



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF



JUNKERS



BOSCH

OR remeha

DAIKIN

ROTEX

a member of DAIKIN group



Individuelle Beratung



Kostenloser Versand



Hochwertige Produkte



Komplettpakete



Über 15 Jahre Erfahrung



Markenhersteller

[Luft]

[Wasser]

[Erde]

[Buderus]

Wann lohnt ein BHKW?

von Dipl.-Wirt.-Ing. Johanna Ender



Wärme ist unser Element

Buderus

Einbindung eines Blockheizkraftwerks (BHKW) in die Heizungsanlage

Die hier behandelten Blockheizkraftwerke bestehen im Wesentlichen aus einem gas- oder ölbetriebenen Verbrennungsmotor, der zur Stromproduktion einen Synchron- oder Asynchron-generator antreibt. Die anfallende Wärme des Motors wird an das Heizsystem übertragen. Ansatzpunkte für den effektiven BHKW-Einsatz zeigt der folgende Beitrag auf.

Wetzlar. Das Gesamtsystem BHKW erreicht Wirkungsgrade von über 90 Prozent, wovon ca. ein Drittel in Form von elektrischer Energie zur Verfügung steht. Gegenüber einer getrennten Erzeugung von elektrischem Strom in einem Großkraftwerk und Wärme mittels eines Heizkessels können mit der gekoppelten Energieerzeugung bis zu 40 Prozent Primärenergie eingespart werden.

Sinnvoller BHKW-Einsatz

Grundsätzlich lohnt sich der Einsatz von BHKWs immer dann, wenn für ein Objekt gleichzeitig Wärme und Strom benötigt werden, z. B. für Krankenhäuser und Altenheime, in Hotels, zur Nahwärmeversorgung

von Wohngebieten oder in Verwaltungsgebäuden, für Schwimmbäder und Sportstätten oder für industrielle Anwendungen.

Fördermaßnahmen

Aufgrund der ökologischen Vorteile von BHKWs gegenüber konventioneller Wärme- und Stromerzeugung gibt es für BHKWs verschiedene Förderungen:

Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG 2002):

Gemäß dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG 2002) § 4 sind die Netzbetreiber verpflichtet, Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung in ihr Netz aufzunehmen und zu vergüten. Zusätzlich erhält der BHKW-Betreiber

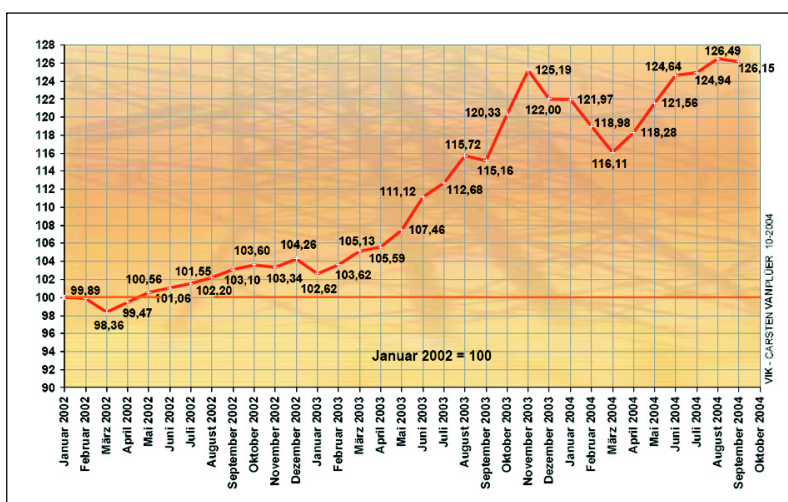
einen Zuschlag gemäß KWKG 2002 § 7 von bis zu 5,11 Cent/kWh. Dieser Zuschlag ist abhängig von der elektrischen Leistung des BHKWs sowie dem Datum seiner Inbetriebnahme und muss beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle beantragt werden.

Mineralölsteuergesetz:

Gemäß Mineralölsteuergesetz (MinÖlStG) unterliegen Mineralöle und andere Brennstoffe der Besteuerung. Dies gilt jedoch nicht für Brennstoffe, die in Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden. (§§ 3 und 4 MinÖlStG). Der Erlaubnisschein ist beim zuständigen Hauptzollamt zu beantragen.

Stromsteuergesetz:

Gemäß Stromsteuergesetz (StromStG) unterliegt derjenige der Stromsteuerpflicht, der Strom als Letztverbraucher aus dem Versorgungsnetz entnimmt. Auf Antrag beim Hauptzollamt ist der selbst erzeugte und genutzte Strom aus Anlagen bis 2 MW von der Stromsteuer befreit.



Aufgrund der seit einigen Jahren stetig steigenden Strompreise sowie interessanter Fördermaßnahmen des Bundes werden Blockheizkraftwerke (BHKW) immer häufiger eingesetzt. (Abb. 1: Strompreisentwicklung, Quelle VIK)

Auslegung und Einbindung

Es empfiehlt sich, ein BHKW auf die thermische Grundlast eines Objekts auszulegen, um möglichst lange Laufzeiten des BHKWs sicherzustellen. Je nach Anwendungsfall sind dies in der Regel zwischen 10 und 20 Prozent der Kesselleistung. Die Wärmespitzen werden von einem Spitzenlastkessel, Stromspitzen aus dem öffentlichen Netz abge-

deckt. Diese Auslegung ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb des BHKWs und gewährleistet in der Regel über 6.000 Betriebsstunden pro Jahr.

Hydraulisch sollte ein BHKW vor dem Kessel installiert werden, wie in Abb. 3 dargestellt.

Um einen gleichmäßigen Betrieb sicherzustellen und ein Takten des BHKWs zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen Heizwasserspeicher einzuplanen, der die thermische Leistung von ca. einer Stunde Modulauflaufzeit puffern kann.

Nur wenn die thermische Leistung des BHKW zur Versorgung des Objekts nicht ausreicht und der Pufferspeicher leer ist, sollte der Spitzenlastkessel mit zuerst niedrigster Modulationsstufe zugeschaltet werden. Eine übergeordnete Regelung ist bei dieser Anlagenhydraulik nicht notwendig, jedoch können das BHKW und der Kessel von einer CCD-Regelung an- und abgewartet werden.

Die Kühlluft des BHKW wird in der Regel über einen Kanal direkt ins Freie geblasen.

Das Abgas wird in druck- und säurefesten Einzelleitungen aus Edelstahl, Spezialglas oder Spezialkunststoff abgeleitet.

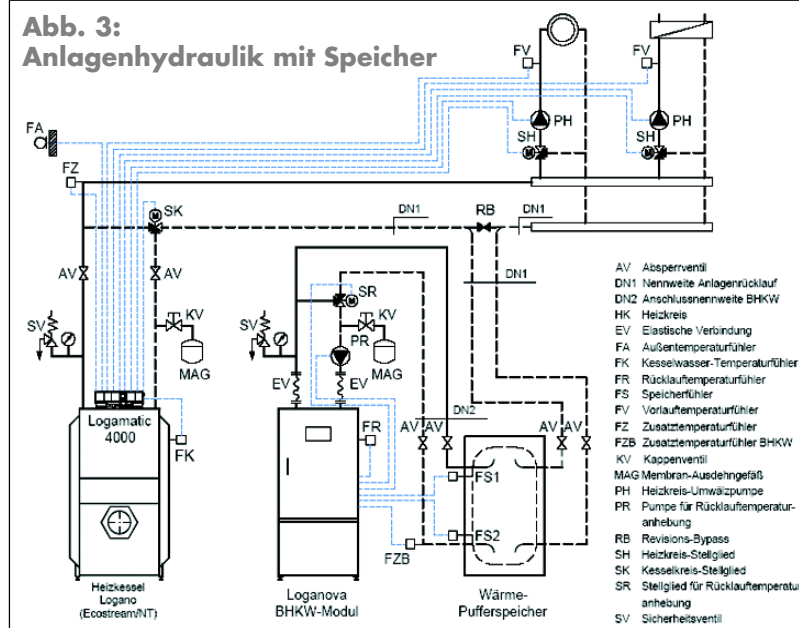
Das in den Modulen der meisten Hersteller integrierte Schmierölversorgungssystem gleicht den Ölverbrauch zwischen zwei Wartungen aus.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Für eine erste überschlägige Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind bereits wenige Daten ausreichend: Art des zu versorgenden Objektes, Wärme- und Strombedarf sowie die Brennstoff- und Strombezugskosten lassen Rückschlüsse auf die zu erwartende Wirtschaftlichkeit und die Amortisationszeit zu. Viele Hersteller bieten entsprechende Berechnungsprogramme an.

In der Regel decken BHKWs die Grundlast eines Objekts ab und werden wärmegeführt betrieben. Zum gezielten Abfahren von Stromspitzen kann ein BHKW auch stromgeführt betrieben werden. In die-

Abb. 3:
Anlagenhydraulik mit Speicher



sem Fall muss für eine ausreichende Wärmeabfuhr über ein entsprechendes Speichermanagement oder über Rückkühleinrichtungen gesorgt werden.

BHKWs mit Synchrongeneratoren können auch bei Netzausfall als Netzersatzaggregate oder zur Inselversorgung (ohne Anschluss ans öffentliche Netz) eingesetzt werden.

Elektroenergieerzeugung und -nutzung

Die Entscheidung über Eigenverbrauch oder Netzeinspeisung des durch das BHKW erzeugten Stroms richtet sich nach der Höhe der Einspeisevergütungen und der Höhe des an das Energieversorgungsunternehmen (EVU) zu zahlenden Strompreises. Liegt der zu zahlende Strompreis über der zu erwartenden Einspeisevergütung, so sollte der erzeugte Strom möglichst vollständig selbst verbraucht werden. Kleine BHKW-Anlagen bis einschließlich 50 kW elektrische Leistung erhalten einen Zuschlag gemäß KWKG 2002 in Höhe von 5,11 Cent/kWh. Zusammen mit der Einspeisevergütung des Energieversorgers in Höhe von ca. 3,00 Cent/kWh kann eine Rückspeisung des Stroms in das Netz des Energieversorgers wirtschaftlich sein.

Bei einem BHKW mit 50 kW elektrischer Leistung summieren sich z.B. bei einer Laufzeit von 6.500 h/a

die Einspeisentgelte über die Laufzeit auf 26.000 Euro.

Wartung und Service

BHKW-Anlagen, hier insbesondere der Verbrennungsmotor, müssen in regelmäßigen Abständen gewartet und instand gesetzt werden. Die Wartungsintervalle liegen, je nach Hersteller und Motorenkonzept, zwischen 1.000 und 3.000 Betriebsstunden.

Bereits im Vorfeld einer Investitionsentscheidung sollten daher die mit dem Betrieb des BHKWs verbundenen Folgekosten in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einfließen. Diese umfassen nicht nur die Kosten für die Wartung des BHKWs sondern auch die Kosten für Schmieröl und für Instandsetzungsarbeiten (z.B. den Motortausch).

Nur unter Berücksichtigung aller Kosten kann eine fundierte Entscheidung getroffen werden.

Je nach Hersteller und Modulgröße liegen diese Kosten zwischen ca. 1,5 und 3,0 Cent/kWh el.

BHKW-Hersteller bieten den Service für ihre Module entweder selbst an oder sie verfügen über ein System geschulter Fachunternehmen, die diesen Service übernehmen können.

Dipl.-Wirt.-Ing. Johanna Ender,
Anwendungstechnik/BHKW,
BBT Thermotechnik GmbH,
Buderus Deutschland, Wetzlar

Hochwertige Heiztechnologie verlangt professionelle Installation und Wartung. Buderus liefert deshalb das komplette Programm exklusiv über den Heizungsfachmann. Fragen Sie ihn nach Buderus Heiztechnik, informieren Sie sich in einer unserer Niederlassungen oder besuchen Sie uns im Internet.

NL Berlin 15831 Mahlow Am Lückefeld 26–32 Tel. (030) 7 54 88-0 ■ Abholcenter Tempelhof: Bessemerstr. 24 u. 26 12103 Berlin ■ Abholcenter Marzahn: Gewerbegebiet Am Springfuhl Coswiger Straße 8a Zufahrt v. d. Beilsteiner Straße 112–118 12681 Berlin NL Velten 16727 Velten Berliner Straße 1 Tel. (03304) 3 77-0 NL Neubrandenburg 17034 Neubrandenburg Feldmark 9 Tel. (0395) 45 34-0 NL Rostock 18182 Bentwisch Hansestraße 5 Tel. (0381) 6 09 69-0 NL Schwerin 19075 Pampow Fährweg 10 Tel. (03865) 78 03-0 NL Hamburg 21035 Hamburg Wilhelm-Iwan-Ring 15 Tel. (040) 7 34 17-0 ■ Auslieferungslager Gutenbergring 53 22848 Norderstedt Tel. (040) 50 09-14 17	NL Kiel 24145 Kiel Edisonstraße 29 Tel. (0431) 6 96 95-0 NL Bremen 28816 Stuhr Lise-Meitner-Straße 1 Tel. (0421) 89 91-0 NL Hannover 30916 Isernhagen Stahlstraße 1 Tel. (0511) 77 03-0 NL Bielefeld 33719 Bielefeld Oldermanns Hof 4 Tel. (0521) 20 94-0 NL Gießen 35394 Gießen Rödgener Straße 47 Tel. (0641) 4 04-0 NL Goslar 38644 Goslar Magdeburger Kamp 7 Tel. (05321) 5 50-0 NL Magdeburg 39116 Magdeburg Sudenburger Wuhne 63 Tel. (0391) 60 86-0 NL Düsseldorf 40231 Düsseldorf Höher Weg 268 Tel. (0211) 7 38 37-0 NL Dortmund 44319 Dortmund Zeche-Norm-Straße 28 Tel. (0231) 92 72-0	NL Essen 45307 Essen Eckenbergstraße 8 Tel. (0201) 5 61-0 NL Wesel 46485 Wesel Am Schornacker 119 Tel. (0281) 9 52 51-0 NL Münster 48159 Münster Haus Uhlenkotten 10 Tel. (0251) 7 80 06-0 NL Osnabrück 49078 Osnabrück Am Schürholz 4 Tel. (0541) 94 61-0 NL Köln 50858 Köln Toyota-Allee 97 Tel. (02234) 92 01-0 NL Aachen 52080 Aachen Hergelsbendenstr. 30 Tel. (0241) 9 68 24-0 NL Trier 54343 Föhren Europa-Allee 24 Tel. (06502) 9 34-0 NL Mainz 55129 Mainz Carl-Zeiss-Straße 16 Tel. (06131) 92 25-0 NL Koblenz 56220 Bassenheim Am Gülser Weg 15–17 Tel. (02625) 9 31-0	NL Meschede 59872 Meschede Zum Rohland 1 Tel. (0291) 54 91-0 NL Frankfurt 63110 Rodgau Hermann-Staudinger-Str. 2 Tel. (06106) 8 43-0 NL Saarbrücken 66130 Saarbrücken Kurt-Schumacher-Str. 38 Tel. (0681) 8 83 38-0 NL Kaiserslautern 67663 Kaiserslautern Opelkreisel 24 Tel. (0631) 35 47-0 NL Viernheim 68519 Viernheim Erich-Kästner-Allee 1 Tel. (06204) 91 90-0 NL Esslingen 73730 Esslingen Wolf-Hirth-Straße 8 Tel. (0711) 93 14-5 NL Heilbronn 74078 Heilbronn Pfaffenstraße 55 Tel. (07131) 91 92-0 NL Karlsruhe 76185 Karlsruhe Hardeckstraße 1 Tel. (0721) 9 50 85-0 NL Villingen- Schwenningen 78652 Deißlingen Baarstraße 23 Tel. (07420) 9 22-0	NL Freiburg 79108 Freiburg Stübeweg 47 Tel. (0761) 5 10 05-0 NL München 81379 München Boschetsrieder Str. 80 Tel. (089) 7 80 01-0 NL Traunstein 83278 Traunstein/Haslach Falkensteinstraße 6 Tel. (0861) 20 91-0 NL Ingolstadt 85098 Großmehring Max-Planck-Straße 1 Tel. (08456) 9 14-0 NL Augsburg 86156 Augsburg Werner-Heisenberg-Str. 1 Tel. (0821) 4 44 81-0 NL Kempten 87437 Kempten Heisinger Straße 21 Tel. (0831) 5 75 26-0 NL Ravensburg 88069 Tettnang Dr. Klein-Straße 17–21 Tel. (07542) 5 50-0 NL Neu-Ulm 89231 Neu-Ulm Böttgerstraße 6 Tel. (0731) 7 07 90-0 NL Nürnberg 90425 Nürnberg Kilianstraße 112 Tel. (0911) 36 02-0	NL Regensburg 93092 Barbing Von-Miller-Straße 16 Tel. (09401) 8 88-0 NL Kulmbach 95326 Kulmbach Aufeld 2 Tel. (09221) 9 43-0 NL Würzburg 97228 Rottendorf Edekastraße 8 Tel. (09302) 9 04-0 NL Erfurt 99195 Erfurt-Mittelhausen Erfurter Straße 57 a Tel. (0361) 7 79 50-0 NL Dresden 01458 Ottendorf-Okrilla Jakobsdorfer Str. 4–6 Tel. (035205) 55-0 NL Leipzig 04420 Markranstädt Handelsstraße 22 Tel. (0341) 9 45 13-00 NL Zwickau 08058 Zwickau Berthelsdorfer Str. 12 Tel. (0375) 44 10-0
---	--	--	---	---	---

Ihr kompetenter Partner rund ums Heizen:

BBT Thermotechnik GmbH
Buderus Deutschland
35573 Wetzlar

www.heiztechnik.buderus.de
info@heiztechnik.buderus.de

Buderus