

5. Blockheizkraftwerke, Fernwärme

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): Energiekonzept für kleine und große Kraftwerke

Wenn ein Motor einen Generator antreibt, um Strom zu erzeugen, entsteht gleichzeitig auch Wärme. Wenn diese Abwärme als Heizenergie genutzt wird, spricht man von **Kraft-Wärme-Kopplung**. Weil man doppelten Nutzen aus der Motorleistung erzielt und auch das Abfallprodukt Wärme nutzt, zählen KWK-Anlagen zu den besonders effizienten Techniken. Wie „ökologisch“ eine solche Heiztechnik tatsächlich ist, hängt vor allem davon ab, welcher Energieträger für den Motor verwendet wird – zum Beispiel Öl, Erdgas oder Biogas – und ob die hergestellten Strom- und Wärmemengen auch effektiv genutzt werden können.

Viele Kraftwerke unserer Energieversorger sind KWK-Anlagen: Sie produzieren Strom und liefern die Abwärme über ein **Fernwärmenetz** in die Haushalte. Im Laufe der Zeit wurden Kraftwerke mit immer kleinerer Leistung entwickelt, so dass mittlerweile **Mini-, Mikro- und Nano-Blockheizkraftwerke (BHKW)** auf dem Markt sind.

Blockheizkraftwerk (BHKW)



Vor der Entscheidung für ein BHKW sollte prinzipiell bedacht werden:

- Ein BHKW ist kein Heizkessel. Es handelt sich um einen Stromerzeuger, der nebenbei zum Heizen genutzt werden kann. Entsprechend unterschiedlich sind die erzeugten Energiemengen für Strom und Wärme (elektrische und thermische Leistung).
- Im Betrieb fällt immer beides an, Strom und Wärme. Es muss also geklärt sein, wie und wo die Energiemengen jeweils sinnvoll genutzt werden können.

Komponenten eines BHKW

- **Antrieb:** In der Regel kommen ein Otto- oder Dieselmotor (ähnlich wie im Auto) oder ein Stirlingmotor zum Einsatz. Eine besondere Form des Antriebs ist die **Brennstoffzelle**, die ohne Verbrennung funktioniert (Erläuterung am Ende des Kapitels).
- **Stromgenerator:** In der Regel ist er im Gehäuse des Motors integriert und verfügt über Anschlüsse an das öffentliche Stromnetz und an das Netz im Gebäude (Eigenverbrauch).



Energie intelligent nutzen!

Senertec Center NRW-Süd GmbH

Fachzentrum für KWK

- Planung
- Beratung
- Verkauf

- Montage
- Wartung
- Service

Blumgasse 2-4
52156 Monschau-Konzen

Tel.: 02472/803135
Fax: 02472/803137

Blockheizkraftwerke sind unsere Leidenschaft!

www.senertec-center-nrw-sued.de

Die Kraft-Wärme-Kopplung – Unabhängigkeit bei Strom und Wärme –

In Zeiten steigender Energiepreise suchen immer mehr Hauseigentümer nach Möglichkeiten, ihre Energiekosten zu senken.

Eine attraktive Möglichkeit bietet das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Wer eine Mikro-KWK-Anlage in seinem Keller betreibt, heizt damit nicht nur umweltfreundlich und effizient, sondern erzeugt auch einen Teil seines Stroms selbst.

Für Sie als Hausbesitzer sind die Kleinkraftwerke – ob Mini- oder Mikro-KWK – auch finanziell attraktiv, da sie Ihnen neben den eingesparten Energiekosten eine handfeste Rendite bescheren.

Eine KWK-Anlage ist nicht viel größer als eine Waschmaschine und wird immer mit einem Pufferspeicher kombiniert. Hier wird die Wärme gelagert, die bei der Stromproduktion anfällt und steht bei Bedarf für Frischwasser und Heizung zur Verfügung.

