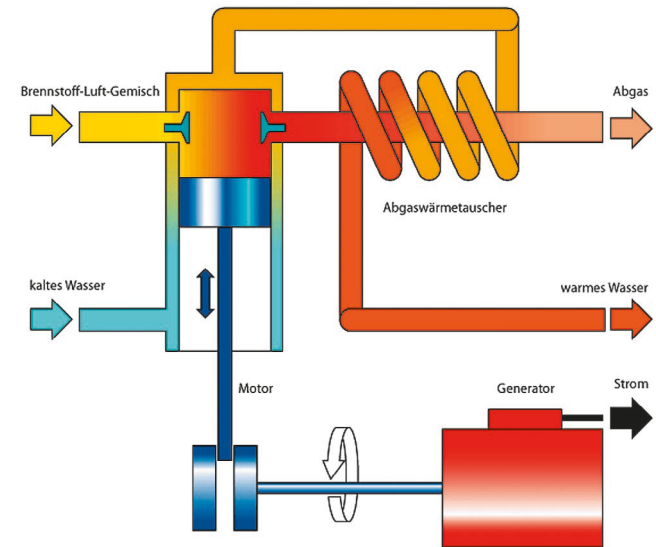
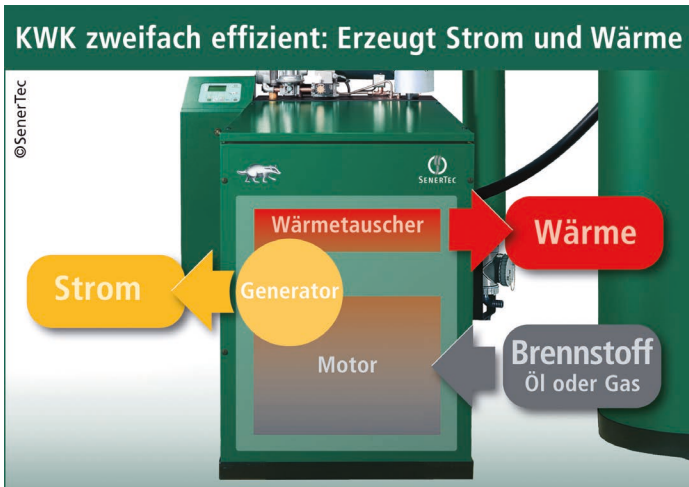


Blockheizkraftwerke mit Mini-KWK



www.technik-verstehen.de

Schematische Darstellung des Grundprinzips

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist eine modular aufgebaute Anlage zur Gewinnung von elektrischer Energie und Wärme auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Übliche BHKW-Module haben elektrische Leistungen zwischen 5 kW und 5 MW. Unter 50 kW spricht man auch von Mini-KWK, unter 15 kW von Mikro-KWK.

Pufferspeicher statt Spitzenlastkessel

Kleine BHKW von ca. 1 bis 5 kW elektrischer und ca. 3 bis 15 kW thermischer Leistung eignen sich für den Heizbetrieb von Ein- und Mehrfamilienhäusern im Winter. Mini-BHKWs für Wohngebäude werden normalerweise mithilfe von Pufferspeichern „monovalent“ betrieben, das heißt ohne Spitzenlastkessel. Ein solches BHKW wird wie eine herkömmliche Heizungsanlage nach der Spitzenlast ausgelegt. Hierbei kommt es zum An- und Abschalten des BHKWs, dem sogenannten Takten, was leider die Lebensdauer verkürzt und den Wirkungsgrad verringert.

Kennzeichen eines BHKWs

Die Stromerzeugung erfolgt auf konventionelle Weise mit einem von der Anlagengröße abhängigen Wirkungsgrad zwischen etwa 20% und 50%. Das Kennzeichen eines BHKWs ist, dass die hierbei entstehende Abwärme (etwa 80...50%) direkt am Ort der Entstehung zum Heizen genutzt wird. Das ermöglicht einen Gesamtwirkungsgrad von 80% bis über 90%.

Relativ leicht nachrüstbar

Eine bestehende Heizungsinstallation kann bei Umstellung auf ein

Mini-BHKW meist mit geringen Änderungen weitergenutzt werden. Reicht die Heizleistung bei besonders tiefen Temperaturen nicht aus, kann mit dem vorhandenen Brenner oder einem zusätzlichen Spitzenlastkessel hinzugeheizt werden (bivalenter Einsatz). Bei nur selten auftretendem zusätzlichem Heizbedarf bietet sich die Installation einer einfachen elektrischen Zusatzheizung (Tauchsieder-Prinzip) an. Eine solche den Wärmebedarf ausgleichende Maßnahme kann das Takten vermeiden.

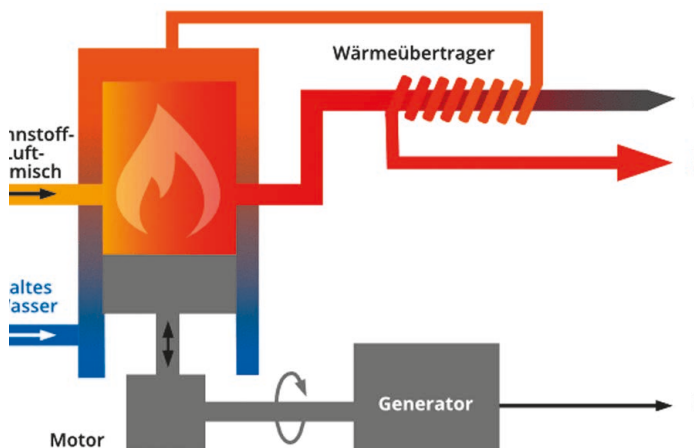
Energiebilanz wirken sich dagegen die kurzen Transportwege für den produzierten Strom aus. Leitungsverluste werden so minimiert.

Öl, Gas & Co.

Als Kraftstoffe für die Mini-KWK sind wie Heizöl oder Erdgas neben Holzhackschnitzel und Holzpellets möglich. Der reine elektrische Wirkungsgrad bei Motorvollast liegt bei Mini-BHKW kaum über 20%.

Wie wirtschaftlich?

Wesentlich für die Wirtschaftlichkeit einer BHKW-Anlage ist eine große jährliche Betriebsstundenzahl im hohen Lastbereich der Kraftmaschine (typisch etwa 4000



Prinzipdarstellung auf www.bauprofessor.de

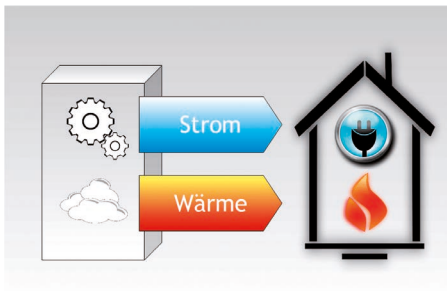
Motoren als Herausforderung

Ursprünglich beruhten BHKW-Anlagen auf Verbrennungsmotoren, deren Wärme aus dem Abgas und dem Kühlwasserkreislauf zur Aufheizung von Heizungswasser verwendet wird. Inzwischen werden auch andere Systeme, wie Stirling-Motor, Dampfmotor und Holzvergaser, benutzt.

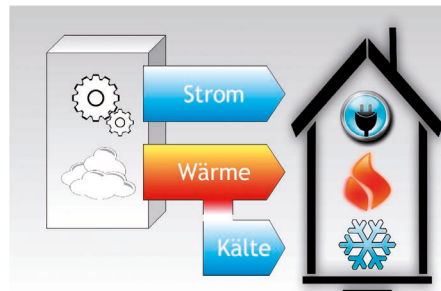
Der Aufwand zur Wartung der Motoren (wie Ölwechsel und Luftfilter, bei Gasmotoren die Zündkerzen etc.) mit den damit verbundenen An- und Abfahrten des Servicepersonals wirkt sich negativ auf die ökologische Bilanz aus und steigt speziell bei der Mikro-KWK spezifisch nennenswert an. Positiv auf die



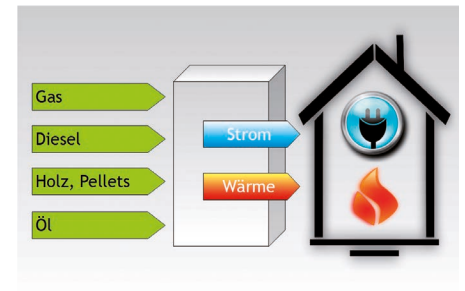
Blick in eine 8-kW-Anlage



Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung
Quelle: www.ihr-bhkw.de



Prinzip der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
Quelle: www.ihr-bhkw.de



Wirkungsgradvergleich
Quelle: www.ihr-bhkw.de

Volllaststunden pro Jahr). Dabei wird angestrebt, die Investitionen in die Anlage betriebswirtschaftlich durch die finanzielle Vergütung für erzeugte Strom- und Wärmemengen (oder Reduktion der dafür entstehenden Kosten) auszugleichen. Im Wohnbereich schwankt der Heizenergiebedarf jahreszeitlich besonders stark. Zurzeit existieren nur wenige BHKW-Modelle, welche die erzeugte Wärme und damit auch den gekoppelt produzierten Strom verändern können („modulierender Betrieb“). Bedarfsschwankungen – begrenzt durch Wärmespeicher – lassen sich jedoch ausgleichen. Ein Parallelbetrieb mit einem herkömmlichen Brenner für den thermischen Spitzenbedarf und als Reserve bei Störungen bzw. Wartungen ist üblich. Bei einer umfassenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden alle

Investitions- und Betriebskosten – also Abschreibungen, Brennstoff und Wartung – eingerechnet und den Erlösen für Strom und Wärme bzw. den dabei eingesparten Beträgen gegenübergestellt. Grundlage dieser Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bildet die VDI-Richtlinie 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“.

Preislich ambitioniert

Ein Grundproblem der Vermarktung von BHKW speziell in Ein- und Mehrfamilienhäusern ist der im Vergleich zu üblichen Erdgas- oder Ölheizungen höhere Anschaffungspreis. Der Heizsystemvergleichs-Rechner der Verbraucherzentrale NRW vergleicht die Gesamtkosten unterschiedlicher Heizsysteme (u. a. auch BHKW) für bestehende Wohngebäude.

BHKW im Rahmen der Energiewende

Blockheizkraftwerke sind eine umweltfreundliche alternative Möglichkeit, verbrauchernah Strom und Wärme bereitzustellen. Doch welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um ein BHKW betreiben zu dürfen? In Deutschland unterliegen BHKW zahlreichen Vorschriften und Gesetzen, wie beispielsweise dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) oder dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG). Diese Gesetze regeln unter anderem die Einspeisevergütung für den produzierten Strom sowie die Förderung von BHKW durch staatliche Zuschlagszahlungen. Vorgegeben werden durch diese Gesetze aber auch z.B. die Fördervoraussetzungen. Auch existieren ordnungsrechtliche Vorgaben hinsichtlich der maximalen Luftschadstoff-Emission durch die Bundesimmissionsgesetze (BImSchG), deren Verordnungen (BImSchV) und Verwaltungsvorschriften (TA Lärm, TA Luft).

Gesetze im Fokus

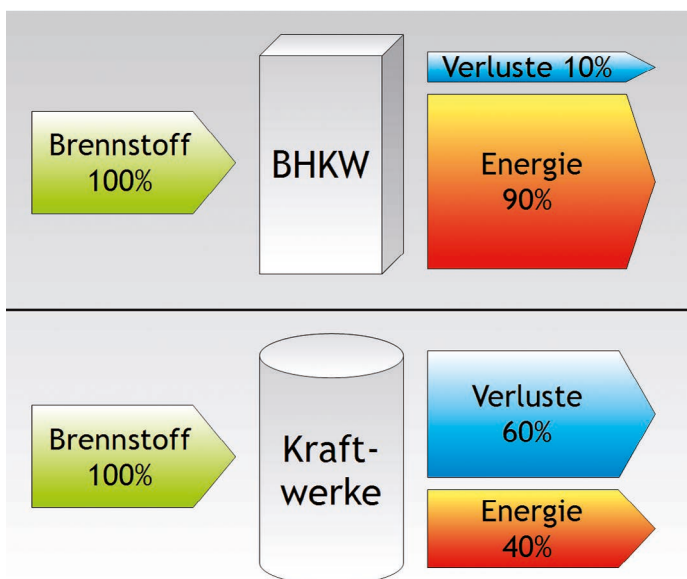
Beim sogenannten Heizungsgesetz handelt es sich um einige Paragraphen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Dieses hat zum Ziel,

kurzfristig nur noch Technologien zur Gebäudeenergieversorgung zuzulassen, die mindestens 65% Anteil an erneuerbaren Energien aufweisen. Mittel- und langfristig ist eine vollständige Klimaneutralität vorgeschrieben.

Bereits seit 1999 existieren das Stromsteuergesetz sowie Neuregelungen des Energiesteuergesetzes. Diese weisen Sonderregelungen bei der Energie- und Stromsteuer für BHKW-Anlagenbetreiber auf. Weitere gesetzliche Vorgaben beschäftigen sich mit den CO₂-Kosten (BEHG, TEHG), den mess- und abrechnungstechnischen Vorgaben (GNDEW) sowie den administrativen Bestimmungen beim Wärme- und Stromverkauf (FFVAV, Heizkostenverordnung, AVBFW).

Wie wirken sich die aktuellen Gesetze auf den Betrieb von BHKW aus?

In Bezug auf die aktuelle Gesetzgebung kann man sagen, dass der Betrieb von Blockheizkraftwerken nach wie vor erlaubt ist und sogar gefördert wird. Jedoch muss mit ständiger Veränderung der Rahmenbedingungen gerechnet werden. **FS**



BHKW-Funktionsprinzip Quelle: www.ihr-bhkw.de

Autonome Energieversorgung

Steigende Energiepreise nähren die Idee von der eigenen Energieversorgung. Ein kostenloses e-Book gibt Ihnen genaue Infos, wie Sie mittels eines Blockheizkraftwerks Ihre Freiheit in diesem Punkt ausbauen:

<https://ihr-bhkw.de/images/PDF/ihr-blockheizkraftwerk-buch.pdf>

Auch das BHKW-Infozentrum bietet kostenlos Informationen über Blockheizkraftwerke. Nahezu wöchentlich informiert der BHKW-Info-Newsletter per Email über Neuigkeiten auf dem BHKW-Markt und den gesetzlichen Rahmenbedingungen.