmebrücken sind örtlich begrenzte Schwachstellen in den Außenbauteilen, an denen mehr Wärme nach außen gelangt (Transmission) als bei angrenzenden Flächen oder Bauteilen. Eine Wärmebrücke entsteht bauartbedingt (z.B. an Kanten, Ecken), aber auch aufgrund von Anschlüssen und Durchdringungen oder durch ungedämmte Betonpfeiler, Ringanker, Betonsturzträger oder Balkonplatten. Wärmebrücken lassen sich in konstruktive (meist durch Mängel in der Planung und/oder Bauausführung) und geometrisch bedingte Wärmebrücken unterteilen. Die Folge der Wärmebrücken sind höhere Wärmeverluste und somit eine

niedrigere Oberflächentemperatur auf der Rauminnenseite, wodurch die Gefahr von Tauwasserausfall und Schimmelbildung entsteht. Neben den hygienischen Problemen liegt gleichzeitig die Gefahr von Bauschäden durch Schwitzwasserbildung vor.

---

## Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ -Wert in W/mK) kennzeichnet den Wärmestrom, der durch einen Quadratmeter Fläche eines Materials mit einer Dicke von einem Meter strömt, wenn die Temperaturdifferenz der Oberfläche in Richtung des Wärmestromes ein Kelvin beträgt. Sie wird bei Baustoffen mit WLG bzw. WLS gekennzeichnet; je niedriger der Wert, umso höher die Dämmwirkung (z.B. WLG 040, WLS 033).

---

## Wärmeleitfähigkeitsstufe (WLS)

Wärmeleitfähigkeitsstufe oder auch Wärmeleitstufe (WLS) gibt die Dämmwirkung von Baustoffen an. Sie dient der besseren Klassifizierung anhand deren Wärmeleitfähigkeit. Je niedriger der Wert, desto besser sind die Dämmeigenschaften. Die WLS erlaubt im Gegensatz zur älteren WLG die Unterteilung in 1er-Schritten. Der Wert ergibt sich aus dem Wert der Wärmeleitfähigkeit. Von diesem sind es die letzten drei Ziffern nach dem Komma (z.B. WLS 033).

---

## Wärmepumpe

Mit einer Wärmepumpe wird mithilfe mechanischer Arbeit Wärme aus einem niedrigen Temperaturniveau aus dem Erdreich, der Umgebungsluft oder dem Grundwasser auf ein höheres Niveau gebracht und dem Heizungssystem zugeführt. Die Leistungszahl einer Wärmepumpe charakterisiert das Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zu aufgewendeter mechanischer (meist elektrischer) Leistung.

---

## Wärmerückgewinnung

In mechanisch belüfteten Gebäuden kann der Energieinhalt der Abluft genutzt werden, um die Zuluft zu temperieren. Dadurch wird der Endenergiebedarf reduziert.

---

## Wechselrichter

Der Wechselrichter ist das Bindeglied zwischen dem PV-Generator und dem öffentlichen Stromnetz. Er formt den vom Solargenerator erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um und passt Frequenz und Spannung dem öffentlichen Netz an. Moderne Solarwechselrichter können außerdem Betriebsdaten erfassen und signalisieren sowie vor Verpolung, Überspannung und Überlastung schützen. Ein kühler Standort verlängert die Lebensdauer der Wechselrichter. Mitunter erzeugen Wechselrichter Geräusche, was bei der Standortwahl ebenso berücksichtigt werden sollte.

---

## Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad beschreibt die Effizienz von Energiewandlungen und Energieübertragungen. Er ist durch das Verhältnis von abgegebener Leistung (Nutzen) zu zugeführter Leistung (Aufwand) definiert. Die Differenz von zugeführter und abgegebener Leistung nennt man Verluste. Bei Wärmeerzeugern wird zwischen Normnutzungsgrad und Jahresnutzungsgrad unterschieden.