

ES IST IHRE ENERGIE!

KWK
Kraft-
Wärme-
Kopplung

20 FRAGEN | **20 ANTWORTEN**
rund um das Thema Kraft-Wärme-Kopplung

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Darum unterstützt der BUND Kraft-Wärme-Kopplung!

Kraft-Wärme-Kopplung hat jede Menge Vorteile für die Umwelt und den Klimaschutz:

- **Klimaschutz:** Die effiziente, gemeinsame Nutzung des Brennstoffes für Wärme und Strom reduziert den Brennstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen um 30 bis 60%.
- **Günstig:** Der Strom kann selbst genutzt und so können Bezugskosten gespart werden.
- **Für Alle:** Überschüssiger Strom kann ins Netz eingespeist und vergütet werden.
- **Umweltschutz:** KWK ersetzt Atom- und Kohlekraftwerke.
- **Erneuerbare:** KWK kann fluktuierende Bereitstellung von Strom aus Wind und Sonne ergänzen.
- **Weniger Stromnetze:** Die dezentrale Erzeugung von Strom ist ein nachhaltiger Beitrag zum Naturschutz.
- **Naturschutz:** KWK mit Wärmespeicher ersetzt Pumpspeicherwerke in der Landschaft.
- **Schallschutz:** BHKW stehen im Keller, sind abgeschirmt und stören niemanden.

In Deutschland liegt der KWK-Anteil an der Stromerzeugung erst bei ca. 13% und ist somit noch ausbaufähig. Andere europäische Länder wie Dänemark, Lettland und Finnland hingegen können heute schon Anteile von

40 bis 50 % vorweisen. Bis 2020 soll der KWK-Anteil in Deutschland auf 25% steigen. Einige Erfolgsbeispiele aus Hessen können Sie in dieser Broschüre sehen.

1 Was ist eigentlich Kraft-Wärme-Kopplung?

Es handelt sich um Anlagen, die im eigenen Keller stehen und neben Strom auch gleichzeitig Wärme für Heizung und Warmwasser bereit stellen. Die Abwärme, die bei der Stromproduktion entsteht, wird also genutzt im Gegensatz zur Stromproduktion von Großkraftwerken.

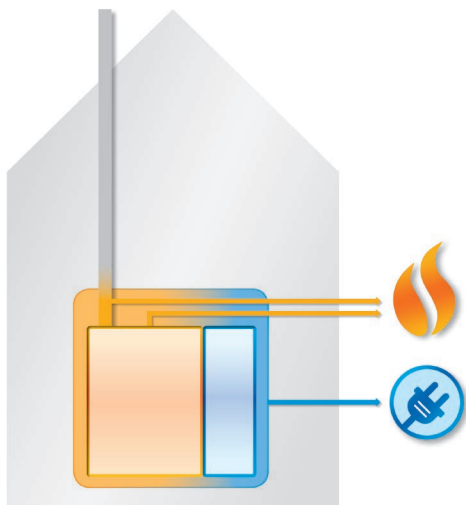
2 Wieso ist das Thema Kraft-Wärme-Kopplung gerade jetzt interessant?

Die Auswirkungen des Klimawandels sind mehr und mehr spürbar. Hinzu kommen die Energiepreise, die durch den Rückgang der Reserven an fossilen Brennstoffen in den nächsten Jahren steigen werden. Weil die Kraft-Wärme-Kopplung effizienter ist, stehen Strom und Wärme kostengünstiger zur Verfügung.

3 Was ist ein Blockheizkraftwerk?

Anlagen, die mit dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten, nennt man Blockheizkraftwerke, kurz BHKW. Je nach Gebäude kommen verschiedene Größen und Modelle von Kraftwerken in Frage. Verfügbar sind Anlagen für kleinere Wohneinheiten wie Mehrfamilienhäuser in der Größe einer Waschmaschine bis hin zu Großanlagen für Gewerbe und Industrie. Experten können die Größe individuell nach Ihrem Bedarf ermitteln.





4 Wie funktioniert ein BHKW?

Ein Motor im Inneren des BHKW verbrennt Gas oder andere Brennstoffe. Die dabei entstehende Wärme wird zum Heizen und zur Erwärmung von Trinkwasser nutzbar. Durch einen am Motor angeschlossenen Generator wird gleichzeitig Strom erzeugt.



