**ASUE**
Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und
umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

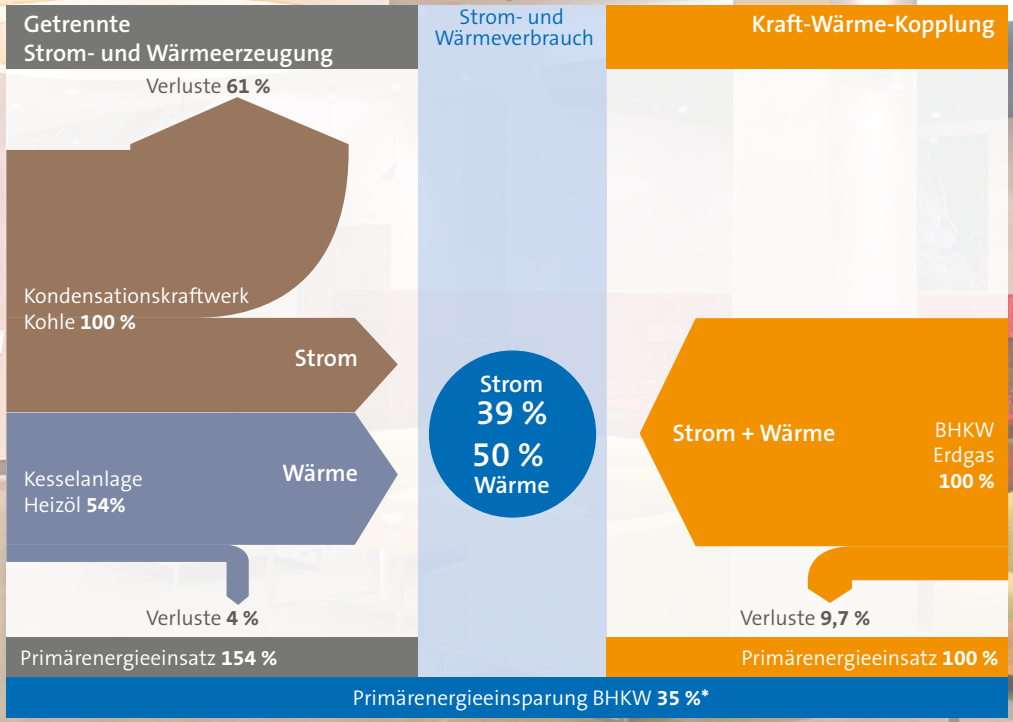
# Über die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken in Hotels

www.asue.de

# Wirtschaftlichkeitsberechnung für Blockheizkraftwerke in Hotels

Die vorliegende Broschüre bietet einen verständlichen Überblick über die Energieversorgung von Hotels mit Blockheizkraftwerken (BHKW). Insbesondere werden durch exemplarische Wirtschaftlichkeitsberechnungen für drei unterschiedlich große Hotels die ökonomischen Vorteile detailliert beleuchtet.

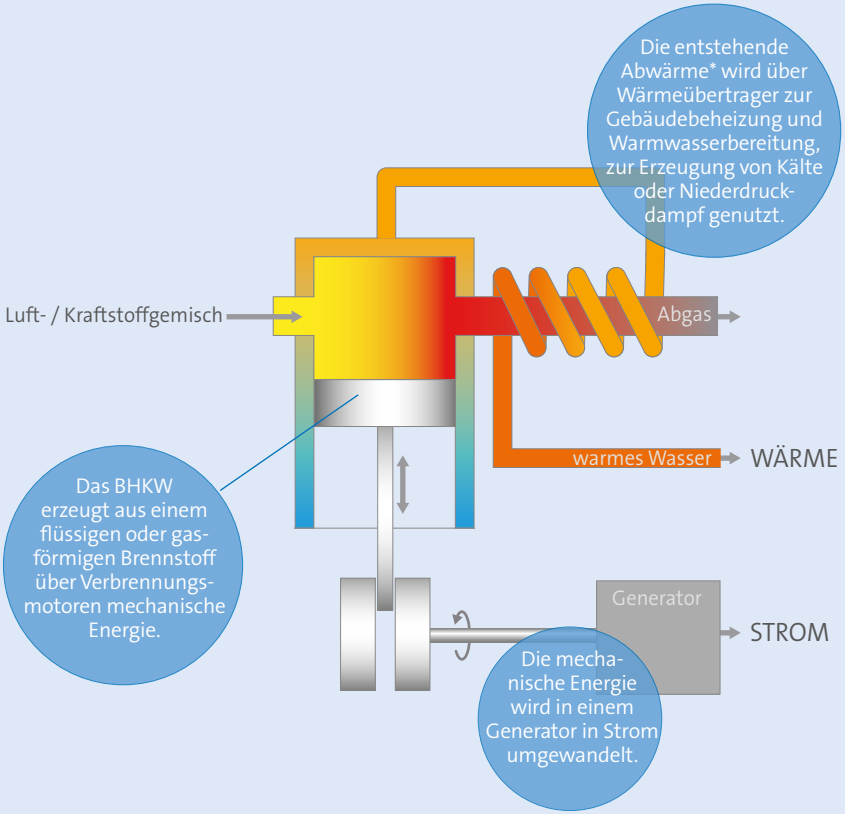
Energiekosten betragen in Hotels häufig 5 % und mehr des gesamten Betriebsumsatzes. Dabei sind gerade Hotels mit ihrer spezifischen Verbrauchsstruktur von Wärme und Elektrizität besonders geeignet für die Errichtung von BHKWs. Gegenüber der getrennten Strom- und Wärmeerzeugung kann mit einem BHKW der Gesamtwirkungsgrad um bis zu 40 % auf 85 bis 90 % gesteigert werden. In der Praxis überwiegt zwar heute noch die getrennte Erzeugung von Strom und Wärme, die Kraft-Wärme-Kopplung setzt sich aber immer stärker durch. Mit Kraft-Wärme-Kopplung wird der eingesetzte Brennstoff effektiver genutzt, was zu einer Primärenergieeinsparung von bis zu 35 % führt und sich somit entsprechend auf die Energiekosten auswirkt.




