|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **geforderte Keywords:** | **blockheizkraftwerk** | genutzt: 0 Mal https://intern.textbroker.de/img/fail.gif (Zu erreichende Keyworddichte: 2-3 Mal) |

Anrede „du“  
Quellen für Kosten, Statistiken, Kennzahlen o.ä. bitte an entsprechender Stelle im Text als Kommentar versehen.  
  
https://www.net4energy.com/de-de/blockheizkraftwerk  
  
  
  
\* Einleitung  
- Was ist ein Blockheizkraft?  
- Wie viele Deutschen nutzen es?  
- Für wen lohnt sich Blockheizkraft?  
\* Hauptteil  
- Funktionsweise & Aufbau  
- Leistungsformen  
\* Mini-BHKW  
\* Mikro-BHKW  
\* Nano-BHKW  
\* Brennstoffzellen-BHKW  
- Brennstoffe  
\* Gasförmig  
\* Flüssig  
\* Fest  
- Vorteile (gerne kurz und präzise)  
\* Unabhängigkeit  
\* Vergütung  
\* niedriger CO2-Ausstoß  
\* effektive Nutzung der Brennstoffe  
\* Wertsteigerung  
- Nachteile (gerne kurz und präzise)  
\* Hoher Kaufpreis  
\* Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen  
\* Bürokratischer Aufwand  
-Kosten  
\* Mini-BHKW  
\* Mikro-BHKW  
\* Nano-BHKW  
\* Wartungskosten  
- Wirtschaftlichkeit eines BHKW (gerne stichpunktartig, auf was man achten muss) 🡪 Vielleicht ist auch eine Beispiel Rechnung realisierbar  
\* Investitionskosten  
\* Wartungskosten  
\* Brennstoffkosten  
\* Einnahmeseite  
- Fördermöglichkeiten /Finanzierungsmöglichkeiten  
- Was mit Überschuss machen?  
- Rechtliches  
\* Baugenehmigung  
\* Einspeisung (Netzanmeldung)  
- Ausblick & Fazit  
\* Ist der fossile Brennstoff noch zeitgemäß?  
  
  
Achtung: Das ist noch keine Gliederung! Hier werden nur Aspekte aufgezählt, die inhaltlich nicht fehlen dürfen. Wie Sie den Text sinnvoll strukturieren, die Inhalte ergänzen oder zusammenbringen, liegt bei Ihnen.  
  
Mögliche Quellen  
<https://www.net4energy.com/de-de/blockheizkraftwerk>

Abstract net4energy: Blockheizkraftwerk

1500 Wörter

<h1>Mit dem Blockheizkraftwerk zum eigenen Kraftwerk in Heim und Haus</h1>

<p>Bei einem <strong>Blockheizkraftwerk</strong> (oder kurz: <strong><i>BHKW</i></strong>) handelt es sich gewissermaßen um ein Kraftwerk im Miniaturformat, welches einzelne Häuser, als auch ganze Straßenzüge oder Quartiere mit <strong>Wärme</strong> sowie <strong>Strom</strong> versorgen kann. BHKWs werden in der Regel mit <i>Brennstoffen</i> wie beispielsweise Holz, Kohle oder Öl befeuert und erzeugen damit thermische sowie elektrische Energie. Ermöglicht wird dies durch integrierte Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die die vom Haushalt oder den Endverbrauchern benötigte Wärme oder den Strom bereitstellen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kraftwerken weisen BHKWs jedoch einen wesentlich besseren Wirkungsgrad auf und damit auch eine bessere Umweltbilanz. Aktuell werden BHKWs für den privaten und gewerblichen Gebrauch daher vorteilhaft von Bund und Ländern bezuschusst. Innerhalb der nun folgenden Abschnitte sollen die Funktionsweise, die Nutzung, die Kosten, die Wirtschaftlichkeit sowie sämtliche Vor- und Nachteile der Blockheizkraftwerke daher einmal detailliert aufgezeigt werden.</p>

