



# BHKW für Einsteiger

30 Fragen – 30 Antworten  
zum Thema Blockheizkraftwerk

[www.b-e-a.de](http://www.b-e-a.de)





## Impressum

### Herausgeber:

Berliner Energieagentur GmbH  
Französische Straße 23  
10117 Berlin

**Telefon:** 030-293330-0

**Internet:** [www.berliner-e-agentur.de](http://www.berliner-e-agentur.de)

**E-Mail:** [office@berliner-e-agentur.de](mailto:office@berliner-e-agentur.de)

**Konzeption/Text:** Christine Schaller, Volker Gustedt

**Gestaltung und Illustration:** [www.bernoh.de](http://www.bernoh.de)

**Fotos:** Berliner Energieagentur GmbH



Gedruckt auf Circlematt White, 100 % Altpapier – ausgezeichnet mit dem Blauen Engel und dem EU-Ecolabel.



# BHKW für Einsteiger

## 30 Fragen – 30 Antworten zum Thema Blockheizkraftwerk in Ihrem Haus

Kraft-Wärme-Kopplung, kurz: KWK, ist die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme in einem Prozess. Diese hoch-effiziente Art der Energieproduktion ist nicht nur in großen Heizkraftwerken mit Fernwärmenetzen möglich. Seit die Anlagen immer kompakter, die Anschaffungspreise immer niedriger und die Rahmenbedingungen immer günstiger werden, sind KWK-Anlagen im Kleinformat auf dem Vormarsch. Sie heißen Blockheizkraftwerke (BHKW) und erzeugen im Gebäude vor Ort auf sehr effiziente Weise Strom und Wärme. Der Keller wird zur Kraftwerkszentrale.

Schon heute spart die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen in Deutschland Jahr für Jahr rund 50 Millionen Tonnen Kohlendioxid ein – mehr als doppelt so viel, wie die Metropole Berlin verursacht. Daher ist KWK neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien einer der wichtigsten Bausteine der Energiewende und unverzichtbar auf dem Weg in eine CO<sub>2</sub>-ärmere Zukunft.

Wir geben Ihnen auf den folgenden Seiten eine übersichtliche Einführung rund ums Thema BHKW.

Suchen Sie darüber hinaus noch Praxisbeispiele? Besuchen Sie unsere Website [www.b-e-a.de](http://www.b-e-a.de) und informieren Sie sich über die Standorte und Einsatzgebiete unserer BHKW.

Hallo, ich bin eine Blockheizkraftwerkerin und spare für Sie Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen ein.



### 1. Wie funktioniert ein BHKW?

Im Prinzip wie ein Auto – nur ohne Räder. Herzstück der Anlage ist ein Verbrennungsmotor, der oftmals aus der Serienproduktion von PKW oder LKW stammt. Darin wird ein Treibstoff verbrannt, es entsteht Wärme, die über eine Kühlflüssigkeit abgeführt wird. Wärmetauscher am Kühlkreislauf – bei modernen und sehr effizienten Anlagen zusätzlich noch an der Abgasanlage – nehmen diese Wärme auf und machen sie zum Heizen und zur Erwärmung von Trinkwasser nutzbar. An den Motor ist, ähnlich wie bei einer Lichtmaschine im Auto, ein Generator angeschlossen, der Strom erzeugt.

Der technische Standard bei BHKW sind Mehrzylinder-Ottomotoren. Sie haben sich bewährt, arbeiten zuverlässig und lange bei hohen Nutzungsgraden. Neuerdings gibt es jedoch auch sehr kleine BHKW (Mikro-BHKW) für den Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen leise und laufruhige Stirlingmotoren arbeiten. Im Gewerbe findet man auch Mikro-gasturbinen, die speziell für Einsätze mit hoher Prozesswärme geeignet sind.



#### Praxisbeispiel 1: Nahwärmeverbund

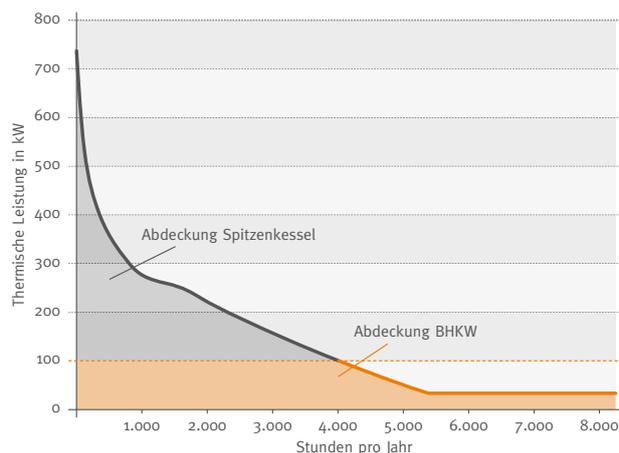
- ▶ **Partner:** WEG Kollwitzstraße 73 und 77, Akelius, Mars-Immobilien
- ▶ **Stadtteil:** Prenzlauer Berg
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 9.544 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 22 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 51,3 kW
- ▶ **Stromerzeugung / Jahr:** 127 MWh
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung / Jahr:** 87 t



## 2. Wie effizient sind BHKW?

Vereinfacht gesagt: Man steckt einmal Energie in Form eines Brennstoffes hinein und bekommt zweimal Energie heraus. Einmal in Form von Wärme, einmal in Form von Strom. Der Maßstab für die Effizienz einer Anlage ist der sogenannte Nutzungsgrad. Er liegt bei BHKW um die 90 Prozent und errechnet sich aus der Menge an erzeugter Wärmeenergie plus elektrischer Energie geteilt durch die im Brennstoff enthaltene Primärenergie. Zum Vergleich: Hochmoderne Gas- oder Kohlekraftwerke, die ausschließlich Strom erzeugen und die Wärme über Kühltürme oder Kühlwasser an die Umwelt abgeben, erzielen maximale Nutzungsgrade von lediglich 50 Prozent. Außerdem werden BHKW dezentral installiert, das bedeutet weniger Energieverluste, die beim Transport von Strom über große Distanzen auftreten. Der Vorteil von KWK gegenüber getrennter Energieerzeugung in Kraftwerken (Strom) und Heizungen (Wärme) beträgt also rund 40 Prozent – ein enormer Effizienzgewinn.