$$^{*}\frac{154 - 100}{154} = 35\ \%$$

# Was ist ein Blockheizkraftwerk?

## BHKWs sind kompakte Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung.




* aus der Motorkühlung und der Verbrennungsgaswärme

Nach diesem Prinzip können – im Gegensatz zur getrennten Erzeugung von Strom und Wärme – bis über 90 % der im Brennstoff enthaltenen Energie genutzt werden.

BHKWs werden überwiegend mit Erdgas betrieben, aber auch der Einsatz von Flüssiggas – beispielsweise in abgelegenen Hotels ohne Erdgasanschluss – ist gängige Praxis. Insgesamt eignen sich BHKWs immer dort, wo gleichzeitig und in etwa gleich bleibendem Verhältnis Strom und Wärme benötigt werden. Der nicht selbst genutzte Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und erhält eine garantierte Vergütung, ähnlich der erneuerbaren Energien nach dem EEG.**

** Lediglich für sehr große BHKWs, die für Hotelbetreiber nicht mehr infrage kommen, gibt es keine garantierte Vergütung, sondern ein Ausschreibungsmodell.

# Vorteile eines BHKWs für den Hotelbesitzer

## Einsparung von Energiekosten | Selbst erzeugter Strom | Finanzielle Förderung und Bonuszahlungen

Der größte Vorteil von BHKWs ist die Einsparung von Energiekosten. Ein großer Teil der im BHKW erzeugten Strommengen wird im Hotel selbst verbraucht, so dass diese Strommengen nicht mehr eingekauft werden müssen. Überschussstrommengen werden in das öffentliche Netz eingespeist und erhalten z. T. eine garantierte Vergütung. Da jeder Einsatz von KWK-Anlagen einen Beitrag zum Klimaschutz leistet, gewährt die Bundesregierung außerdem eine finanzielle Förderung für die Installation von BHKWs: Bonuszahlungen für erzeugte Strommengen.

Neben den ökonomischen Vorteilen ergeben sich darüber hinaus auch weitere Vorteile:

- Geringere Emissionen (Kohlenstoffdioxid $CO_2$, Staub, Schwefeldioxid $SO_2$, Stickoxide $NO_x$)
- Entlastung der Stromnetze durch dezentrale Stromerzeugung
- Ressourcenschonung aufgrund höherer Brennstoffausnutzung

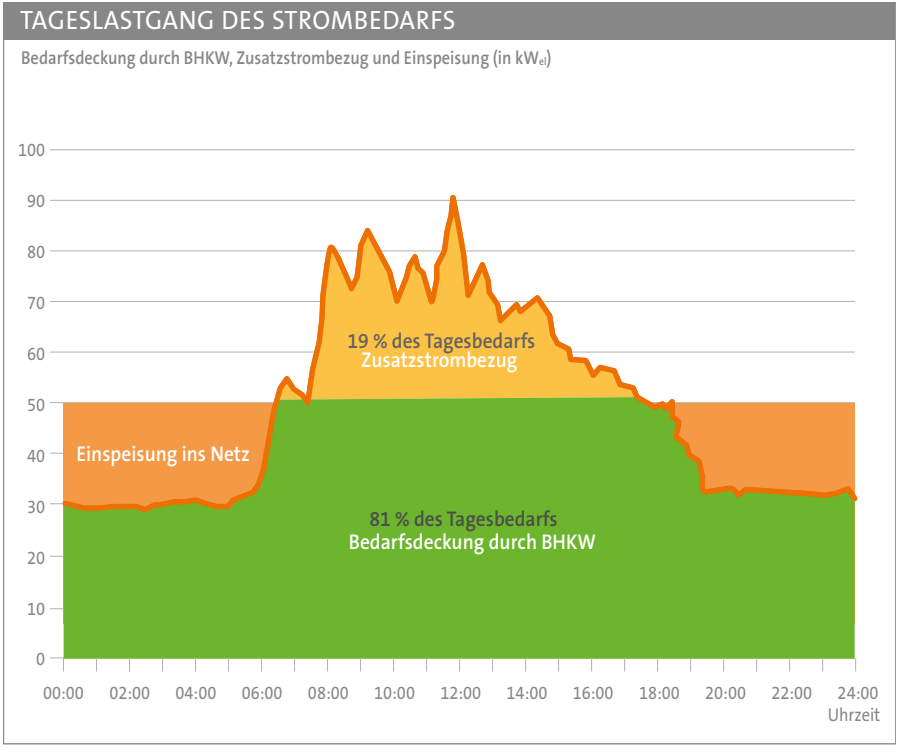
### VORTEIL EINES BHKWs ZUR BERECHNUNG DES PRIMÄRENERGIEFAKTORS IN DER EnEV / IM ENERGIEAUSWEIS