Argumente, die für Kraft-Wärme-Kopplung sprechen:

- Sie senken deutlich Ihre Energiekosten und schonen die Umwelt!
- Sie produzieren Ihren Strom selber und bringen angenehme, preiswerte Wärme in Ihre vier Wände!
- Kraft-Wärme-Kopplung hilft Ihnen dabei. Die doppelte Nutzung der Energie macht diese Heizung besonders effizient und wertvoll!
- Sie steigern die Unternehmensgewinne und werden Vorzeige-Betrieb in Energiefragen!
- Sie verbessern den Wert Ihrer Immobilie durch gute Noten im Energieausweis!
- Sie nutzen die Energie intelligenter als Großkraftwerke!

Der Staat unterstützt Sie dabei...

- Sie erhalten einen Investitionszuschuss
- Sie erhalten KWK-Bonus für jede produzierte Kilowattstunde, auch für den selbstgenutzten Strom
- Sie erhalten die Energiesteuer aus dem Brennstoff der KWK-Anlage einmal im Jahr zurück

- **Wärmetauscher:** Er überträgt die Abwärme des Motors und des Abgases auf das Wasser, das zum Wasserspeicher geführt wird.
- **Wasserspeicher:** Der Pufferspeicher für die Wärme verhindert allzu häufiges An- und Ausschalten, das sog. „Takten“.
- **Konventioneller Heizkessel:** Dieser unterstützt das BHKW an besonders kalten Wintertagen als „Spitzenlastkessel“. Möglich sind sowohl ein externer Heizkessel als auch ein Kombigerät (im BHKW integrierter Brennkessel).

Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb

In Wohngebäuden werden üblicherweise Mini- (bis 50 kW elektrische Leistung), Mikro- (bis 10 kW elektrische Leistung) oder Nano-BHKW (bis 2,5 kW elektrische Leistung) eingesetzt.



Folgende Grundsätze sollten berücksichtigt werden:

- Ein BHKW ist ein „Dauerläufer“. Um häufiges Anspringen mit kurzen Laufzeiten (Takten) zu vermeiden, ist ein ausreichend dimensionierter Wasserspeicher notwendig.
- Das BHKW sollte auch im Sommer laufen und Strom produzieren. Da im Sommer wenig oder gar nicht geheizt wird, sollte das Brauchwasser über das BHKW erwärmt werden (Voraussetzung: zentrale Warmwasserbereitung, siehe Kapitel III, 7).
- Ein BHKW ist im Vergleich zu konventionellen Heiztechniken eine teure Anschaffung. Diese rentiert sich nur, wenn das Gerät möglichst dauerhaft läuft, die produzierte Strommenge größtenteils selbst genutzt und der Rest verkauft wird (siehe unten, „Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz – KWKG“).
- Bei der Entscheidung für ein BHKW sind absehbare Veränderungen von Gebäude und Bewohnern mit einzu-beziehen. Beispielsweise durch den Auszug von Personen, die Stilllegung eines Schwimmbades oder durch Modernisierungsmaßnahmen am Gebäude sinkt der Energiebedarf und damit die Laufzeit des BHKW.

Besonderheiten bei Anschaffung und Betrieb



Für fast alle energieeffizienten Modernisierungsmaßnahmen gibt es Fördermittel (siehe Kapitel IV). Bei BHKW und Stromerzeugern aus erneuerbaren Energien besteht **zusätzlich** die Möglichkeit, den erzeugten Strom zu verkaufen. Dies ist im **Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)** bzw. im **Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)** geregelt. Sowohl der selbst genutzte als auch der ins öffentliche Netz eingespeiste Strom werden mit Zuschlägen vergütet. Die Höhe der Zuschläge ist abhängig von der elektrischen Leistung und wird vom Netzbetreiber gezahlt. Die Dauer dieser Zahlung ist zeitlich beschränkt (auf 60.000 Vollbenutzungsstunden, laut KWKG vom 01.01.2016) oder wird bei sehr kleinen Anlagen pauschal vorab ausgezahlt. Für den eingespeisten Strom erhält man zusätzlich zum gesetzlich geregelten Zuschlag eine weitere Vergütung vom Netzbetreiber. Die Höhe variiert je nach aktuellem Preis an der Strombörse. Zudem wird die **Energiesteuer erstattet**, wenn die Anlage mit Öl oder Erdgas betrieben wird.