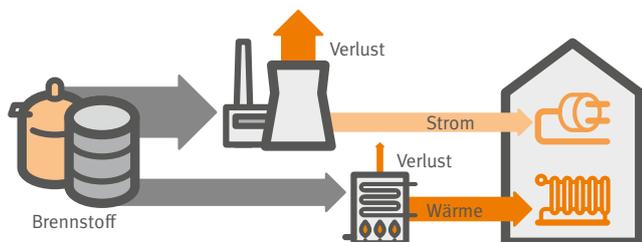
Abdeckung Grundlast durch BHKW



Quelle: Berliner Energieagentur GmbH

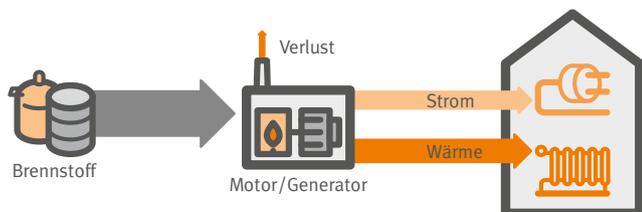
### Getrennte Erzeugung

Strom im Kraftwerk/Wärme im Kessel



### Kraft-Wärme-Kopplung

Blockheizkraftwerke



## 3. Ersetzt ein BHKW die Heizung?

Teilweise. In der Regel wird ein BHKW so an den Wärmebedarf des Gebäudes angepasst, dass es einen möglichst großen Teil der sogenannten Wärmegrundlast übernimmt. Es handelt sich dabei um die Wärme, die vereinfacht gesagt, vom Herbst bis zum Frühling durchgängig mindestens erzeugt werden muss.

In dieser Zeit läuft das BHKW unermüdlich und produziert Strom und Wärme. Wenn es jedoch im Winter richtig kalt wird und der Wärmebedarf steigt, reicht die Leistung des BHKW nicht mehr aus. Damit es auch dann im Gebäude warm ist und man dazu aber trotzdem noch duschen oder baden kann, ist ein zusätzlicher Heizkessel für diese Lastspitzen notwendig.

## 4. Für wen sind BHKW sinnvoll?

Wirtschaftlich bewährt haben sich Mini-BHKW ab einer elektrischen Leistung von 5 kW in Zwei- und Mehrfamilienhäusern mit einem Jahreswärmebedarf von mindestens 25.000 kWh. Als vielfach erprobte Standardtechnologie sind sie in Wohngebäuden ab einem Jahreswärmebedarf von 100.000 kWh im Einsatz. Auch für Gewerbebetriebe und Dienstleistungsgebäude mit entsprechendem Wärmebedarf sind sie interessant.



## 5. Sind BHKW nur für Wohngebäude geeignet?

Nein. Ein BHKW kommt für alle Gebäude in Frage, die viel Energie benötigen. Bei Bürogebäuden ist zu beachten, dass der Warmwasserverbrauch in der Regel geringer ist als bei Wohngebäuden. Außerdem werden die Gebäude nur zu bestimmten Zeiten genutzt. Auf der anderen Seite kann sich im Sommer ein Bedarf an Kühlung ergeben. Auch diese Aufgabe kann ein BHKW übernehmen, wenn es mit einer Absorptionskältemaschine gekoppelt wird. Man spricht dann von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK).

Ein sehr sinnvolles Einsatzgebiet sind Krankenhäuser. Sie benötigen etwa für Küche, Wäscherei, Pflegestationen und Operationssäle durchgängig sowohl Wärmeenergie als auch Strom zur Klimatisierung und Beleuchtung sowie für medizinische Geräte. Schon für Regionalkrankenhäuser kann sich die Investition lohnen. Bei etwa 300 Betten sparen BHKW im Schnitt 200.000 Euro Energiekosten pro Jahr ein.



### Praxisbeispiel 3: Gewerbe- und Dienstleistungsareal

- ▶ **Partner:** Nürnberger Lebensversicherung AG
- ▶ **Stadtteil:** Prenzlauer Berg
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 29.480 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung BHKW:** 250 kW
- ▶ **thermische Leistung BHKW:** 378 kW
- ▶ **thermische Leistung Absorptionskältemaschine:** 350 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 750 MWh
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 700 t



### Praxisbeispiel 2: Krankenhaus

- ▶ **Partner:** St. Joseph Krankenhaus
- ▶ **Stadtteil:** Tempelhof
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 60.000 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 600 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 658 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 3.000 MWh
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 950 t



*Ich arbeite hocheffizient!  
Was bei mir an Brennstoff reinkommt, wandle ich fast vollständig in Nutzenergie um.*

Mit Bio-Erdgas als Brennstoff bin ich echt öko!