Für den Neubau eines Hotels müssen u. a. die gesetzlichen Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) berücksichtigt werden. Diese stellen Anforderungen an die Effizienz der Gebäudehülle sowie die Heiztechnik. Durch ihre hohe Energieeffizienz erfüllen BHKWs die gesetzlichen Vorgaben; es können darüber hinaus auch höhere energetische Standards der KfW-Effizienzhäuser erreicht werden, die mit attraktiven Fördergeldern einhergehen. Auch auf die Einstufung im Energieausweis, der üblicherweise öffentlich ausgehangen wird, wirkt sich der Einsatz von BHKWs sehr positiv aus.

# Auslegung und Betrieb von BHKWs

## Genaue Planung und Auslegung | Analyse der Wärme- und Strombedarfssituation

Um die zu realisierenden Einsparungen durch das BHKW zu maximieren, ist eine sorgfältige und genaue Planung inklusive Dimensionierung der Anlage unerlässlich. Eine wesentliche Zielsetzung hierbei ist es, eine hohe Anlagenauslastung, d. h. lange, unterbrechungsfreie Laufzeiten mit hoher Laststufe, unter den jeweiligen Randbedingungen zu erreichen. Im Mittelpunkt der Planung und Auslegung steht daher zunächst die Ermittlung der richtigen Leistungsgröße. Hierzu ist eine detaillierte Analyse der wärme- und stromseitigen Randbedingungen bei jedem Anwendungsfall erforderlich, um die Wärme- und Stromerzeugung in einem BHKW an die jeweiligen Bedarfswerte anzupassen.

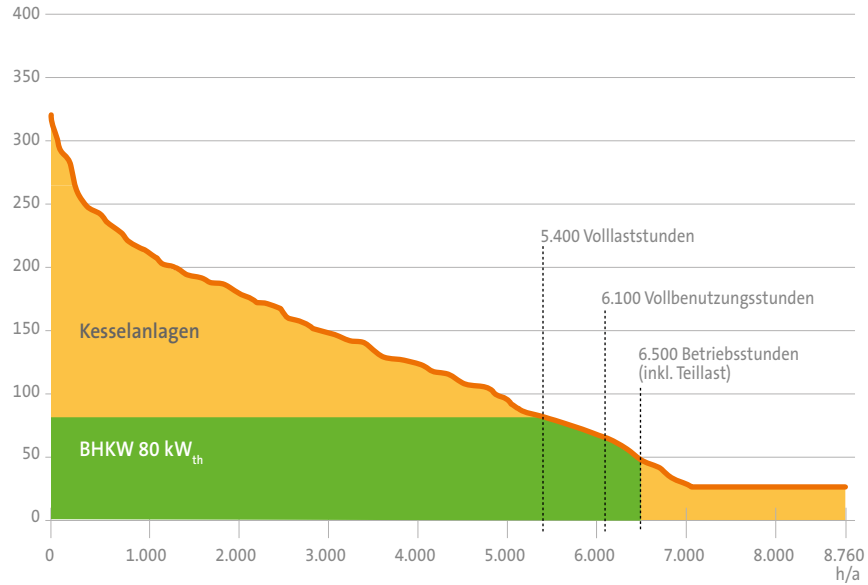


Ausführliche Infos zu Technik, Auslegung und Betrieb von BHKWs

www.asue.de
>Blockheizkraftwerke
>Broschüren

## GEORDNETE JAHRESDAUERLINIE DES WÄRMEBEDARFS

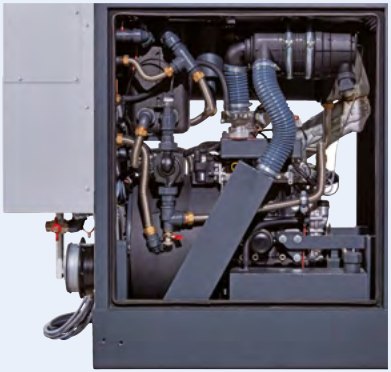
Wärmebedarfsdeckung durch BHKW und Kesselanlagen (in kW)




Für Hotels bietet sich eine wärmegeführte Einbindung des BHKWs in die Heizwärme- und Trinkwarmwasserversorgung an. Charakteristisch für den Verlauf des außentemperaturabhängigen Heizwärmebedarfs sind hohe Leistungswerte an nur wenigen kalten Tagen eines Jahres und erheblich kleinere Leistungswerte während der meisten Stunden eines Jahres. Eine übliche Darstellung dieses Verlaufs der Heizwärme ist die sog. geordnete Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs. Das BHKW übernimmt dabei v. a. die Grundlastversorgung und speist in Zeiten mit geringem Wärmebedarf in einen Wärmespeicher ein. Auf diese Weise können die Wärmelastspitzen, die in Hotels üblicherweise in den Morgenstunden auftreten, bedient werden. Übertrifft der Wärmebedarf die Leistung des BHKWs und des Speichers werden die zusätzlich benötigten Wärmemengen von einem Spitzenlastkessel bereitgestellt. Hierfür kann üblicherweise die bestehende Kesselanlage der Hotels weiter genutzt werden.

# Wirtschaftlichkeit – Beispiele

## Kosten und Erlöse | Amortisationszeiten



Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit werden alle mit der Installation und dem Betrieb der Anlage relevanten Kosten sowie die Einsparungen im Vergleich zu einem Referenzfall ermittelt. In den vorliegenden Musterbeispielen ist dieser Referenzfall jeweils der Vollstrombezug sowie die vollständige Wärmeerzeugung in der bestehenden Kesselanlage unter Einsatz von Erdgas. Im Fall des BHKWs wurden bei der Planung die gleichen Kesselanlagen als Spitzenlastkessel und als Ersatz bei Ausfall des BHKWs berücksichtigt.

Für den Strom- und Wärmebedarf der Hotels in den Beispielen wurden Durchschnittswerte* herangezogen. Diese können sehr unterschiedlich ausfallen, je nach Ausstattung der Hotels. Hier sind v. a. Faktoren wie Schwimmbäder und Wellnessbereiche, elektrische Klimatisierung in den Zimmern, aber auch das Alter des Gebäudes bzw. dessen Dämmstandard zu berücksichtigen.

Die Investitions- und Wartungskosten der BHKW sowie deren Wirkungsgrade wurden aus der Erhebung der BHKW-Kenndaten 2014/2015 der ASUE entnommen. Die Investitionskosten enthalten bereits sämtliche Aufwendungen für Versand, Installation und Inbetriebnahme des BHKWs und einen Wärmespeicher. Zur Ermittlung der Jahresannuitäten der Investitionskosten wurden ein Zinssatz von 2 % und eine Laufzeit von 10 Jahren angesetzt.

EEG-Umlage Seit dem Jahr 2014 muss für selbst genutzten Strom aus BHKWs eine anteilige EEG-Umlage von 40 % entrichtet werden.

**Vergütung für Stromerzeugung** Die zu erzielenden Erlöse aus der Stromerzeugung hängen maßgeblich vom Anteil selbstgenutzter Strommengen ab. Überschussstrom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist und erhält eine Vergütung. Diese setzt sich zusammen aus den festgelegten KWK-Zuschlägen aus dem KWK-Gesetz, den Einspeisevergütungen sowie Entgelten für vermiedene Netznutzung. Für BHKWs mit einer elektrischen Leistung bis 100 kW (Bsp. 1 und 2) wird die Einspeisevergütung vom Netzbetreiber ausgezahlt, die Höhe ist direkt gekoppelt an die durchschnittlichen Grundlastbörsenstrompreise der vorangegangenen Quartale. Für größere BHKWs (Bsp. 3) muss der Überschussstrom direktvermarktet werden. Die Vergütung wird hier individuell mit dem Direktvermarkter verhandelt, in der Regel werden ebenfalls Vergütungen in Höhe der Grundlastbörsenstrompreise erzielt.

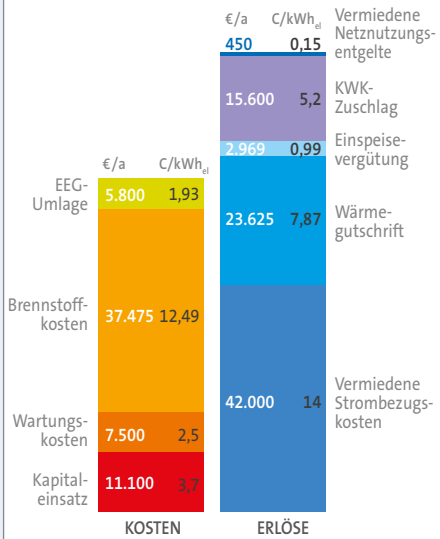
**Ausführliche Infos zu Kosten und Erlösen von BHKWs**
**www.asue.de**
>Blockheizkraftwerke
>Broschüren

Zuzüglich der KWK-Zuschläge und der vermiedenen Netznutzungsentgelte werden eingespeiste Strommengen somit insgesamt mit etwa 10 – 12 Cent/kWh vergütet. Selbstgenutzte Strommengen müssen dagegen nicht mehr vom Stromversorger bezogen werden und können damit in Höhe des eigenen Strompreises bewertet werden. In der Regel sind dies 18 – 22 Cent/kWh und damit deutlich mehr als für die eingespeisten Strommengen. Auf den eingesetzten Brennstoff im BHKW wird außerdem die Energiesteuer erstattet in Höhe von 0,55 Cent/kWh$_{Hs}$.**

* Quelle: CREAVIVA, BHKW-Handbuch 2013, Kapitel Hotellerie S. 12f.
** Ausgenommen hiervon ist lediglich das Beispiel 1 (S. 10f), da für dieses BHKW ein Investitionskostenzuschuss der BAFA (s. S. 16) berücksichtigt wurde, welcher nicht mit der Energiesteuererstattung kumulierbar ist.

## KOSTEN UND ERLÖSE EINES BHKWs

in einem mittelgroßen Hotel mit ca. 60 – 120 Betten



## Beispiel 1: Hotel mit ca. 40 – 60 Betten

### Grunddaten Hotel

Strombedarf
100.000 $kWh_{el}/a$

Erdgasbedarf
277.170 $kWh_{Hs}/a$

Heizkesselleistung
150 $kW_{th}$

Jahresnutzungsgrad Heizkesselanlage
90 %

### Technische Daten BHKW

Elektrische Leistung
11 $kW_{el}$

Thermische Leistung
26,8 $kW_{th}$

Gesamtwirkungsgrad
92 %

Jährliche Laufzeit
5.600 h/a

Jährliche Stromproduktion
62.000 $kWh_{el}/a$

Jährliche Wärmeproduktion
150.500 $kWh_{th}/a$

| | Weiterbetrieb Kesselanlage | Installation eines BHKWs | |
|---|---|---|---|
| Erdgasbedarf (Arbeitspreis Erdgas = 4 Ct/$kWh_{Hs}$ · Grundpreis Erdgas = 200 €/a) | 277.170 | 311.200 | $kWh_{HS}$/a |
| **Summe Brennstoffkosten** | **11.300** | **12.700** | €/a |
| Nebenkosten Kesselanlage | 400 | 400 | €/a |
| Vollwartung BHKW (laut ASUE BHKW-Kenndaten 2014/2015) | | 2.100 | €/a |
| **Summe Nebenkosten** | **400** | **2.500** | €/a |
| 68 % Eigennutzung des BHKW-Stroms | | 42.000 | $kWh_{el}$/a |
| Stromeinspeisung ins öffentliche Netz | | 20.000 | $kWh_{el}$/a |
| Reststrombezug aus öffentlichem Stromnetz (Strompreis = 21 Ct/$kWh_{el}$) | 100.000 | 58.000 | $kWh_{el}$/a |
| **Summe Stromkosten** | **21.000** | **12.200** | €/a |
| Vergütung für Stromeinspeisung ins öffentliche Netz (3,3 Ct/$kWh_{el}$) | | 660 | €/a |
| Entgelte für vermiedene Netznutzung (0,5 Ct/$kWh_{el}$) | | 100 | €/a |
| KWK-Zuschlag für Einspeisung (8 Ct/$kWh_{el}$) | | 1.600 | €/a |
| KWK-Zuschlag für Selbstverbrauch (4 Ct/$kWh_{el}$) | | 1.700 | €/a |
| Umrechnung der KWK-Zuschläge auf einen Zeitraum von 10 Jahren* | | 3.300 | €/a |
| Erstattung Energiesteuer auf im BHKW eingesetztes Erdgas (255.000 $kWh_{Hs}$/a · 0,55 Ct/$kWh_{Hs}$) | | 1.400 | €/a |
| **Summe Erlöse BHKW** | | **+ 5.500** | €/a |
| Anteilige EEG-Umlage (40 % auf selbstverbrauchten Strom) | | 2,7 | Ct/$kWh_{el}$ |
| **Summe Kosten EEG-Umlage** | | **1.200** | €/a |
| **Jahresgesamtkosten** | **32.700** | **23.100** | €/a |

Alle Kosten/Erlöse zzgl. MwSt.;
* Vergütungszeitraum für KWK-Zuschläge: 60.000 Betriebsstunden; Der KWK-Zuschlag nach dem KWK-Gesetz wird nur für einen gewissen Zeitraum gezahlt. Um die hier angestellten Berechnungen nicht zu verzerren, werden die KWK-Zuschläge somit auf den Betrachtungszeitraum von 10 Jahren umgerechnet.

**Fazit**

**Investitionskosten**
(inkl. Investitionszuschuss, Montage und Inbetriebnahme)
ca. 53.000 €

**Jährliche Einsparungen**
ca. 9.800 €

**Finanzierung**
(Zinssatz 2 % Laufzeit 10 Jahre)
5.500 €/a (10 Jahre)

**Amortisation** (inkl. Zinsen)
fünf bis sechs Jahre

# Beispiel 2: Hotel mit ca. 60 — 120 Betten

| Grunddaten Hotel | Technische Daten BHKW |
|---|---|
| Strombedarf<br>427.000 $kWh_{el}/a$ | Elektrische Leistung<br>50 $kW_{el}$ |
| Erdgasbedarf<br>1.317.000 $kWh_{Hs}/a$ | Thermische Leistung<br>80 $kW_{th}$ |
| Heizkesselleistung<br>500 $kW_{th}$ | Gesamtwirkungsgrad<br>92 % |
| Jahresnutzungsgrad Heizkesselanlage<br>90 % | Jährliche Laufzeit<br>6.000 h/a |
| | Jährliche Stromproduktion<br>300.000 $kWh_{el}/a$ |
| | Jährliche Wärmeproduktion<br>480.000 $kWh_{th}/a$ |

| | Weiterbetrieb Kesselanlage | Installation eines BHKWs | |
|---|---|---|---|
| Erdgasbedarf (Arbeitspreis Erdgas = 4 Ct/$kWh_{Hs}$ · Grundpreis Erdgas = 600 €/a) | 1.317.000 | 1.663.000 | $kWh_{HS}$/a |
| **Summe Brennstoffkosten** | **53.300** | **67.100** | €/a |
| Nebenkosten Kesselanlage | 720 | 780 | €/a |
| Vollwartung BHKW (laut ASUE BHKW-Kenndaten 2014/2015) | | 7.500 | €/a |
| **Summe Nebenkosten** | **720** | **8.280** | €/a |
| 70 % Eigennutzung des BHKW-Stroms | | 210.000 | $kWh_{el}$/a |
| Stromeinspeisung ins öffentliche Netz | | 90.000 | $kWh_{el}$/a |
| Reststrombezug aus öffentlichem Stromnetz (Strompreis = 20 Ct/$kWh_{el}$) | 427.000 | 217.000 | $kWh_{el}$/a |
| **Summe Stromkosten** | **85.000** | **43.000** | €/a |
| Vergütung für Stromeinspeisung ins öffentliche Netz (3,3 Ct/$kWh_{el}$) | | 3.000 | €/a |
| Entgelte für vermiedene Netznutzung (0,5 Ct/$kWh_{el}$) | | 450 | €/a |
| KWK-Zuschlag für Einspeisung (8 Ct/$kWh_{el}$) | | 7.200 | €/a |
| KWK-Zuschlag für Selbstverbrauch (4 Ct/$kWh_{el}$) | | 8.400 | €/a |
| Umrechnung der KWK-Zuschläge auf einen Zeitraum von 10 Jahren* | | 15.600 | €/a |
| Erstattung Energiesteuer auf im BHKW eingesetztes Erdgas (945.000 $kWh_{Hs}$/a · 0,55 Ct/$kWh_{Hs}$) | | 5.200 | €/a |
| **Summe Erlöse BHKW** | | **+ 24.200** | €/a |
| Anteilige EEG-Umlage (40 % auf selbstverbrauchten Strom) | | 2,7 | Ct/$kWh_{el}$ |
| **Summe Kosten EEG-Umlage** | | **5.800** | €/a |
| **Jahresgesamtkosten** | **139.400** | **100.500** | €/a |

Alle Kosten/Erlöse zzgl. MwSt.;
* Vergütungszeitraum für KWK-Zuschläge: 60.000 Betriebsstunden; Der KWK-Zuschlag nach dem KWK-Gesetz wird nur für einen gewissen Zeitraum gezahlt. Um die hier angestellten Berechnungen nicht zu verzerren, werden die KWK-Zuschläge somit auf den Betrachtungszeitraum von 10 Jahren umgerechnet.

**Fazit**

**Investitionskosten** (inkl. Montage und Inbetriebnahme)
ca. 100.000 €

**Jährliche Einsparungen**
ca. 39.000 €

**Finanzierung**
(Zinssatz 2 % Laufzeit 10 Jahre)
11.100 €/a (10 Jahre)

**Amortisation** (inkl. Zinsen)
in etwa 2,5 Jahren

## Beispiel 3: Hotel mit ca. 120 – 250 Betten

| Grunddaten Hotel | Technische Daten BHKW |
|---|---|
| Strombedarf<br>949.000 $kWh_{el}$/a | Elektrische Leistung<br>140 $kW_{el}$ |
| Erdgasbedarf<br>3.423.000 $kWh_{Hs}$/a | Thermische Leistung<br>207 $kW_{th}$ |
| Heizkesselleistung<br>1.400 $kW_{th}$ | Gesamtwirkungsgrad<br>92 % |
| Jahresnutzungsgrad Heizkesselanlage<br>90 % | Jährliche Laufzeit<br>6.500 h/a |
| | Jährliche Stromproduktion<br>910.000 $kWh_{el}$/a |
| | Jährliche Wärmeproduktion<br>1.345.500 $kWh_{th}$/a |

| | Weiterbetrieb Kesselanlage | Installation eines BHKWs | |
|---|---|---|---|
| Erdgasbedarf (Arbeitspreis Erdgas = 4 Ct/$kWh_{Hs}$ · Grundpreis Erdgas = 600 €/a) | 3.423.000 | 4.481.000 | $kWh_{HS}$/a |
| **Summe Brennstoffkosten** | **137.500** | **179.800** | **€/a** |
| Nebenkosten Kesselanlage | 1.300 | 1.400 | €/a |
| Vollwartung BHKW (laut ASUE BHKW-Kenndaten 2014/2015) | | 14.100 | €/a |
| **Summe Nebenkosten** | **1.300** | **15.500** | **€/a** |
| 70 % Eigennutzung des BHKW-Stroms | | 637.000 | $kWh_{el}$/a |
| Stromeinspeisung ins öffentliche Netz | | 273.000 | $kWh_{el}$/a |
| Reststrombezug aus öffentlichem Stromnetz (Strompreis = 19 Ct/$kWh_{el}$) | 949.000 | 311.600 | $kWh_{el}$/a |
| **Summe Stromkosten** | **180.200** | **59.200** | **€/a** |
| Vergütung für Stromeinspeisung ins öffentliche Netz (3,3 Ct/$kWh_{el}$) | | 9.000 | €/a |
| Entgelte für vermiedene Netznutzung (0,7 Ct/$kWh_{el}$) | | 1.900 | €/a |
| KWK-Zuschlag für Einspeisung (6,43 Ct/$kWh_{el}$) | | 17.600 | €/a |
| Umrechnung der KWK-Zuschläge auf einen Zeitraum von 10 Jahren* | | 8.100 | €/a |
| Erstattung Energiesteuer auf im BHKW eingesetztes Erdgas (2.710.000 $kWh_{Hs}$/a · 0,55 Ct/$kWh_{Hs}$) | | 14.900 | €/a |
| **Summe Erlöse BHKW** | | **+ 33.900** | **€/a** |
| Anteilige EEG-Umlage (40 % auf selbstverbrauchten Strom) | | 2,7 | Ct/$kWh_{el}$ |
| **Summe Kosten EEG-Umlage** | | **16.200** | **€/a** |
| **Jahresgesamtkosten** | **319.000** | **237.200** | **€/a** |

Alle Kosten/Erlöse zzgl. MwSt.;
* Vergütungszeitraum für KWK-Zuschläge: 30.000 Betriebsstunden; Der KWK-Zuschlag nach dem KWK-Gesetz wird nur für einen gewissen Zeitraum gezahlt. Um die hier angestellten Berechnungen nicht zu verzerren, werden die KWK-Zuschläge somit auf den Betrachtungszeitraum von 10 Jahren umgerechnet.

**Fazit**

**Investitionskosten** (inkl. Montage und Inbetriebnahme)
ca. 180.000 €

**Jährliche Einsparungen**
ca. 82.000 €

**Finanzierung**
(Zinssatz 2 % Laufzeit 10 Jahre)
20.300 €/a (10 Jahre)

**Amortisation** (inkl. Zinsen)
in etwas mehr als zwei Jahren

## Fazit

**Die drei vorgestellten Musterbeispiele zeigen, dass unter den derzeitigen Randbedingungen hinsichtlich der notwendigen Investitionen, der Gas- und Strompreise sowie der erzielbaren Vergütungen die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung mit einem BHKW für Hotels wirtschaftlich attraktiv ist und zur Energiekostenreduzierung beiträgt.**

**Dabei wurde deutlich, dass besonders in großen Hotels die Rahmenbedingungen sehr günstig sein können. Allerdings ist die Kenntnis der genauen Bedarfssituation des Hotels, die Lastgänge von Strom und Wärme, unabdingbar für eine erfolgreiche Auslegung des BHKWs. Ein erster Schritt in die richtige Richtung ist ein Gutachten von einem zertifizierten Energieberater. Eine Liste finden Sie auf www.energie-effizienz-experten.de**



# Förderung

## KfW | BAFA

**www.kfw.de**
>Unternehmen
>Energie-Umwelt
>Förderprodukte
>EE-Bauen-und-Sanieren-276

Der Einsatz von umweltschonenden BHKWs in bestehenden Hotels wird von der Bundesregierung über die KfW gefördert. Im Rahmen des Programms 278 – Energieeffizient Bauen und Sanieren – wird der Einsatz von BHKWs mit zinsgünstigen Krediten mit Tilgungszuschüssen gefördert. Es kann wahlweise die Sanierung zu einem von mehreren KfW-Effizienzhaus-Standards erfolgen, bei denen zusätzlich auch Dämmmaßnahmen durchgeführt werden. BHKWs werden aber auch als Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz gefördert.

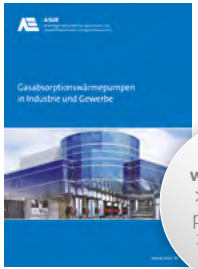
Für kleine BHKW bis 20 $kW_{el}$ gewährt die BAFA zusätzlich einen Investitionskostenzuschuss in Abhängigkeit von der elektrischen Leistung der Anlage, wenn das BHKW in ein bestehendes Hotel eingebaut wird. Es wird ein Zuschuss bis 4.375 € ausgezahlt (dieser Investitionskostenzuschuss wurde in Beispiel 1 bereits berücksichtigt).

**www.bafa.de**
>Energie
>Energieeffizienz
>Kraft-Waerme-Kopplung
>Mini-KWK

# Weitere Optionen: Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

## Klimaanlage | Kühlräume

Die Laufzeit und damit die Rentabilität eines BHKWs kann erheblich gesteigert werden, wenn es auch zur Kühlung/Klimatisierung genutzt wird. Der Bedarf an Kälte in Hotels (Klimaanlagen, Kühlräume usw.) wird üblicherweise durch elektrisch betriebene Kompressionskältemaschinen gedeckt, die eine erhebliche Stromaufnahme haben und zu einem hohen Stromverbrauch des Hotels beitragen. Hinzu kommt, dass viele Kompressoren älteren Baujahres sind und mit FCKW-haltigen Kältemitteln arbeiten. Hier ergeben sich Ansatzpunkte für Effizienzsteigerungsmaßnahmen, insbesondere durch den Einsatz von Absorptionskälteanlagen. Diese nutzen als Antriebsenergie die Abwärme des BHKWs. Vor allem in Sommermonaten mit hohem Kältebedarf und geringem Wärmebedarf wird auf diese Weise die Auslastung des BHKWs deutlich gesteigert, was die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöht. Weitere Informationen finden Sie in der ASUE-Broschüre Gasabsorptionswärmepumpen in Industrie und Gewerbe.