Mehrfamilienhaus

der Wohnbaugenossenschaft in Frankfurt am Main eG

Standort: Frankfurt am Main

Aufgabe: Versorgung von 6 Mehrfamilienhäusern mit 45 Wohneinheiten, Anlage ergänzt durch Photovoltaik

Leistung thermisch: 12,5 kWth

Leistung elektrisch: 5,5 kWel

Inbetriebnahme: 2013

Laufzeit pro Jahr: ca. 6.000 Betriebsstunden

Anteil Stromeigenverbrauch: 0 % (Volleinspeisung)

Brennstoff: Erdgas

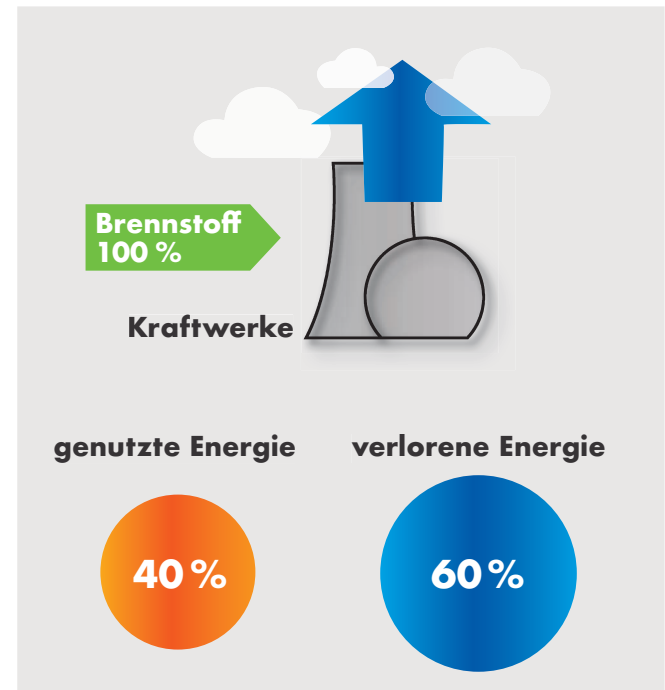
5 Welche Brennstoffe kommen für ein BHKW in Frage?

Biogas, Holzhackschnitzel, Pellets oder Wasserstoff sind geeignete regenerative Brennstoffe für die nachhaltige Energieversorgung. Auch Erdgas und mittelfristig erneuerbares Gas (Power-to-Gas) können zum Befeuern verwendet werden.



6 Worin liegt der Vorteil im Vergleich zu anderen Formen der Energienutzung?

Konventionelle Kraftwerke produzieren Strom. 60 % der Energie in Form von Abwärme bleiben dabei ungenutzt.



Kraft-Wärme-Kopplung nutzt die eingesetzte Energie besser: Ein Brennstoff, zweifacher Nutzen.

Kraft-Wärme-Kopplung reduziert den Ressourcenverbrauch und den CO₂-Ausstoß um 30 bis 60%. KWK ist aktiver Klimaschutz und kann Atom- und Kohlekraftwerke langfristig ersetzen.



BHKW-Module der Nahwärmenetz-Heizzentrale

Standort: Baugebiet Süd-West Stadt Hattersheim

Aufgabe: Versorgung von 750 Wohneinheiten mit Kindergarten, Reihenhäusern, Doppelhaushälften, MFH

Leistung thermisch: 2 BHKW á 196 kW_{th}

Leistung elektrisch: 2 BHKW á 112 kW_{el}

Inbetriebnahme: 2005, grundlegende Erneuerung 2015

Laufzeit pro Jahr: 8.000 Betriebsstunden Volllast

Anteil Stromeigenverbrauch: 0 % (Volleinspeisung)