## 6. Mit welchem Brennstoff kann ich ein BHKW betreiben?

Der gebräuchlichste Brennstoff ist Erdgas. Es hat gegenüber Erdöl den Vorteil, dass es über das Erdgasleitungsnetz jederzeit verfügbar ist. Außerdem ist Erdgas klimafreundlicher, weil es bei der Verbrennung fast ein Drittel weniger Kohlendioxid freisetzt als Erdöl.

Noch umweltfreundlicher sind Brennstoffe, die aus nachwachsenden Rohstoffen oder organischen Abfällen gewonnen werden. In ländlichen Gegenden kommen Pflanzenöl und Biogas zum Einsatz, im städtischen Umfeld nutzt man vorwiegend Bio-Erdgas (Biomethan).

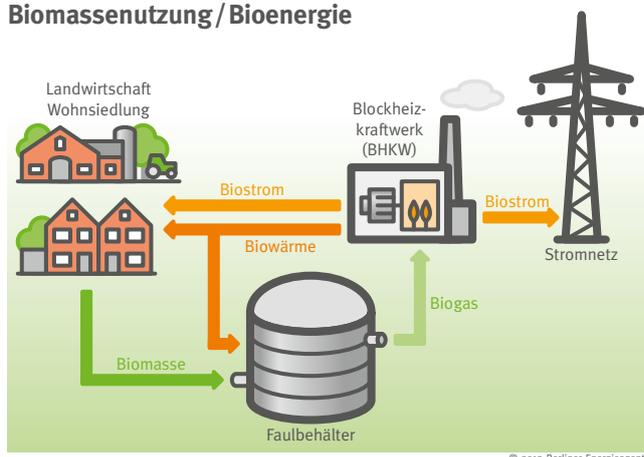
## 7. Was ist Biogas?

Biogas gehört zu den erneuerbaren Energieträgern. Etwa fünf Prozent unseres Stroms stammen inzwischen aus Biogasanlagen. Es wird aus nachwachsenden Rohstoffen wie Mais, Getreide, Klee gras oder organischen Resten wie Gülle oder Biomüll gewonnen. Biogasanlagen ähneln im Prinzip dem Magen einer Kuh, in dem auch durch Gärung pflanzlicher Stoffe Gase entstehen. Der Unterschied: In der Anlage werden diese Gase aufgefangen und zur Energieerzeugung genutzt.

Im Detail funktioniert das so: In einem Gärbehälter (Femter), der in seiner Form an ein Zelt erinnert, zersetzen Mikroorganismen die Substrate und ziehen daraus ihre Nahrung. Als Abfallprodukt entstehen dabei Gase, unter anderem Methan und Kohlendioxid. Sie bilden die Hauptkomponenten des Biogases und können direkt vor Ort in einem BHKW verbrannt und zu Strom und Wärme umgewandelt werden. Die Gärreste kommen danach als Dünger zurück auf die Felder, der Bauer braucht somit weniger Kunstdünger.

Das Problem beim Biogas: Oftmals existiert am Standort der Biogasanlage und des BHKW kein ausreichender Heiz- und Warmwasserbedarf, sodass die Heizenergie verloren geht. Der Brennstoff Biogas wird also nicht optimal ausgenutzt.

## Biomassenutzung / Bioenergie



## 8. Was ist Bio-Erdgas?

Korrekt müsste es heißen: Biomethan. Biomethan hat die gleichen chemischen Eigenschaften wie „natürliches“ Erdgas, das aus der Tiefe der Erde gefördert wird. Bio-Erdgas kann ganz normal ins Erdgasnetz eingespeist und ohne aufwändige zusätzliche Infrastruktur über weite Strecken transportiert werden.

Insgesamt gibt es in Deutschland über 7.500 Biogasanlagen. An rund 100 dieser Standorte sind Aufbereitungsanlagen für Bio-Erdgas angeschlossen. In ihnen wird das sogenannte Roh-Biogas in einem aufwändigen chemischen Verfahren von allen störenden Begleitstoffen gereinigt. Die wesentlichen Schritte sind Entschwefelung, Trocknung und CO<sub>2</sub>-Abtrennung. Erst wenn es kaum noch einen Unterschied zum fossilen „natürlichen“ Erdgas gibt, kann es über eine Sticheitung in das Erdgasnetz fließen und sich dort vermischen.

In puncto Klimafreundlichkeit ist Bio-Erdgas dem natürlichen Erdgas und Erdöl weit überlegen. Es setzt bei der Verbrennung nur so viel Kohlendioxid frei, wie die Pflanzen zuvor der Atmosphäre entzogen haben. Wer ein BHKW mit Bio-Erdgas betreibt, kann also eine wesentlich höhere CO<sub>2</sub>-Einsparung erreichen und so den Primärenergiefaktor senken. Dieser ist ein wesentliches Kriterium für die Einhaltung energetischer Vorgaben beim Bauen und Sanieren.



#### Praxisbeispiel 4: Feuerwache

- ▶ **Partner:** BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH
- ▶ **Stadtteil:** Charlottenburg
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 21.500 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 240 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 365 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 1.500 MWh
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 1.350 t

## 9. Ist die Biogasproduktion eine Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln?

Das ist umstritten. Auf zurzeit nur knapp vier Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche wachsen hierzulande Pflanzen für die Bioenergieproduktion. Viele Felder waren vorher Brachland, wegen der Überproduktion auf dem Agrarmarkt sind sie mit Hilfe von EU-Prämien stillgelegt worden.