**www.asue.de**
>Gaswärmepumpe/Kälte
>Broschüren

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert Sorptionsanlagen mit 5 kW bis 500 kW Kälteleistung mit Investitionszuschüssen (zusätzlich zur BHKW-Förderung) in Abhängigkeit der Kälteleistung, der projektspezifischen Temperaturen und Art des Einsatzes (Neuerrichtung/Sanierung).

**www.bafa.de**
>Energie
>Heizen mit Erneuerbaren Energien
>Wärmepumpen

# Finanzierung und Betreibermodelle

## Fremdfinanzierung | Contracting

In Zeiten knapper Haushaltsmittel haben Hotelbetreiber voraussichtlich wenig Interesse, Eigenkapital in ein BHKW zu investieren, das für das Hotel ein Nebenbetrieb zur Aufrechterhaltung des eigentlichen Hotelbetriebes darstellt. Alternativ käme die Fremdfinanzierung, z. B. durch Banken, in Betracht.

Unter Umständen ist ein Betreibermodell – wie z. B. das Contracting – eine wirtschaftlich interessante Alternative für ein Hotel. Bei einem solchen Modell kann ein Dritter, z. B. Versorgungsunternehmen, spezialisierte Ingenieur- und Beratungsunternehmen oder Contractoren, die Investition sowie den vollständigen Betrieb der Anlage übernehmen. Das Hotel erspart sich die Bereitstellung der finanziellen Mittel und der personellen Ressourcen für den Betrieb und allen damit verbundenen Aufgaben. Der Contractor verfügt über die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen und kann eine effiziente Betriebsführung des BHKWs gewährleisten. Als Vergütung für die erbrachte Dienstleistung erhält er vom Hotel ein Entgelt für die gelieferten, messtechnisch zu erfassenden, Wärme- und Strommengen.

Im Falle einer Contracting-Lösung muss beachtet werden, dass die anteilige Entlastung von der EEG-Umlage auf selbstgenutzte Strommengen entfällt. Liefert der Contractor Strom an den Hotelbesitzer, so wird auf diese Mengen die volle EEG-Umlage fällig.

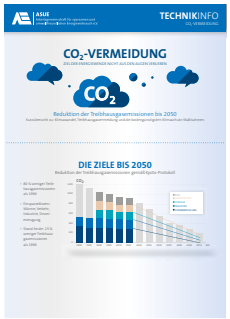
Betreibermodelle sind in vielfältiger Form gestaltbar, bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die ASUE-Broschüre „Contracting“ verwiesen.

# Broschüren auf einen Blick

KWK-Gesetz 2017
Bestellnummer 309860

$CO_2$-Vermeidung
Bestellnummer 309609

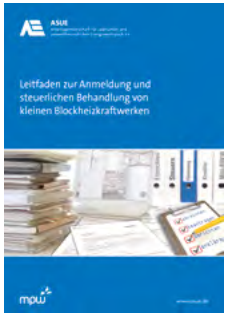
Gasabsorptionswärmepumpen in Industrie und Gewerbe
Bestellnummer 309761




Fact Sheet $CO_2$-Vermeidung
Bestellnummer 309685

Contracting
Bestellnummer 309834

EnEV 2016
Bestellnummer 09 07 16 PDF




Leitfaden zur Anmeldung und steuerlichen Behandlung von kleinen Blockheizkraftwerken
Bestellnummer 309887

BHKW-Fibel
Bestellnummer 309753

Bildnachweise: Pavel Losevsky - stock.adobe.com, Annerp - stock.adobe.com, Photographee.eu - stock.adobe.com, Marco2811 - stock.adobe.com, Gerd - Fotolia, Maria Vazquez - stock.adobe.com, Roman Mostakov - stock.adobe.com, Lucky Dragon - Fotolia

**Herausgeber**
ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und
umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.
Robert-Koch-Platz 4, 10115 Berlin
Telefon 0 30 / 22 19 1349-0 · info@asue.de · www.asue.de

**Grafik**
Kristina Weddeling, Essen

**Verlag**
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Straße 3, 53123 Bonn
Telefon 0228/9191-40 · info@wvgw.de · www.wvgw.de

Über die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken in Hotels
2., aktualisierte Auflage
Download-PDF: Artikelnummer 510034
Gedruckte Broschüre: Artikelnummer 310034

Stand: Juni 2018

**Hinweis**

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr
für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

Überreicht durch:

FSC
www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C106855

Klimaneutral gedruckt
mit First Climate | ID 2017-702262