BHKW mit Wasserspeicher in einem Mehrfamilienhaus

Voraussetzung für den Erhalt der Vergünstigungen sind unter anderem die Zulassung durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und die Anmeldung beim örtlichen Netzbetreiber.



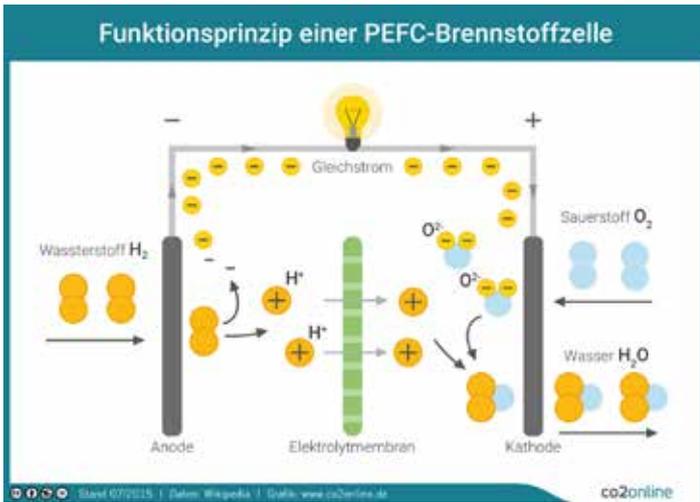
Verbrennungsmotor und Generator verursachen Geräusche. Dies sollte bei der Wahl des Aufstellortes und bei der Installation berücksichtigt werden (Schallentkopplung). Wegen des erhöhten Wartungsaufwandes gegenüber herkömmlichen Heizsystemen ist der Abschluss eines Wartungsvertrages sinnvoll.



Ein Blockheizkraftwerk als Zentralheizung im Wohngebäude erfordert einen erhöhten Aufwand an Planung, Investition und Wartung. BHKW eignen sich vor allem für großzügige Einfamilienhäuser, die energetisch überwiegend unsaniert sind (hoher Heizwärmebedarf) und einen ganzjährig hohen Energiebedarf aufweisen (zum Beispiel durch ein privates Schwimmbad). Außerdem sollte ein möglichst großer Anteil des erzeugten Stroms im Gebäude selbst verbraucht werden. Bei Mehrfamilienhäusern mit zentraler Warmwasserbereitung ist ein wirtschaftlicher Betrieb in vielen Fällen möglich, da der Strom auch an die Mieter verkauft werden kann. Weitere sinnvolle Einsatzbereiche sind **Nah- und Fernwärmenetze**, in denen eine Heizzentrale mehrere Gebäude, eine Siedlung oder ganze Ortschaften versorgt, oder **gewerblich genutzte** Gebäude (und deren Produktionsstätten) sowie andere **stromintensive Nutzungen** (zum Beispiel Krankenhäuser, Altenheime, Seniorenwohnheime etc.).

Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle gewinnt Energie ohne Flammen und Abgase in einem elektrochemischen Verfahren (Elektrolyse). Diese Sonderform hat einen besonders hohen elektrischen Wirkungsgrad, weil die mechanische Komponente (Generator) wegfällt. Alle Arten von Brennstoffzellen benötigen einen Brennstoff, der mit Sauerstoff reagiert und dabei elektrische Energie freisetzt, zum Beispiel Erdgas, Methanol oder Wasserstoff.



Der grundsätzliche Aufbau gleicht einer Autobatterie, die praktische Umsetzung als „stromerzeugende Heizung“ ist allerdings deutlich komplizierter.

Für die private Nutzung in Wohngebäuden haben Brennstoffzellen nach langer Testphase 2015 in Deutschland Marktreife erlangt (weltweit sind sie weit mehr verbreitet, v. a. in Japan).



Seit 2016 werden Brennstoffzellen staatlich gefördert.

Neue Heizung für 0,- Euro* Das Wärme-Komplettpaket der EWV

Sie wollen eine neue, umweltfreundliche und energieeffiziente Heizung, scheuen aber die Anschaffungskosten? Dann kommen Sie zur EWV. Mit unserem Komplettpaket bieten wir Ihnen den Rundum-sorglos-Service von der Anschaffung einer sparsamen Erdgas-Brennwertheizung über die Wartung bis hin zur Energielieferung. Alles aus einer Hand und zu langfristig planbaren Kosten.

* Sie zahlen nur einen monatlichen Service-Beitrag sowie den tatsächlichen Wärmeverbrauch. Um alles andere kümmert sich die EWV.

EWV Energie- und Wasser-Versorgung GmbH
Willy-Brandt-Platz 2, 52222 Stolberg
E-Mail: privatkunden@ewv.de, www.ewv.de

Fernwärme

Die Energieerzeugung läuft auch hier über die Kraft-Wärme-Kopplung. Lediglich die Leistung des Kraftwerks ist höher, weil es mehr als ein Gebäude versorgt. Wann man von „Nahwärme“ und wann von „Fernwärme“ spricht, ist nicht eindeutig definiert. Üblicherweise versorgen Nahwärmenetze Gebäudekomplexe bis hin zu kleinen Siedlungen, sodass die Entfernung der Heizzentrale zum Verbraucher eher gering ist. Fernwärme wird über größere Entfernungen in Rohrleitungsnetzen transportiert.

Folgende Vorteile ergeben sich für den privaten Abnehmer durch Fernwärme:

- Es muss kein eigener Wärmeerzeuger angeschafft, betrieben und gewartet werden. Im Haus gibt es lediglich eine **Übergabestation**, an der heißes Wasser ankommt.
- Man benötigt keinen Schornstein und keinen Lagerraum für Brennstoff.
- Es handelt sich um ein effizientes und – je nach Kraftwerk – relativ umweltfreundliches Heizsystem.

Fernwärme ist allerdings nicht allen zugänglich. Wo Wärmenetze vorhanden sind oder zukünftig ausgebaut werden, erfährt man beim örtlichen Energieversorger.

Besonderheiten beim Fernwärmepreis



Wie beim eigenen Gas- oder Stromanschluss schließt man als Fernwärmekunde einen Vertrag mit dem Energieversorger und bezahlt zusätzlich zur verbrauchten Kilowattstunde Energie eine Grundgebühr. Diese Grundgebühr fällt bei der Fernwärme meist höher aus als beim privaten Gas- oder Stromanschluss, weil damit u. a. die Kosten des Kraftwerksbetriebs anteilig abgedeckt werden. Außerdem ist die Höhe der Grundgebühr – auch Grundpreis oder Leistungspreis genannt – abhängig vom sogenannten **Anschlusswert**.

Dieser wird durch den voraussichtlichen Wärmebedarf des Gebäudes bestimmt. Je höher der Energieversorger den Anschlusswert einschätzt, desto höher fällt die Grundgebühr aus.

Wird ein mit Fernwärme beheiztes Gebäude energetisch saniert und damit der Wärmebedarf gesenkt, so sollte der Anschlusswert angepasst werden.

Warmwasserbereitung mit Fernwärme

Es ist sinnvoll, auch das warme Wasser für Bad und Küche mittels Fernwärme zu bereiten. Hierzu bietet sich ein Wasserspeicher mit integriertem Wärmetauscher an, der die Energie auf das Brauchwasser überträgt. Die Wärme kann aber auch im Durchflussprinzip übergeben werden. Bei der Bemessung des Anschlusswertes ist die Warmwasserbereitung entsprechend zu berücksichtigen.



Der Anschluss an ein Fernwärmenetz kann unter bestimmten Voraussetzungen gefördert werden (siehe auch Kapitel IV).