Brennstoff: Erdgas

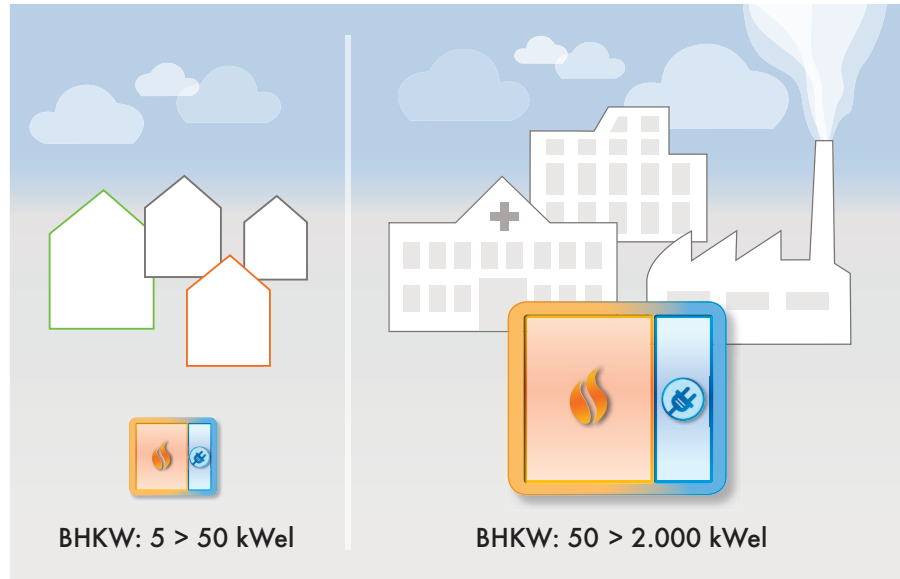
Amortisation: 3,5 Jahre

7 Wie wirtschaftlich sind BHKWs?

BHKW's sind wirtschaftlich interessant, da Sie nicht nur die Bezugskosten für Ihren Wärme- und Strombedarf einsparen, sondern überschüssigen Strom aus der eigenen Erzeugung mit einem BHKW ins Netz einspeisen können. Die Vergütung dafür fließt in Ihr Portemonnaie. Ein BHKW rechnet sich (Kapitalrücklauf), je nach Anlagengröße, meist in 3 bis 7 Jahren.

8 Welche BHKW-Größen gibt es?

Blockheizkraftwerke kommen in vielerlei Gebäuden zum Einsatz. Mikro- oder Mini-BHKW mit einer Leistung zwischen 5 und 50 kWel werden vor allem in Mehrfamilienhäusern, Gewerbe und Nahwärmenetzen installiert. Große Anlagen, die bis zu 2.000 kW elektrischen Strom erzeugen, finden Sie in erster Linie im Fernwärmesektor und in der Industrie.



9 Sind BHKW nachhaltig?

Kraft-Wärme-Kopplung aus erneuerbaren Ressourcen kann die fluktuierende Bereitstellung von Strom aus Wind und Sonne ergänzen und somit alternative Formen der Energieerzeugung flächendeckend vorantreiben. Die private Erzeugung von Strom leistet einen nachhaltigen Beitrag zum Naturschutz, da weniger Stromnetze gebraucht und Pumpspeicherwerke in der Landschaft durch dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung mit Wärmespeicher ersetzt werden.



BHKW mit BUND-Freunden

Dr. Werner Neumann und Gabriela Terhorst

Standort: Umweltamt Stadt Frankfurt am Main

Aufgabe: Strom- und Warmwasserversorgung für 6.500 m² Bürofläche und ca 130 Mitarbeiter*innen

Leistung thermisch: 12,3 kWth

Leistung elektrisch: 5 kWel

Inbetriebnahme: 2000

Laufzeit pro Jahr: 6.000 Betriebsstunden pro Jahr

Anteil Stromeigenverbrauch: 100 %

Brennstoff: Erdgas

10 Für wen sind BHKW sinnvoll?

Im Internet kann mithilfe einfacher individueller Daten am Energieverbrauch geprüft werden, ob und welche KWK-Anlage für Sie in Frage kommen könnte (KWK-Check). Als grobe Faustformel gilt: Über 1.000 m² beheizter Nutzfläche oder bei hohem Bedarf an Wärme und Strom sind die Anlagen meist wirtschaftlich.

Weitere Informationen und den KWK-Check finden Sie auf der Homepage des BUND Hessen e. V. unter www.bund-hessen.de/kwk.



11 Wie hoch sind die Anschaffungskosten?

Die Kosten eines BHKW hängen von der Größe ab. Grundsätzlich muss jedoch mit mindestens 10.000 € für kleine Anlagen (Ein- bis Mehrfamilienhäuser) gerechnet werden. Hinzu kommen Montage- und Installationskosten. Es gilt jedoch: Je mehr Strom ein BHKW erzeugen kann, desto geringer sind die Investitionskosten pro installierter elektrischer Leistung.

12 Was passiert, wenn ich mehr bzw. weniger Strom produziere als ich selbst benötige?

Der Strom kann selbst genutzt oder in das kommunale Netz eingespeist und entsprechend vergütet werden. Produzieren Sie weniger Strom als benötigt, so können Sie den fehlenden Reststrom aus dem Netz beziehen.