Allerdings gibt es inzwischen Regionen, in denen sehr viel Mais angebaut wird, sowohl für die Biogas- als auch zur Futtermittelproduktion. Daher wurde die Förderung von Strom aus Biogasanlagen zuletzt stark eingeschränkt. Für die Natur am besten ist eine sogenannte Fruchtfolge. Landwirte können in einem fünfjährigen Turnus abwechselnd Mais, Roggen, Weizen, Klee gras, Lupine, Raps und weitere Zwischenfrüchte anbauen und als Biomasse ernten.

## 10. Welche BHKW-Kategorien gibt es?

Immer kleiner und kompakter – dieser Trend zur Miniaturisierung macht auch vor BHKW nicht halt. Anlagen mit einer elektrischen Leistung unter 5 kW werden als Mikro-BHKW bezeichnet. Anlagen zwischen etwa 5 kW und 50 kW heißen Mini-BHKW. Darüber öffnet sich ein breites Spektrum unterschiedlich großer KWK-Anlagen im Leistungsbereich von 50 bis 2.000 kW – vom BHKW in der Heizzentrale einer Wohnsiedlung bis hin zum Industrie-BHKW.

## 11. Welche Geräte sind auf dem Markt?

Heizungshersteller wie Vaillant, Remeha oder Viessmann haben in den letzten Jahren Kleinstgeräte auf den Markt gebracht, die nicht größer als eine Gefriertruhe sind. Sie sind für Ein- und Zweifamilienhäuser konzipiert und laut Hersteller bereits ab einem Wärmebedarf von 15.000 kWh pro Jahr rentabel. Der elektrische Nutzungsgrad von Mikro-BHKW liegt jedoch unter 20 Prozent. In der Praxis erzeugen sie daher relativ wenig Strom und können die hohen Investitionskosten nur unter optimalen Bedingungen wieder einspielen.

Das bekannteste Mini-BHKW ist der „Dachs“ von SenerTec mit einer elektrischen Leistung von 5,5 kW. Er ist für größere Ein- und Zweifamilienhäuser, für Wohn- und Geschäftsgebäude, Gewerbebetriebe oder Hotels ab einem Wärmebedarf von rund 30.000 kWh pro Jahr geeignet. Eine breite Auswahl gibt es bei größeren BHKW, viele Hersteller haben jahrzehntelange Erfahrung im Motoren- und Anlagenbau.

## 12. Was kostet ein BHKW?

Die Anschaffungskosten für ein Mikro-BHKW beginnen bei rund 11.000 Euro zuzüglich Montage. Etwas leistungsstärkere Anlagen mit externem Spitzenlastkessel und Pufferspeicher gibt es ab rund 30.000 Euro. Grundsätzlich gilt: Je mehr Strom eine Anlage erzeugen kann, umso geringer sind die spezifischen Investitionskosten pro installierter elektrischer Leistung. Das Kleinkraftwerk für die Wohnsiedlung ist also trotz höherer Anschaffungskosten unterm Strich preiswerter als das BHKW für Zweifamilienhaus.



**Praxisbeispiel 5:  
Wohn- und Gewerbequartier**

- ▶ **Partner:** Wohnungsbaugenossenschaft „Bremer Höhe“ eG
- ▶ **Stadtteil:** Prenzlauer Berg
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 32.391 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 2 x 18 kW / 1 x 34 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 2 x 42 kW / 1 x 78 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 410 MWh
- ▶ **elektrische Leistung PV-Anlage:** 48 kW<sub>p</sub>
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 479 t

**KWK-Bonus im neuen KWK-Gesetz**  
Zuschlag nach Größenklassen

KWKG–Neu		
Leistung	Einspeisung	Eigenverbrauch
50 kW	0,08 €/kWh	0,04 €/kWh
100 kW	0,06 €/kWh	0,03 €/kWh
250 kW	0,05 €/kWh	0,02 €/kWh
Förderdauer: bis 50 kW <sub>el</sub> 60.000 vbh, darüber 30.000 vbh		

Quelle: Berliner Energieagentur GmbH

### 13. Welche Kosten kommen sonst noch auf mich zu?

Damit das Kraftwerk im Keller zuverlässig Strom und Wärme liefert, braucht es Pflege. Für die Wartung eines BHKW muss man jährlich bis zu acht Prozent der Investitionskosten veranschlagen. Bei einem 70.000-Euro-Kraftwerk fürs Mehrparteien-Wohnhaus sind das aufs Jahr gerechnet etwa 5.600 Euro. In die Kalkulation müssen auch weitere Positionen, zum Beispiel zusätzliche Wärmemengen und Stromzähler, hineinfließen. Auch die – möglicherweise steigenden – Brennstoffkosten sind dabei zu berücksichtigen.

### 14. Welche Förderung garantiert das KWK-Gesetz?

Das KWK-Gesetz sichert den Betreibern gestaffelt nach Leistung, Eigenverbrauch und Netzeinspeisung für jede erzeugte Kilowattstunde Strom einen garantierten Bonus zu. Den Höchstsatz von 8 Cent/kWh gibt es für den ins allgemeine Stromnetz eingespeisten Strom aus kleinen Anlagen bis 50 kW Leistung. Der Anteil des Stroms, den man selbst verbraucht, wird mit 4 Cent/kWh Zuschlag honoriert. Diese Bonuszahlungen reduzieren sich, je größer die Anlagen werden (siehe Tabelle).

### 15. Fallen KWK-Anlagen auch unter das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)?

Nur dann, wenn in einem BHKW erneuerbare Energien wie etwa Biogas eingesetzt werden.

### 16. Gibt es weitere staatliche Unterstützung?

Ja, direkte und indirekte. Dazu gehören unter anderem die Befreiung von der Stromsteuer, die Rückerstattung von Brennstoffsteuern und auch zinsvergünstigte Darlehen über die KfW-Bankengruppe. Außerdem gibt es für Mini-BHKW bis 20 kW elektrischer Leistung über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) einen einmaligen Investitionszuschuss bis zu 3.325 Euro. Weiterhin wird die Installation von Wärme- und Kältespeichern bezuschusst.



## 17. Muss ich die Einspeisevergütung versteuern?

Wer in seinem Keller ein BHKW betreibt, erzielt damit Einkünfte. Zum einen erhält er vom Netzbetreiber die Einspeisevergütung für den erzeugten Strom. Zum anderen gibt der Staat Zuschläge nach dem KWK-Gesetz und gewährt die sogenannte Mineralölsteuererstattung. All diese Einnahmen wertet das Steuerrecht als gewerbliche Einnahmen; sie müssen also in der Einkommensteuererklärung auftauchen. Wer den Strom an Mieter im Gebäude verkauft, ist darüber hinaus umsatzsteuerpflichtig.

## 18. Was ist der Unterschied zwischen „wärmegeführt“ und „stromgeführt“?

Den Unterschied macht hier nicht die Technik, sondern die Planung. Hinter den beiden Begriffen verbirgt sich eine grundsätzliche Überlegung: Ob sich die Leistung des BHKW am Wärmebedarf oder am Strombedarf im Gebäude beziehungsweise am Strombedarf im Stromnetz orientiert.

Gängige Praxis sind wärmegeführte Anlagen. Sie haben sich wirtschaftlich und ökologisch bewährt. Das heißt: Solche BHKW erzeugen nur dann Strom, wenn es eine ausreichende Wärmeabnahme im Gebäude gibt. Die Ingenieurskunst besteht darin, das BHKW so zu dimensionieren, dass keine überschüssige Wärme entsteht und gleichzeitig möglichst viel Strom erzeugt wird.

Stromgeführte Anlagen dagegen springen nur an, wenn im Gebäude oder im Stromnetz ein Bedarf an preisgünstigem KWK-Strom besteht – etwa zum Ausgleich witterungsbedingter Schwankungen bei Strom aus Wind- oder Solaranlagen. Stromgeführte BHKW kommen unter Umständen nur auf wenige Vollbenutzungsstunden. Unter den heutigen Rahmenbedingungen sind sie deshalb wirtschaftlich schwer zu betreiben.

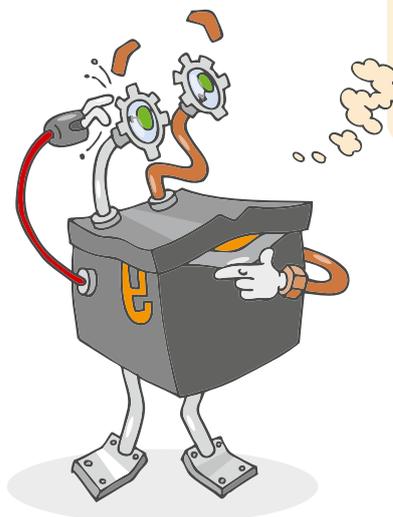
## 19. Wie nutze ich den Strom wirtschaftlich sinnvoll?

Entweder Sie speisen ihn ins allgemeine Stromnetz ein oder Sie nutzen ihn selbst. Oder – dritte und beste Möglichkeit – beides. Erzeugt das BHKW mehr Strom, als die Abnehmer im Gebäude aktuell verbrauchen, fließt er automatisch ins Netz. So entsteht eine optimale Mischkalkulation. Wirtschaftlich ist es immer besser, so viel Strom wie möglich selbst zu verbrauchen. Die vermiedenen Strombezugskosten sind höher als die Erlöse bei einer Netzeinspeisung. Denn dabei richtet sich die Vergütung nach einem quartalsweise errechneten Durchschnittspreis an der Leipziger Strombörse EEX. Und der ist aufgrund des hohen Angebots an Wind- und Sonnenstrom in den vergangenen Jahren kontinuierlich auf unter 4 Cent/kWh gesunken.

## 20. Kann ich mich vom Stromnetz unabhängig machen?

Nein. Denn das BHKW erzeugt nicht immer dann (ausreichend) Strom, wenn Sie ihn gerade brauchen. Zum Beispiel im Sommer, bei Wartungsarbeiten oder Reparaturen. Auch wenn im Gebäude mehrere Waschmaschinen oder Trockner gleichzeitig laufen kann es eng werden. In diesen Fällen kommt der fehlende Reststrom aus dem Netz. Die Netzanbindung ist aber auch aus wirtschaftlichen Gründen unverzichtbar. Sie ist Bedingung für die Vergütung nach dem KWK-Gesetz.

*Jetzt mal scharf kalkuliert und gerechnet, damit sich die Investition auch wirtschaftlich lohnt.*





### Praxisbeispiel 6: Wohnsiedlung

- ▶ **Partner:** Genossenschaftliches Wohnen Berlin-Süd eG (GeWoSüd)
- ▶ **Stadtteil:** Weißensee
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 29.717 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 6 x 20 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 6 x 46 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 650 MWh
- ▶ **elektrische Leistung PV-Anlage:** 279 kW<sub>p</sub>
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 583 t

## 21. Kann man ein BHKW mit einer Photovoltaik-, Solarthermie- oder Wärmepumpen-Anlage koppeln?

Die Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach kann sinnvoll sein. Überflüssige Strommengen aus der KWK- und der PV-Anlage, die die Bewohner eines Gebäudes nicht nutzen, fließen ins allgemeine Stromnetz und werden vergütet.