<h2>So viele Deutsche benutzen bereits Blockheizkraftwerke</h2>

<p>Gerade einmal <strong>3.025</strong> Blockheizkraftwerke waren bei privaten Anwendern im Jahre 2018 in Betrieb – darunter genau 771 der sogenannten <strong><i>Mini-BHKWs</i></strong>, 866 <strong><i>Mikro-BHKWs</i></strong> sowie exakt 1.388 <strong><i>Nano-BHKWs</i></strong> (zu den Unterschieden an späterer Stelle mehr). Damit sind Blockheizkraftwerde noch immer wesentlich unterpräsentiert, obwohl diese an sich zahlreiche Vorteile aufweisen.</p>

<h2>Für wen sich ein Blockheizkraftwerk überhaupt lohnt</h2>

<p>Der Einbau eines Blockheizkraftwerks ist vor allem in jenen Gebäuden vorteilhaft, die einen <strong>ganzjährig</strong> hohen Wärme- und Energieverbrauch aufweisen. Je nach Verbrauchertyp gibt es unterschiedliche Varianten – zum Beispiel <i>Nano-BHKWs</i> für Ein- oder Zweifamilienhäuser. Da der Wirkungsgrad eines Blockheizkraftwerks bei annährend <strong>90 Prozent</strong> liegt, wird der überwiegende Großteil der eingesetzten Brennstoffe auch tatsächlich in Energie, beziehungsweise Wärme umgewandelt. Vor allem Hausbesitzer können von dem großen Sparpotenzial, welches Blockheizkraftwerke bieten, profitieren. Allein zwischen 2010 und 2020 sind die Energiepreise in der Bundesrepublik Deutschland um <strong>mehr als 30 Prozent</strong> gestiegen. Neben einer Heizungsmodernisierung sowie dem Anbringen von Solarmodulen stellt ein BHKW häufig eine lukrative Alternative für private Anwender dar, da überschüssige Energie beispielsweise problemlos ins Netz eingespeist werden kann und als zusätzliche Einnahmequelle dient.</p>

<h2>Funktionsweise & Aufbau eines Blockheizkraftwerks</h2>

<p>Die Funktionsweise eines BHKWs ist an sich denkbar einfach: Zunächst wird ein <strong>Brennstoff</strong> (wie zum Beispiel <i>Gas</i>, <i>Öl</i> oder <i>Kohle</i>) verbrannt, wodurch ein integrierter <strong>Generator</strong> angetrieben wird. Dadurch wird Strom erzeugt, der entweder direkt selbst genutzt werden kann oder (bei überschüssiger Erzeugung) auch ins Stromnetz eingespeist werden kann. Bei Energieprozess entsteht im BHKW natürlich auch <strong>Wärme</strong>. Dieser kann über einen <strong>Pufferspeicher</strong> direkt an die Heizkörper im Haus weitergeleitet werden. Oder aber wird die Wärme zur Erwärmung von Brauchwasser genutzt. Überblicherweise beinhalten BHKWs normale Verbrennungsmotoren sowie Stirling-Motoren oder Gasturbinen. Weitere Bauteile eines BHKWs sind der Generator sowie der Wärmetauscher. Die Antriebsleistung der BHKWs beziffert sich im Schnitt auf zwischen <strong>1 kW</strong> und <strong>mehrere MW</strong>.</p>

<h2>Alle verschiedenen Leistungsformen der BHKWs im Überblick</h2>

<p>BHKWs gibt es – je nach Anwendungsbereich – in verschiedenen Leistungsformen:</p>

<ul>  
<li><strong><u>Brennstoffzellen-BHKWs</u></strong> (zwischen 0,7 bis maximal 1,8 kW Leistung)</li>

<li><strong><u>Nano-BHKWs</u></strong> (bis maximal 2,5 kW Leistung)</li>

<li><strong><u>Mikro-BHKWs</u></strong> (zwischen 2,5 und maximal 15 kW Leistung)</li>

<li><strong><u>Mini-BHKWs</u></strong> (zwischen 15 und maximal 50 kW Leistung)</li>

</ul>

<p>Im Folgenden sollen die einzelnen BHWK-Arten sowie deren typischen Einsatzbereiche einmal detaillierter erklärt werden.</p>

<h3>Noch in der Erprobungsphase: Brennstoffzellen-BHKWs</h3>

<p>Die kleinste Variante, die <i>Brennstoffzellen-BHKWs</i>, befinden sich aktuell leider noch nicht in der Marktphase. Als Brennstoff wird hier eine <strong><i>Brennstoffzelle</i></strong> genutzt, über die auf direktem Wege Strom erzeugt wird – gleichzeitig wird durch eine elektrochemische Reaktion auch Wärme erzeugt. Derartige Anlagen sind perspektivisch vor allem für <strong>Ein-</strong> und <strong>Mehrfamilienhäuser</strong> geplant.</p>

<h3>Derzeit der Standard bei Privatverbrauchern: Nano-BHKWs</h3>

<p>Die nächstgrößere Leistungsstufe markieren die sogenannten <i>Nano-BHKWs</i>. Diese Variante versorgt <strong>Ein-</strong> und <strong>Zweifamilienhäuser</strong> derzeit mit bis zu 2,5 kW Nennleistung und wird häufig mit einem Gasbrenner kombiniert, um einen zusätzlichen Heizeffekt zu realisieren. Mit durchschnittlich 90 Prozent Wirkungsgrad und Einspeisungsmöglichkeiten bei Übergenerierung von Strom eignet sich diese Variante perfekt für die individuelle Strom- und Wärmeversorgung von Privatverbrauchern sowie zur Entlastung der eigenen Stromrechnung.</p>

<h3>Für Mittelstandsbetriebe sowie Mehrfamilienhäuser: Mikro-BHKWs</h3>

<p>Eine Nummer größer sind da schon die sogenannten <i>Mikro-BHKWs</i>, die zwischen 2,5 und maximal 15 kW Nennleistung liefern. Entsprechend werden derartig große Systeme auch eher zur Energie- und Wärmeversorgung von <strong>Mehrfamilienhäusern</strong> oder <strong>mittelständischen Produktions- und Betriebshallen</strong> sowie gewerblichen Räumlichkeiten eingesetzt.</p>

<h3>Das Größte der Kleinen – Mini-BHKWs</h3>

<p>Tatsächlich bereits als kleine „Mini-Kraftwerke“ können die sogenannten <i>Mini-BHKWs</i> bezeichnet werden. Diese liefern eine Nennleistung zwischen 15 und maximal 50 kW und eignen sich daher ideal zur autarken Strom- und Wärmeversorgung von <strong>kommunalen Gebäuden</strong> wie zum Beispiel Schwimmbädern, Altenheimen sowie größeren Hotels, großen Industriehallen sowie Krankenhäusern.</p>

<h2>BHKWs arbeiten mit folgenden Brennstoffen</h2>

<p>Da BHKWs durch reguläre Generatoren angetrieben werden, benötigen diese natürlich einen grundlegenden Brennstoff, um Energie, beziehungsweise Wärme erzeugen zu können. Hierfür stehen verschiedene Brennstoffarten zur Verfügung:</p>

<ol>

<li><strong><u>gasförmige Brennstoffe</u></strong></li>

<li><strong><u>flüssige Brennstoffe</u></strong></li>

<li><strong><u>feste Brennstoffe</u></strong></li>

</ol>

<p>Zu den <strong><u>gasförmigen Brennstoffen</u></strong> zählen unter anderem <strong>Erdgas</strong>, <strong>Flüssiggas</strong> oder <strong>Biogas</strong>. Erdgas besteht beispielsweise vorrangig aus <i>Methan</i>. Weitere Bestandteile sind zum Beispiel <i>Butan</i>, <i>Propan</i> sowie <i>Ethan</i>. Der Vorteil: Erdgas ist bisweilen noch <strong>sehr günstig</strong>. Flüssiggase werden in einem speziellen Gastank aufbewahrt, der regelmäßig aufgefüllt werden muss – hierbei kann es sich entweder um <i>oberirdische</i>, <i>halb-oberirdische</i> oder <i>unterirdische Flüssiggastanks</i> handeln. Besonders umweltfreundlich – da regenerativ – ist Biogas, welches aus <i>Biomasse</i> wie zum Beispiel Mais, Raps oder Gülle gewonnen werden kann.<br>

<p>Zu den <strong><u>flüssigen Brennstoffen</u></strong> zählen unter anderem <strong>Bio-Heizöle</strong> sowie <strong>Bio-Diesel</strong>. Auch hier wird ein spezieller Tank benötigt, in dem die flüssigen Brennstoffe für das eigene BHKW aufbewahrt werden. Bei den flüssigen Brennstoffen handelt es sich in der Regel um ein Gemisch aus verschiedenen <i>Kohlenwasserstoffen</i>, die zur Energiegewinnung genutzt werden.<br>

<p>Wer sich hingegen für <strong><u>feste Brennstoffe</u></strong> entscheidet, der kann beispielsweise auf <strong>Holzpellets</strong>, auf <strong>Hackschnitzel</strong> oder aber auf <strong>gepresstes Stroh</strong> setzen. Als Hauptbrennstoffe weder bei dieser Variante daher <i>Holz</i> sowie <i>getrocknete Pflanzen</i> eingesetzt.</p>

<h2>Sämtliche Vor- und Nachteile von BHKWs einmal aufgelistet</h2>

<p>BHKWs bieten dir insgesamt zahlreiche Vor-, aber natürlich auch einige Nachteile, die wir dir natürlich ebenso wenig vorenthalten möchten:</p>

<p><strong><u>Vorteile</u><strong>:<br>

<ul>

<li>durch ein BHKW erreichst du grundsätzlich mehr <strong>Unabhängigkeit</strong> von den Strom- oder Wärmeanbietern</li>

<li>du erhältst zudem eine <strong>attraktive Vergütung</strong> durch zusätzlich ins Stromnetz eingespeiste Energie</li>

<li>du leistet dank <strong>niedrigerem CO2-Ausstoß</strong> einen gewaltigen Beitrag zum Umweltschutz</li>

<li>BHKWs sind sehr leicht integrierbar</li>

<li>dank des hohen Wirkungsgrads (von circa 90 Prozent) können fossile Brennstoffe optimal genutzt werden</li>

<li>es gibt derzeit <strong>lukrative Fördermittel</strong> vom Staat für die Installation von BHKWs</li>

<li>du realisierst eine <strong>Wertsteigerung</strong> deiner Immobilie</li>

</ul>

<p><strong><u>Nachteile</u></strong>:<br>

<ul>

<li>vergleichsweise <strong>hohe Anschaffungskosten</strong></li>

<li>kostenmäßige <strong>Abhängigkeit</strong> von fossilen Brennstoffen</li>

<li>vergleichsweise <strong>hoher bürokratischer Aufwand</strong></li>

</ul>

<h2>Das sind die durchschnittlichen Kosten für ein BHKW</h2>

<p>Die folgende Tabelle soll einmal über die gesamten <strong>Kosten</strong> für die verschiedenen BHKWs aufklären. Ins Kalkül mit aufgenommen werden dabei sowohl die reinen <strong><i>Anschaffungskosten</i></strong>, die fortlaufend anfallenden <strong><i>Wartungskosten</i></strong>, als auch alle potenziellen <strong><i>Zuschüsse</i></strong> vom Staat:</p>

<table>

<thead>

<tr>

<td></td>

<td><strong><u>Nano-BHKWs</u></strong></td>

<td><strong><u>Mikro-BHKWs</u></strong></td>

<td><strong><u>Mini-BHKWs</u></strong></td>

</tr>

</thead>

<tbody>

<tr>

<td><strong><i>Anschaffungskosten</i></strong></td>

<td>circa 15.000 bis 30.000 Euro</td>

<td>25.000 bis 40.000 Euro</td>

<td>35.000 bis 60.000 Euro</td>

</tr>

<tr>

<td><strong><i>Wartungskosten</i></strong></td>

<td>etwa 3 bis 4 Cent pro erzeugter kWh</td>

<td>etwa 2 bis 3 Cent pro erzeugter kWh</td>

<td>etwa 0,75 Cent pro erzeugter kWh</td>

</tr>

<tr>

<td><strong><i>Zuschüsse</i></strong></td>

<td>einmaliger Zuschuss in Höhe von maximal 4.375 Euro</td>

<td>einmaliger Zuschuss in Höhe von maximal 4.375 Euro</td>

<td>seit Anfang 2021 leider keine Förderung mehr</td>

</tr>

</tbody>

</table>

<h2>So steht es um die Wirtschaftlichkeit eines BHKWs</h2>

<p>Obwohl die Wirtschaftlichkeit bei einem BHKW auf den ersten Blick sehr vielversprechend klingt, lohnt ein genauerer Blick auf die einzelnen Kostenarten, um individuell entscheiden zu können, ob sich ein BHKW für den einzelnen nun lohnt oder nicht.<br>

<p>Zunächst einmal sind da die <strong><u>Investitionskosten</u></strong>, die zum einen für die <i>Anschaffung</i>, aber auch für die <i>Montage</i>, die <i>Inbetriebnahme</i> sowie für potenzielle <i>Umbaumaßnahmen</i> anfallen. Weiterhin entstehen auch Kosten für den <i>Anschluss ans Stromnetz</i>, für einen eigenen <i>Stromzähler</i> sowie für einen zusätzlichen <i>Stromspeicer</i> (sogenannter <i>Pufferspeicher</i>).<br>

<p>Da BHKW im Schnitt zwischen 20.000 bis 30.000 Euro in der kompletten Anschaffung kosten, entstehen für viele Verbraucher auch noch zusätzliche <strong><u>Finanzierungskosten</u></strong>. Diese beinhalten wiederum Kosten für <i>Kreditzinsen</i>, <i>Tilgungsanteile</i>, <i>entgangene Zinseinnahmen</i> (bei Eigenkapitalverwendung) sowie weitere Gebühren im Zusammenspiel mit einer Finanzierung.<br>

<p>Ebenfalls ins Kalkül miteinbezogen werden sollten <strong><u>Wartungs- und Reparaturkosten</u></strong>, die intervallsmäßig anfallen und sich im Schnitt (je nach Anlage) auf etwa <strong>2</strong> bis <strong>4 Cent</strong> pro durch das BHKW erzeugte kWh beziffern. Bei einer durchschnittlichen Familie mit etwa 4.000 kWh Jahresverbrauch ensprächen die zu erwartenden Wartungs- und Reparaturkosten demnach rund 800 bis 1.600 Euro pro Jahr. Weitere Kosten in diesem Bereich sind die <i>Kosten für den Schornsteinfeger</i> sowie <i>Versicherungskosten</i>. Schnell sind so 2.000 bis 3.000 Euro pro Jahr für die Reine Wartung und Instandhaltung der BHKWs ausgegeben.<br>

<p>Zu guter Letzt fallen noch die üblichen <strong><u>Brennstoffkosten</u></strong> für die gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffe an, mit denen das BHKW betrieben werden soll. Dabei handelt es sich jedoch um <i>variable Kosten</i>, da sowohl der individuelle Verbrauch, als auch die Brennstoffpreise großen Schwankungen unterliegen.<br>

<p>Doch, es gibt zum Glück nicht nur Kosten. Auch die <strong><u>Einnahmeseite</u></strong> kann sich bei einem BHKW durchaus sehen lassen. Aktuell kostet eine aus dem Stromnetz einbezogene kWh im Schnitt <strong>25 Cent</strong>. Indem du diese selbst aus fossilen Brennstoffen erzeugst, zahlst du im Schnitt nur <strong>5 Cent</strong> pro kWh. Du sparst also allein rund 20 Cent pro kWh. Nicht ganz so lukrativ sieht es hingegen aus, wenn du zuviel erzeugten Strom wieder ins Stromnetz einspeisen möchtest. Dann erhältst du pro eingespeister kWh im Schnitt <strong>3,75 Cent</strong> plus aktuell etwa <strong>5,41 Cent</strong> Zuschlag pro kWh – also insgesamt rund <strong>9,16 Cent</strong> Einnahmen pro kWh. Wie du siehst, ist die eigene Ersparnis deutlich lukrativer, als der Zuverdienst durch die zusätzliche Einspeisung!</p>

<h2>Das sind die Fördermöglichkeiten für ein BHKW</h2>

<p>Durch das <strong><i>KfW-Förderprogramm</strong> <strong>433</strong> kannst du aktuell einen <i>Investitionszuschuss</i> in Höhe von bis zu <strong>40 Prozent</strong> (beziehungsweise maximal 4.375 Euro) von Bund und Ländern für dein neues BHKW erwarten. Dies gilt jedoch nur für die Leistungsklassen <i>Nano-BHKW</i> und <i>Mikro-BHKW</i>. Bei <i>Mikro</i>- und <i>Mini-BHKWs</i> erhältst du zudem einen zusätzlichen <strong><i>KWK-Zuschlag</i></strong> in Höhe von 5,41 Cent pro eingespeister kWh.</p>

<h2> Rechtliche Rahmenbedingungen für den Betrieb eines BHKWs</h2>

<p>Eine Baugenehmigungspflicht eines BHKWs ist vom jeweiligen Bundesland abhängig. Bei <i>Nano</i>- und <i>Mikro-BHKWs</i> mit einer Nennleistung kleiner 50 kW ist üblicherweise <strong>kein Bauantrag</strong> notwendig. Jedoch musst du deinem zuständigen <strong>Bezirksschornsteinfeger</strong> vom Einbau deines BHKWs in Kenntnis setzen, da diese dann regelmäßige Überprüfungen vornehmen muss. Um von den <strong>Einspeisungsvergütungen</strong> profitieren zu können, musst du zudem einen sogenannten <strong>Zulassungsantrag</strong> beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (oder kurz: <strong>BAFA</strong>) stellen. Danach meldest du dein BHKW beim für dich zuständigen Netzbetreiber an, der dir dann die Grundvergütung für jede eingespeiste kWh zahlt.</p>

<h2>Ausblick & Fazit zum Thema BHKW</h2>

<p>Zunächst scheint ein Blockheizkraftwerk ein ideales Instrument dafür zu sein, die eigenen Energie- und Heizkosten beträchtlich zu reduzieren. Gleichzeitig gibt es vorteilhafte Förderungen von Bund und Ländern sowie lukrative Einspeisevergütungen, mit denen zu viel erzeugter Strom quasi von privat verkauft werden kann. Doch dieses Konstrukt, bestehend aus Förderungen und Vergünstugen, muss so nicht auf ewig bestehen bleiben. Schuld daran sein könnten vor allem die zur Neige gehenden, fossilen Brennstoffe und ein vermehrtes Umschalten auf regenerative Energien sein. Auch wenn BHKWs insgesamt wesentlich weniger CO2 produzieren, verursachen diese immer noch mehr Emmissionen, als beispielsweise Wasserkraftanlagen oder Solar- sowie Windkraftanlagen. Die Zukunft der BHKWs ist – auch in Anbetracht an die oft hohen Investitionskosten – eher unklar. Zum Vorteil könnte sich diese Thematik jedoch entwickeln, wenn Brennstoffzellen-BHKWs mehr und mehr gesellschaftsfähig werden, da diese die Idee mit den regenerativen Energien und gleichzeitig geringen CO2-Emmissionen bestmöglich verbinden. Bis dahin wird aber noch einige Zeit ins Land gehen, sodass aktuell von einem eigenen BHKW auch nicht grundsätzlich abzuraten ist.</p>

## Ist die Zukunft der Blockheizkraftwerke fossil?

Allein die Tatsache, dass die Bundesregierung BHKW mit fossilen Brennstoffen nahezu vollständig aus der Förderung genommen hat, zeigt, dass die Zukunft fossillos gestaltet wird. Dr. Felix Christian Matthes vom Öko-Institut wies in einem Vortrag im Oktober 2019 darauf hin, dass „auf der Basis von Erdgas die KWK langfristig keine Perspektive hat. Einen Wechsel weg von fossiler KWK hin zu einer klimafreundlichen Bereitstellung von Strom und Wärme müsse diese Technologie in der nächsten Dekade bis etwa 2035 vollziehen“.

Konventionelle Blockheizkraftwerke werden zukünftig mit fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse betrieben. Aber vor allem die Brennstoffzelle hat das Potenzial, das BHKW der Zukunft zu werden. Es benötigt wesentlich weniger Brennstoff als die üblichen Blockheizkraftwerke. Das einzige Nebenprodukt, das bei der Strom- und Wärmeerzeugung entsteht, ist Wasser.

- Ausblick & Fazit  
\* Ist der fossile Brennstoff noch zeitgemäß?