13 Nach wie viel Jahren fängt ein BHKW an, sich auszuzahlen?

Dies hängt stark von BHKW-Typ, Brennstoffkosten, Förderungen und mehr ab. Mit einem hohen Anteil selbst genutzten Strom kann sich die Amortisationszeit verkürzen. Ein Berater kann dies im Vorfeld berechnen.

14 Kann man mit einem BHKW auch kühlen?

Ja, mit der Abwärme der KWK-Anlage kann auch Kälte erzeugt werden. Davon profitieren Mensch und Umwelt in Bürogebäuden, Altenheimen, Krankenhäusern, Gewerbe oder Rechenzentren/Servern. Das nennt man Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK).



KWKK-gekühlte Serverschränke

Standort: Rathaus Stadt Marburg

Aufgabe: BHKW ergänzt durch Adsorptionskältemaschine für Stromversorgung und Kühlung von Servern mit 700 Rechner (Sommer), Stromversorgung Server und Wärme für Rathaus (Winter)

Leistung thermisch: 12,5 kWth

Leistung elektrisch: 5,5 kWel

Inbetriebnahme: 2011

Laufzeit pro Jahr: 8.000 Betriebsstunden pro Jahr

Anteil Stromeigenverbrauch: 100 %

Amortisation: 3 Jahre (mit Förderung); 5,5 Jahre (ohne Förderung)

15 Kann ich Fördergelder beanspruchen?

Das KWK-Gesetz aus dem Jahr 2002 sichert Ihnen abhängig von Leistung, Eigenverbrauch und Netzeinspeisung für jede erzeugte Kilowattstunde Strom eine entsprechende Vergütung zu. Diese liegt zwischen 0,04 und 0,08 € pro kWh. Außerdem unterstützt der Staat Sie u. a. mithilfe von Förderungen, der Befreiung von der Stromsteuer, der Rück-erstattung von Brennstoff-
steuern oder mit einma-
ligen Investitions-
zuschüssen.



16 Wo finde ich Beratung?

Der BUND Hessen e. V. hilft Ihnen dabei, Fachberater zu finden, um die richtige Größe und eine intelligente Nutzung aller Förderungen und gesetzlichen Regelungen sicherzustellen.

Dienstleister können ein Finanzierungsmodell für Sie entwerfen und Planung, Bau und Betrieb vollständig übernehmen („Contracting“).

17 Kann ein BHKW mit anderen Formen der Energieerzeugung gekoppelt werden?

Ein Blockheizkraftwerk kann beispielsweise intelligent mit einer Photovoltaikanlage oder einer Wärmepumpe gekoppelt werden und somit die nachhaltige Versorgung des Gebäudes optimieren.

18 Wie lange arbeitet ein BHKW zuverlässig?

Ist Ihr BHKW ordnungsgemäß eingebaut, optimal ausgelastet und regelmäßig gewartet, so hält es mehr als 80.000 kWh Volllaststunden durch, was einem Jahresäquivalent von ca. 15 Jahren entspricht.

19 Ist ein BHKW laut?

Der Geräuschpegel eines Blockheizkraftwerks ist ungefähr vergleichbar mit dem Ihres Geschirrspülers (58 dB). Da die Anlagen über Schallhauben und Schalldämpfer verfügen, arbeiten BHKW grundsätzlich sogar leiser als herkömmliche Heizanlagen.



BHKW-Module der Heizzentrale UKGM

Standort: Heizzentrale Universitätsklinik Gießen (UKGM)

Aufgabe: Versorgung eines Uniklinikneubaus (ca. 800 Betten) mit Wärme, Kälte und Strom, überschüssige Energie wird ins öffentliche Netz eingespeist

Leistung thermisch: 4 Module á 594 kWth

Leistung elektrisch: 4 Module á 357 kWel

Inbetriebnahme: 2011

Kältemaschinen: 1 abgasbefeuerte Absorptionskältemaschine mit 765 kW, 1 abgasbefeuerte Absorptionskältemaschine mit 258 kW, ergänzt mit 2 Turboverdichter-Kältemaschinen und Rückkühlturm