Hybridanlagen aus BHKW und Wärmepumpen wurden ebenfalls schon vereinzelt installiert, konnten sich aber wegen der aufwändigen Technik und hohen Investitionskosten noch nicht am Markt durchsetzen.

Bei der Solarthermie sieht es anders aus. Technisch ist es kein Problem, beide Systeme einzusetzen. Allerdings ist es nicht wirtschaftlich. Sie würden sich gegenseitig Konkurrenz machen, denn beide sind auf die optimale Abdeckung des Wärmebedarfs im Gebäude ausgerichtet. Die Folge: Keine der Anlagen ist ausgelastet, ihre Wirtschaftlichkeit sinkt.

## 22. Kann man die Heiz- und Warmwasserkosten auf die Mieter umlegen?

Laut Heizkostenverordnung dürfen Sie den Mietern lediglich die Kosten für Heizung und Warmwasserbereitung in Rechnung stellen. Man kann also nicht wie bei der normalen Heizung die Brennstoffkosten einfach nach Verbrauch umlegen. Denn das BHKW erzeugt ja mit dem eingesetzten Brennstoff nicht nur Wärme, sondern eben auch Strom. Damit es keine rechtlichen Beanstandungen gibt, haben sich mehrere Berechnungsmodelle durchgesetzt, mit denen auch Energiedienstleistungsunternehmen arbeiten (Contracting).

## 23. Können auch Mieter den Strom aus dem BHKW abnehmen?

Das ist nicht nur möglich, sondern auch sinnvoll. Dazu müssen die Mieter einen Stromliefervertrag mit dem BHKW-Betreiber abschließen. Die Abrechnung erfolgt auf Basis von Unterzählern in jeder Wohnung. Strom aus dezentralen BHKW ist in der Regel günstiger als Strom aus dem Netz, weil der Anlagenbetreiber weder Stromsteuer noch Netzentgelte oder kommunale Konzessionsabgaben zu zahlen hat. Die BEA vermarktet diesen sogenannten Mieterstrom unter dem Label BEA-Kiezstrom<sup>®</sup> an mehrere tausend Wohn- und Gewerbemieter in Berlin und dem Umland.

*Noch ein sonniges Plätzchen frei? Mit einer Solarstromanlage auf dem Dach verträge ich mich ausgezeichnet.*





#### CHARLOTTENBURGER Praxisbeispiel 7: Wohnsiedlung

- ▶ **Partner:** Charlottenburger Baugenossenschaft eG
- ▶ **Stadtteil:** Spandau
- ▶ **beheizte Nutzfläche:** 6.844 m<sup>2</sup>
- ▶ **elektrische Leistung:** 34 kW
- ▶ **thermische Leistung:** 78 kW
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr:** 178 MWh
- ▶ **elektrische Leistung PV-Anlage:** 71 kW<sub>p</sub>
- ▶ **Stromerzeugung/Jahr PV-Anlage:** 63 MWh
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Einsparung/Jahr:** 87 t

## 24. Wie lange dauert es, bis sich die Investition in ein BHKW auszahlt?

Das hängt von den Rahmenbedingungen im Gebäude, vom BHKW-Typ und -hersteller, von den Investitionskosten, der optimalen Konfiguration der Anlage, den Brennstoffbezugs-kosten, den Förderbedingungen und am Ende auch vom Wetter ab. Im besten Fall hat sich die Investition bereits nach fünf Jahren wirtschaftlich gelohnt. Als Faustregel gilt: Steigende Brennstoffbezugspreise verlängern die Amortisationszeit, steigende Strompreise verkürzen sie.

## 25. Lohnt es sich, einen Energiedienstleister zu beauftragen?

Energiedienstleister, sogenannte Contractors, sind auf den wirtschaftlichen Betrieb von BHKW spezialisiert. Sie übernehmen bei Bedarf die Finanzierung, Planung, Installation und den störungsfreien Betrieb. Auch für Energiedienstleister gilt, dass sehr kleine Anlagen hohe Investitions- und Transaktionskosten verursachen. Daher konzentrieren sie sich auf Wohn- und Dienstleistungsgebäude mit einem ausreichenden Wärmebedarf, in der Regel ab 100.000 kWh pro Jahr. Energiedienstleister wie die BEA bieten verschiedene Dienstleistungsmodelle an, die auf das jeweilige Gebäude und den Kunden zugeschnitten sind.

## 26. Wie funktioniert Contracting?

Beim Contracting übernimmt ein spezialisierter Energiedienstleister die gesamte oder teilweise Energieversorgung im Gebäude. Dazu schließt der Gebäudeeigentümer mit ihm einen Vertrag ab, in der Regel über 10 bis 15 Jahre. Der Contractor verpflichtet sich darin, die Wärme zu einem bestimmten Wärmepreis zu liefern und entsprechend zu investieren. Er ist dann für alles zuständig, was BHKW und Heizung betrifft: Kesselanlage, Pufferspeicher, Gas- und Stromzähler, Abrechnungen, An- und Abmeldungen bei den Behörden und beim Netzbetreiber. Die Leistungsgrenze befindet sich meistens zwischen Heizzentrale und Wärmeverteilsystem, also Rohren und Heizkörpern. Dafür bleibt der Gebäudeeigentümer zuständig.

Eine Variante zu diesem sogenannten Voll-Contracting ist die BHKW-Beistellung. Dabei übernimmt der Energiedienstleister lediglich Finanzierung, Planung, Bau und Betrieb des BHKW und sorgt für die optimale regelungstechnische Einbindung in das bestehende System. Bei diesem Modell bleibt der Gebäudeeigentümer im Besitz der Kesselanlage.

Ist ein Contracting-Vertrag abgelaufen, kann der Gebäudeeigentümer die Anlage abkaufen und in eigener Regie weiterbetreiben. Sinnvoller ist es jedoch, den Vertrag neu auszuhandeln und die Heizzentrale dem Stand der Technik anzupassen. Möglich ist auch, dass der Gebäudeeigentümer von Anfang an Eigentümer des BHKW ist und bleibt. Der Energiedienstleister übernimmt dann lediglich alle energiewirtschaftlichen Aufgaben, die Wartung und auch das Stromkundenmanagement. Diese Variante heißt Betriebsführungs-Contracting. Die BEA hat auch diese Dienstleistung in ihr Portfolio aufgenommen.



## 27. Wie lange arbeitet ein BHKW zuverlässig?

Das hängt davon ab, ob es optimal ausgelastet ist, fachgerecht eingebaut und über die gesamte Laufzeit gewartet wird. So verringert sich seine Lebensdauer beim sogenannten Takten, also wenn es sich häufig an- und abschaltet. Häufige Schwachstellen sind außerdem die Hydrauliksysteme. Unter optimalen Bedingungen hält ein BHKW 80.000 Volllaststunden und mehr durch. Je nachdem, wie viele Stunden pro Jahr das Kellerkraftwerk auf Hochtouren läuft, wären das mehr als 15 Jahre.

## 28. Ist ein BHKW laut?

Wenn die Anlage fachgerecht aufgestellt wurde, sollte das BHKW sogar leiser arbeiten als die bisherige Heizung. Der Geräuschpegel (etwa 58 dB) ist in etwa vergleichbar mit einem älteren Geschirrspüler. Um die Geräusche zu reduzieren, verfügen die Anlagen über Schallhauben über dem Motorblock und Schalldämpfer bei der Abgasführung.

## 29. Was sagt die Energieeinsparverordnung (EnEV) zum Thema BHKW?

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) begrenzt den zulässigen Primärenergiebedarf in einem Gebäude – ob durch bessere Dämmung oder effizientere Heizung.

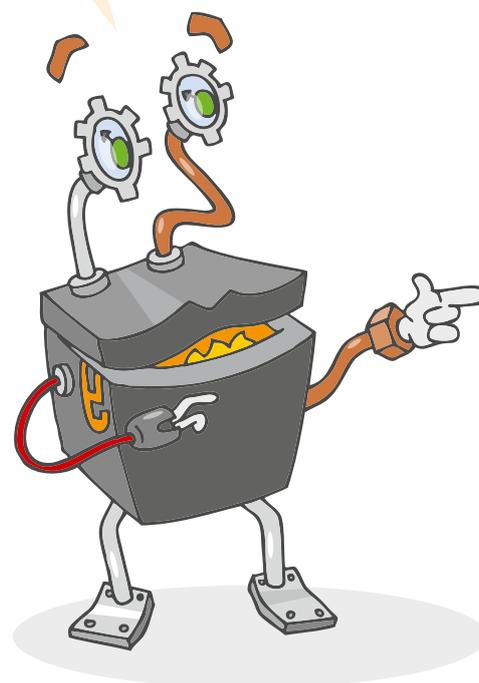
Wer ein BHKW im Keller hat, tut also einiges, um die Vorgaben zu erfüllen. Nach dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG), das bundesweit für Neubauten gilt, müssen Bauherren ihren Energieverbrauch zu einem bestimmten Prozentsatz durch erneuerbare Energien abdecken. Ist das nicht möglich, etwa weil das Dach sich nicht für eine solare Nutzung eignet, können Hausbesitzer auch ein BHKW als sogenannte Ersatzmaßnahme in Betrieb nehmen.

Die Richtwerte der EnEV sind darüber hinaus wichtig, um über die Hausbank an ein gefördertes Darlehen der KfW-Bankengruppe zu gelangen. Der Bundesgesetzgeber will beide gesetzlichen Rahmenbedingungen zu einem Gesetz zusammenführen.

## 30. Was muss ich tun, damit das BHKW in Betrieb gehen kann?

1. Beim zuständigen Energieversorger einen Antrag zum Anschluss einer Stromerzeugungsanlage stellen.
2. Beim Schornsteinfeger eine Genehmigung zur Abgasführung einholen.
3. Vom zuständigen Gasversorger separat geeichte Zähler als Unterzähler installieren lassen.
4. Nach der Installation beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) einen Antrag auf Erhalt des KWK-Bonus für den selbst genutzten und den eingespeisten Strom stellen.
5. Beim zuständigen Hauptzollamt einmal jährlich einen Antrag auf Steuerentlastung für Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme nach § 53 EnergieSTG stellen.

*Auf den Geschmack gekommen? Machen Sie den kostenlosen BHKW-Check der Berliner Energieagentur. Meine Kollegen kommen gerne bei Ihnen vorbei.*



# Schritt für Schritt zum BHKW im Keller



## Erst-Check

Einfach den Fragebogen auf der Rückseite ausfüllen und per Post oder Fax an die Berliner Energieagentur (BEA) schicken. Noch einfacher ist es, den BHKW-Check online auf [www.b-e-a.de](http://www.b-e-a.de) zu machen. Ihre Antworten werden von BEA-Experten ausgewertet. Sie erhalten dann per Mail oder Post eine erste Einschätzung, ob sich ein BHKW in Ihrem Keller wirtschaftlich lohnt.

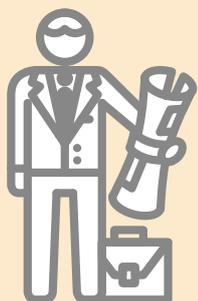
1.



## Vor-Ort-Check

Fällt der Erst-Check positiv aus, kommt ein BHKW-Experte der BEA zu Ihnen nach Hause und nimmt das Gebäude und die technischen Anlagen genau unter die Lupe. Dabei steht vor allem die Frage im Mittelpunkt, ob es im Gebäude ganzjährig einen ausreichenden Wärmebedarf an Trinkwarmwasser und Heizungswärme gibt.

2.



## Ergänzende Beratung

Sollten weitere Sanierungsmaßnahmen (z. B. Dämmung von Wänden und Decken) wirtschaftlich sinnvoll sein, vermittelt die BEA Ihnen einen geeigneten Energieberater. Dieser stellt detaillierte Berechnungen zum energetischen Zustand des Gebäudes an. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezuschusst eine Vor-Ort-Beratung mit bis zu 500 Euro. Der Einsatz der Experten hilft Gebäudeeigentümern dabei, Fehlinvestitionen zu vermeiden.

3.



## Energiedienstleistungsvertrag

Wenn Sie das BHKW nicht selbst betreiben möchten, übernimmt das die BEA für Sie. Dazu schließen Sie mit uns einen Energieliefervertrag (Wärme, Hausstrom, Kälte) ab. Die Bewohner des Hauses erhalten das Angebot, günstigen Strom aus dem BHKW zu beziehen. Sämtliche Investitionen in das BHKW und die Modernisierung der Heizungsanlage sowie die Planung der Anlage übernimmt die BEA.

4.



## Installation

Die BEA kümmert sich um die Inbetriebnahme, Anmeldungen, Abrechnungen, Wartung und alle administrativen Details rund um das BHKW. Mittels Fernüberwachung können die BHKW-Experten der BEA jederzeit kontrollieren, ob das Kraftwerk im Keller effizient und störungsfrei funktioniert.

5.

# Machen Sie den kostenlosen BHKW-Check

## Wie wird das Gebäude genutzt?

Ein-/Zweifamilienhaus      Mehrfamilienhaus      Gewerbe      Dienstleistung

## Welche Nutzfläche besitzt das Gebäude?

m<sup>2</sup>

## Wie viele Wohnungen hat das Gebäude?

Wohnungen

## Wie viele Gewerbeeinheiten hat das Gebäude?

Gewerbeeinheiten

## Wie groß ist der jährliche Energieverbrauch?

Für die Berechnung ist mindestens eine Angabe erforderlich

in kWh       in Liter Heizöl

in m<sup>3</sup> Erdgas

## Welche Energieträger kommen derzeit zum Einsatz?

Mehrfachnennungen möglich

- Heizöl       Solarthermie       Fernwärme  
 Erdgas       Erdwärme       Holz/Pellets  
 Strom/Nachtspeicheröfen

## Wann wurde die Heizungsanlage installiert?

- Vor 1980       1980–1990       1990–2000  
 nach 2000

## Welcher Heizkesseltyp wird verwendet?

- Brennwertkessel       Niedertemperaturkessel  
 Standardkessel

## Welche Art von Energie wird benötigt?

Mehrfachnennungen möglich

- Raumwärme       Warmwasser  
 Kühlung/Kälte       Prozesswärme

## Wie erfolgt die Warmwasserbereitung?

Zentral      Dezentral      Solarthermie

## Sonstige wichtige Informationen/Mitteilungen

**Bitte schicken Sie den ausgefüllten BHKW-Check an uns zurück.**

Per Post: Berliner Energieagentur GmbH, Französische Straße 23, 10117 Berlin

Per Fax: 030-293330-99

Per E-Mail: [office@berliner-e-agentur.de](mailto:office@berliner-e-agentur.de)

## Lage des Gebäudes

Straße

PLZ

Ort

## Kontakt

Name

Firma

Telefon

E-Mail

Hier abtrennen



## Webseiten zum Thema

Weiterführende Informationen rund um das Thema BHKW finden Sie im Internet:

### Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

▶ [www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/aktiv/kwk](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/aktiv/kwk)

### Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung

▶ [www.bkwk.de](http://www.bkwk.de)

### Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e. V. (ASUE)

▶ [www.asue.de](http://www.asue.de)

### Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

▶ [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

### European Association for the Promotion of Cogeneration (COGEN Europe)

▶ [www.cogeneurope.eu](http://www.cogeneurope.eu)

*Gute Beispiele aus der Praxis  
finden Sie hier im Internet.*



Berliner Energieagentur GmbH  
Französische Straße 23  
10117 Berlin

U-Bhf. Französische Straße

**Fon** +49(0)30-293330-0  
**Fax** +49(0)30-293330-99

**E-Mail** [office@berliner-e-agentur.de](mailto:office@berliner-e-agentur.de)  
**Internet** [www.b-e-a.de](http://www.b-e-a.de)