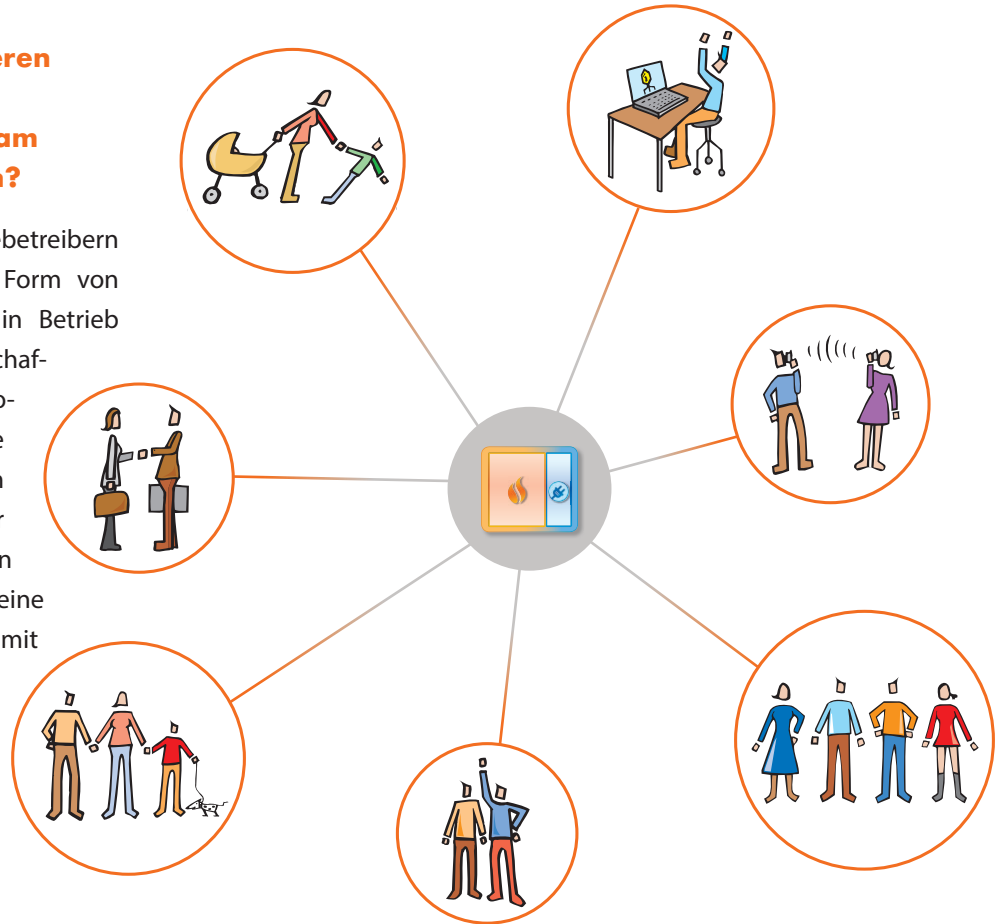
Laufzeit pro Jahr: ganzjährig, überwiegend Volllast

Anteil Stromeigenverbrauch: 100 %

Brennstoff: Erdgas

20 Kann ich mich mit anderen Menschen zusammenschließen, um gemeinsam ein BHKW zu betreiben?

Der Zusammenschluss von Gebäudebetreibern ist sinnvoll und wirtschaftlich. In Form von Wärmenetzen können so BHKWs in Betrieb gehen, welche bei individueller Anschaffung unwirtschaftlich und unökologisch wären. Davon profitieren Sie beispielsweise als Betreiber von ganzen Gebäudekomplexen. Aber auch Einzelpersonen, die die Kosten für ein Blockheizkraftwerk nicht alleine tragen möchten und ein Wärmenetz mit Ihren Nachbarn aufbauen, sind im Vorteil.



I M P R E S S U M

Herausgeber: BUND Landesverband Hessen e.V.
Geleitsstraße 14
60599 Frankfurt am Main
www.bund-hessen.de/kwk

Redaktion: Andrea Graf
andrea.graf@bund-hessen.de
069 677376-41

Gestaltung: pfannebecker kommunikationsdesign, Wiesbaden

Fotos: Andrea Graf

Wir danken der Wohnbaugenossenschaft in Frankfurt am Main eG.,
der Stadt Hattersheim, der Stadt Frankfurt am Main, der Stadt Marburg
und dem Uniklinikum Gießen (UKGM) und ihren Mitarbeiter*innen
für die freundliche Unterstützung, die Möglichkeit der Anlagen-
besichtigung und der Datenbereitstellung.

www.bund-hessen.de/kwk

Das Projekt KWK-Infokampagne wird gefördert:



KONTAKT

BUND Landesverband Hessen e. V.
Andrea Graf
Geleitsstraße 14
60599 Frankfurt am Main
www.bund-hessen.de/kwk
Mail: andrea.graf@bund-hessen.de
Tel.: 069 677376-41

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY