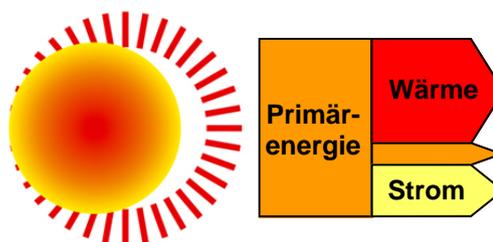


Kraft-Wärme-Kopplung mit Blockheizkraftwerken

Empfehlungen für Planung, Ausführung und Betrieb
von Mini-BHKW-Anlagen

Stand: Februar 2010



Energie – aber wie?

Qualifizierungskampagne Erneuerbare Energien

In Zusammenarbeit mit dem
Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V.

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

Informationszentrum Energie
Theodor-Heuss-Str. 4, 70174 Stuttgart

Kontakt: Achim Haid
Telefon: 0711/123-2588, Telefax: 0711/123-2377
E-Mail: info@energie-aber-wie.de

www.energie-aber-wie.de



Baden-Württemberg

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM

Effiziente Energienutzung durch Kraft-Wärme-Kopplung:

Angesichts der zunehmenden Verknappung von natürlichen Ressourcen und der damit verbundenen Preis-erhöhungen, ist ein möglichst effizienter Umgang mit Primärenergieträgern dringend geboten. Durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme (etwa im Verhältnis 1 : 2,5) erreichen Blockheizkraftwerke hohe Wirkungsgrade (bis ca. 90 %). Durch den rationellen Energieeinsatz können so, im Vergleich zu einer konventionellen getrennten Energieerzeugung, bis zu 30 % der klimaschädlichen Emissionen eingespart werden. In Deutschland besteht noch ein großes Potenzial zur effizienteren Energienutzung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Aus diesem Grund hat die Landesregierung Baden Württemberg in ihrem Energiekonzept 2020 das Ziel definiert, den Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung zu verdoppeln.

Die nachfolgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, die richtigen Entscheidungen bei der Systemauswahl, bei der Realisierung und beim Betrieb von Mini-BHKW-Anlagen zu treffen.

Begriffsbestimmung:

Blockheizkraftwerke sind Anlagen, die aus Primärenergieträgern wie Erdgas, Flüssiggas, Pellets oder Pflanzenöl gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen und diese dezentral zur Verfügung stellen.

Mini-Blockheizkraftwerke sind von ihrer Leistungsgröße her Anlagen, die in Mehrfamilienhäusern, kleinen Betrieben, Hotels, Sportstätten etc. eingesetzt werden können. Ihre elektrische Leistung liegt im Bereich von etwa 3 bis 15 kW. Dementsprechend bewegt sich die thermische Leistung im Bereich von etwa 6 bis 35 kW. Im Gegensatz dazu liefern klassische Blockheizkraftwerke Leistungen von mehreren 100 kW. Zukünftig werden Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerke auch elektrische Leistungen von etwa 1 kW liefern, und damit in Einfamilienhäusern optimal einsetzbar sein.

Aufbau von Blockheizkraftwerken:

Zur Umwandlung von Primärenergie in Strom und Wärme benötigen Blockheizkraftwerke vier wesentliche Grundbauteile:

- Es kommen Verbrennungsmotoren, Stirlingmotoren oder Dampfmaschinen zum Einsatz. Speziell für die Anforderungen von BHKWs ausgerüstete **Motoren** haben lange Laufzeiten.
- Der **Generator** wandelt die Drehbewegung des Motors in Strom um, der dann ins Netz gespeist wird.
- Sowohl die Wärme des Abgases, als auch die Motorwärme werden über **Wärmetauscher** genutzt.
- Jedes BHKW benötigt eine **Steuerung**, da die Wünsche des Betreibers mit den Betriebsparametern wie Motortemperatur, Zustand des Pufferspeichers etc. in Einklang gebracht werden müssen.

Brennstoffzellen-BHKWs sind erst in der Feldtestphase. Diese wandeln den Brennstoff (aus Erdgas gewonnenen Wasserstoff) direkt in Strom um. Daher ist der Aufbau anders. Bis zur Serienreife werden noch einige Jahre vergehen.

BHKW-Systeme für fossile oder regenerative Energieträger:

Ergänzend zu einer regenerativen Energieerzeugung ist der Einsatz von BHKWs auch mit fossilen Energieträgern sinnvoll, da mit ihnen eine maximale Primärenergieausnutzung stattfindet.

BHKW – System	Gas	Flüssig-gas	Biogas	Raps-methyl-ester	Pflan-zenöl	Pellets	Andere Wärme-quellen
Ottomotor	X	X					
Dieselmotor				X			
Zündstrahlmotor	X	X	X				
Pflanzenölmotor					X		
Stirlingmotor	X	X	X	X	X	X	X

Beachten Sie folgende Hinweise zu verschiedenen BHKW-Systemen und Energieträgern:

- Biogas muss in der Regel am Ort der Erzeugung genutzt werden. Soweit der Methananteil erhöht wird, kann es als Bio-Methan in das Gasnetz eingespeist werden.
- Der Pflanzenölmotor ist ein speziell ausgerüsteter Motor. Mit Pflanzenöl betriebene Motoren benötigen erheblich kürzere Wartungsintervalle als Gasmotoren. Dementsprechend sind die Wartungskosten höher, was aber durch höhere Einspeisevergütungen für nachwachsende Rohstoffe ausgeglichen wird. Pflanzenöl kann nicht länger als ein Jahr gelagert werden.
- Der Stirlingmotor ist unabhängig von der Art des Brennstoffes, da die Wärme außerhalb des Motors erzeugt wird. Die Wärmequellen können regenerativ sein, wie z.B. bei konzentriertem Sonnenlicht oder auch fossil wie z.B. bei Abwärme aus einem Industrieprozess.

Einsatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit:

Blockheizkraftwerke bieten bei einer Vielzahl von Gebäuden eine wirtschaftliche Möglichkeit, Strom und Wärme dezentral zu erzeugen und ortsnahe zu verbrauchen.

Es muss jedoch auch darauf hingewiesen werden, dass in einem gut wärmeisolierten Einfamilienhaus selbst ein Mini-BHKW auf Basis eines Verbrennungsmotors nicht wirtschaftlich zu betreiben ist. Dennoch wäre ein BHKW auch hier ökologisch sinnvoll, aber eben nicht wirtschaftlich. Grundsätzlich sollte die Wärmenutzung im Einsatzbereich eines BHKWs gewährleistet sein, um eine wirtschaftliche Betriebsweise zu ermöglichen. BHKWs können in Neubauten wie in Altbauten eingesetzt werden. Im Rahmen einer Energiediagnose kann überprüft werden, ob der Einsatz eines BHKWs im Altbau sinnvoll ist. Dies ist vor allem im Zusammenhang mit einer Heizungsmodernisierung gegeben.

Zur Größenbestimmung (Nennwärmeleistung) des BHKWs müssen bei Neubauten und Altbauten im Vorfeld die Heizlast des Gebäudes berechnet und ein Wärmeabnahmeprofil erstellt werden.

Entwicklungsaussichten:

Im Feldtest befinden sich zurzeit mit Brennstoffzellen (BZ) betriebene Blockheizkraftwerke, welche noch nicht zu erwerben sind. Vor 2010 wird es keine Markteinführung geben. Auch danach werden noch einige Jahre vergehen, bis diese BZ-BHKWs zu marktwirtschaftlich interessanten Preisen angeboten werden können. Die BZ-BHKWs werden aufgrund ihrer geringeren elektrischen Leistungsabgabe eher für Einfamilienhäuser geeignet sein.

Stirling-BHKWs befinden sich in der Entwicklung, bzw. in der Markteinführungsphase. Bei geringen elektrischen Leistungen (ca. 1 kW) bieten sie sich auch für Einfamilienhäuser an. Erste Pellet befeuerte Anlagen kommen derzeit auf den Markt.

Rahmenbedingungen und Förderung:

- Nur wenn die gleichzeitige Nutzung von Wärme **und** Strom möglich ist, ist ein BHKW sinnvoll. Bei einem hohen Eigennutzungsanteil des Stroms erhöht sich die Wirtschaftlichkeit. Dies gilt insbesondere für den Einsatz von fossilen Brennstoffen, bei denen die Einspeisevergütung geringer ausfällt als bei erneuerbaren Energieträgern.
- Laut dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz erhalten Betreiber von KWK-Anlagen vom jeweiligen Netzbetreiber eine auf 10 Jahre festgeschriebene Vergütung für den in ein Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten KWK-Strom. Die Höhe der Vergütung richtet sich nach der Anlagenkategorie, die im Rahmen eines Zulassungsverfahrens festgestellt wird. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ist die zuständige Stelle für die Erteilung von Zulassungen.
- Die Netzeinspeisung von KWK-Strom aus erneuerbaren Energieträgern fällt in den Zuständigkeitsbereich des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes. Im Vergleich zum KWK-Gesetz liegen die hier gewährten Vergütungssätze höher und werden über einen Zeitraum von 20 Jahren gewährt.
- Durch Förderprogramme wird der Einsatz von BHKWs finanziell interessanter. Hier ist insbesondere das Programm für Mini-KWK-Anlagen des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zu nennen. Die Kontaktdaten finden Sie unter „Anträge und Formulare“ auf Seite 6. Weiterführende Informationen zu Bundes- und Landesförderprogrammen im Energiebereich erhalten Sie beim Informationszentrum Energie im Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg: Internet: www.wm.baden-wuerttemberg.de, Telefon: 0711 / 123-2526
- In Gebieten mit Fernwärmeversorgung werden BHKWs nicht gefördert, teilweise auch nicht zugelassen.

Brennstofflogistik (Beschaffung und Lagerung):

- Für gasbetriebene BHKWs, muss ein Gasanschluss vorhanden sein, der den üblichen Druck liefert. Erst im Bereich über 8 kW wird ein höherer Vordruck, bzw. eine Druckerhöhung notwendig.
- Flüssiggasbetriebene BHKWs benötigen einen Gastank, mit entsprechendem Platzbedarf. Der Tank muss 5 m vom Haus und 2 m von der Grundstücksgrenze entfernt sein.
- Diesel, Rapsmethylester oder Pflanzenöl betriebene BHKWs benötigen einen Raum zur Lagerung des Öls. Bei Pflanzenöl muss dieser Raum dunkel sein, oder es wird ein lichtdichter Tank verwendet.
- Mit Holzpellets betriebene BHKWs benötigen einen entsprechenden Lagerraum. Dieser muss unbedingt trocken sein und sollte an einer Außenwand liegen, da die Pellets eingeblasen werden. Die notwendigen Schrägen zur Abfuhr der Pellets beanspruchen im Lagerraum Platz. Gehen Sie davon aus, dass nur etwa 2/3 des Lagerraumes wirklich genutzt werden können. (Siehe auch Publikation des Wirtschaftsministeriums „Empfehlungen für Pellet-Heizungsanlagen“)

Anforderungen an den Aufstellplatz:

- Für ein Mini-BHKW ist ein trockener Raum mit einer Aufstellfläche von mindestens 2 x 2 m erforderlich. Wie bei herkömmlichen Heizungen ist die Feuerungsverordnung zu beachten.

- Ein Mini-BHKW benötigt einen Pufferspeicher von etwa 750 bis 1000 Litern. In Abhängigkeit der Leistung und der Art der Einbindung in das Energieversorgungssystem kann auch ein größerer Speicher erforderlich sein. Dieser muss nicht direkt neben dem BHKW stehen, sollte aber keine langen Leitungen erfordern. Er benötigt etwa 1 m² Aufstellfläche.
- Die Zuluft für den Verbrennungsvorgang muss von außen geholt werden können. Damit kein Kurzschluss mit dem Abgas eintritt, muss ein ausreichender Abstand zwischen Zuluft- und Abgas-Öffnung beachtet werden. Für das Abgas ist eine Rohrleitung von max. 80 mm Durchmesser durch die Außenwand erforderlich. In Wohngebieten ist eine Abgasführung über Dach notwendig.
- BHKWs erzeugen Kondensat, da das Abgas unter den Taupunkt der Luft abgekühlt wird. Das Kondensat muss über einen Abfluss entsorgt werden können. Eine Neutralisierung ist bei Mini-BHKWs nicht erforderlich.
- Ein Mini-BHKW wiegt mehrere hundert Kilogramm, welche vom Boden aufgenommen werden müssen. In der Regel sind keine speziellen Fundamente notwendig. Das Gewicht und die Abmessungen sollten für die Einbringung in den vorgesehenen Raum berücksichtigt werden. Einige Anbieter tauschen bei größeren Reparaturen das gesamte Aggregat aus. Für diesen Fall sollte ein ebenerdiger Zugang möglich sein.
- Ein BHKW erzeugt eine nicht unerhebliche Schallemission. Diese lässt sich durch eine Schallschutzmatte mit aufgegossener Betonplatte stark reduzieren. Alle Anschlüsse werden flexibel ausgeführt. Räume direkt neben oder über dem Standort des BHKW sind ungeeignet für Schlafräume. Es ist nicht zu empfehlen, diese Räume als Einliegerwohnung zu vermieten.

Einbindung in das Stromnetz:

Die Stromversorgung erfolgt generell über einen 3-phasigen Drehstromanschluss (400 V). Der Anschluss wird durch einen Elektriker vorgenommen. Das BHKW wird über einen Notschalter an das Netz angeschlossen. Der Leitungsquerschnitt ist abhängig vom BHKW und kann beim Hersteller erfragt werden. Da das BHKW Strom ins Netz einspeist, wird ein Einspeisezähler benötigt. Bei Ausfall des Stromnetzes muss ein BHKW selbsttätig abschalten. Hierzu hat das BHKW eine entsprechende Überwachungseinheit. Es besteht unter bestimmten Umständen die Möglichkeit, ein BHKW zur Notstromversorgung zu verwenden.

Systemparameter als Grundlage für das Angebot:

Mini-BHKWs werden unter der Verantwortung von Heizungsbauern installiert und erfordern einen erheblichen Eingriff in das Heizungssystem. Folgende grundsätzlichen Fragen sind dabei zu klären:

- a) Soll und kann das BHKW die Heizung komplett ersetzen?
 - Falls ja, kann die bisherige Heizung ausgebaut werden. In diesem Fall muss aber die maximale Wärmeleistung des BHKWs ausreichend sein, um das Gebäude vollständig zu beheizen.
 - Falls nein, muss eine Zusatzheizung vorhanden sein. Hierzu kann auch ein vorhandener Heizkessel verwendet werden. Bei Biodiesel- und Pflanzenöl-BHKWs können entsprechende Pflanzenölbrenner nachgerüstet werden.
- b) Wird die Heizung komplett erneuert, sollte dies entsprechend dem Stand der Technik erfolgen und z.B. berechnet werden, ob die Spitzenlastabdeckung über eine Brennwertanlage sinnvoll ist.
- c) Der hydraulische Abgleich einer vorhandenen Heizungsanlage ist wichtig.
- d) Klären Sie vorab, welcher Brennstoff für Sie in Frage kommt. Dadurch wird die Auswahl der BHKW-Geräte eingeschränkt.

Lassen Sie sich vom Planer oder Installateur ein komplettes Angebot fertigen. Die meisten Installateure sind Servicetechniker eines BHKW-Anbieters. Um zwei verschiedene Systeme miteinander zu vergleichen, müssen Sie meist Angebote von zwei verschiedenen Installateuren einholen.

Das Angebot soll folgende Punkte enthalten:

- Projektbeschreibung um die Randbedingungen festzuhalten, denn jeder Fall muss individuell ausgelegt werden. (z.B. zu erwartende Betriebszeiten, zu erwartende Wärme- und Stromproduktion, jährlicher Brennstoffverbrauch)
- Welches BHKW wird eingebaut?
- Angaben über das BHKW mit Leistung, Schallpegel, spez. Brennstoffverbrauch
- Kosten für die hydraulische Anbindung (Einbau in das vorhandene Heizungssystem)
- Hydraulischer Abgleich des Systems → Hierzu muss ein Anlagenschema erstellt werden.
- Pufferspeicher (Größe und Art)
- Brennstoffversorgung oder Anschluss an das Gasnetz
- Serviceintervalle und Wartungsvertrag, Welche Kosten sind jährlich zu erwarten?
- Angebot über Vollservicevertrag nach der Installation
- Das Angebot muss die Inbetriebnahme und Einstellung inklusive der Dokumentation des Gerätes enthalten. Dazu gehören eine Abgasmessung und eine Einweisung des Benutzers. Die meisten BHKW-

Hersteller bieten eine Software für den Endnutzer an, die eine Datenüberwachung, aber keine Einstellung von Betriebsparametern erlaubt. Ein Erwerb dieser Software kann hilfreich sein.

Einbindung eines Pufferspeichers:

Ein BHKW benötigt einen Pufferspeicher, da Strom und Wärme gleichzeitig produziert werden, die Wärme aber über einen längeren Zeitraum eingesetzt wird. Je größer der Speicher ist, desto besser kann der Bedarf von der Produktion zeitlich entkoppelt werden. Ein modulierendes BHKW erreicht mehr Betriebsstunden, ein taktendes BHKW wird seltener ein- und ausgeschaltet, was die Lebensdauer erhöht. Andererseits erhöhen sich die Bereitschaftsverluste des Speichers. Eine optimale Größe kann mit einem Auslegungsprogramm ermittelt werden.

Warmwasserbereitung:

Die Warmwasserbereitung kann mittels Plattenwärmetauscher mit dem Heißwasser des Pufferspeichers erfolgen, oder über separate Warmwasserspeicher. Kombi-Pufferspeicher erzeugen das Warmwasser über eine eingebaute Rohrwendel. Warmwasserspeicher haben erhebliche Bereitschaftsverluste und sollten nur bei entsprechendem Bedarf verwendet werden. Die Warmwasserbereitung mit Hilfe eines Wärmetauschers hat den Vorteil, dass die Gefahr von Legionellen im Wasser verhindert wird.

Auslegung des BHKWs:

Wenden Sie sich zur BHKW-Auslegung an erfahrene Planungsbüros. Diese dimensionieren das BHKW mit einer entsprechenden Software, berechnen dessen Wirtschaftlichkeit und liefern Ihnen die notwendigen Eckdaten zur Auswahl der in Frage kommenden BHKWs. Beachten Sie, dass ein falsch ausgelegtes BHKW unwirtschaftlich arbeitet und unnötige Kosten verursacht.

Insbesondere bei kombinierten Systemen (z.B. Kombinationen mit Wärmepumpen, Brauchwassererwärmung durch Solarenergie und Zusatzheizungen wie wassergeführte Kachelöfen) wird für die Auslegung des BHKW unbedingt ein spezielles Rechenprogramm notwendig.

Die Wirtschaftlichkeit eines BHKWs hängt stark von der Wärmenachfrage der Nutzer im Sommerhalbjahr ab. Die Anlage sollte mindestens 5000 Stunden pro Jahr laufen, eine höhere Betriebszeit wirkt sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit des BHKW aus.

Damit möglichst lange Laufzeiten erreicht werden können, empfiehlt es sich, ein BHKW für den Grundlastbetrieb auszulegen und um ein weiteres Versorgungssystem zu ergänzen, welches in der Lage ist, die Spitzenlasten flexibel abzudecken. Ein solches kombiniertes Energieversorgungssystem ist allerdings für kleinere Gebäude zu aufwendig.

Ausführungsplanung:

Lassen Sie sich den Systemaufbau mit einem entsprechenden „Anlagenschema“ erläutern. Achten Sie darauf, dass durch einen hydraulischen Abgleich beim Heizungsverteilstrom eine gleichmäßige Wärmeabgabe über die einzelnen Heizflächen ermöglicht wird. Speziell bei Brennwertnutzung ist der hydraulische Abgleich wichtig. Hierbei wird über Drosseln an den Heizkörperventilen der Wasserstrom so eingestellt, dass die Rücklauftemperatur möglichst niedrig ist. Niedrige Rücklauftemperaturen bedeuten hohe Wirkungsgrade der Heizung. Eine entsprechende Rohrnetzrechnung ist Voraussetzung hierfür. Lassen Sie sich erläutern, ob und wie weitere Fachfirmen an der Ausführung beteiligt sind.

Betrieb:

Nach der Installation und der Einstellung der gewünschten Werte arbeitet ein BHKW selbständig. Über eine Modemverbindung kann der Installateur in der Regel eine Fernüberwachung vornehmen. Hierbei wird er auch die Wartungstermine ermitteln und bei evtl. Störungen zeitnah reagieren können.

Steuervergünstigungen:

Stromsteuer:

Der Strom aus BHKW mit einer Leistung bis 2MW_{el} ist von der Stromsteuer befreit, sofern der Strom selbst verbraucht oder an Mieter, Pächter bzw. ähnliche Vertragspersonen verkauft wird oder im Rahmen eines Contracting von einem externen Betreiber zur Verfügung gestellt wird.

Energiesteuer:

Für Heizöl und Erdgas die für den Betrieb eines BHKWs verwendet werden, wird die Energiesteuer für die Monate oder Jahre erstattet, in denen der Nutzungsgrad mindestens 70 % beträgt. Die eingesetzte Primärenergie, muss hierzu zu mindestens 70 % als Wärme oder Strom genutzt werden.

Vorsteuerabzug:

Ein in ein Einfamilienhaus eingebautes BHKW, mit dem Wärme und Strom erzeugt wird, der ganz oder teilweise, regelmäßig und nicht nur gelegentlich gegen Entgelt in das allgemeine Stromnetz eingespeist wird, dient der nachhaltigen Erzielung von Einnahmen aus der Stromerzeugung. Unabhängig von der Höhe der Einnahmen begründet eine solche Tätigkeit die Unternehmereigenschaft des Betreibers, auch wenn dieser daneben nicht unternehmerisch tätig ist. Der Vorsteuerabzug aus der Anschaffung des BHKW ist unter den allgemeinen Voraussetzungen des § 15 Umsatzsteuergesetz (UStG) zu gewähren. Dies entschied der Bundesfinanzhof mit Urteil vom 18. Dezember 2008 V T 80/07.

Anträge und Formulare:

a) Vor der Installation einzureichen:

- Antrag zum Anschluss einer Strom-Eigenerzeugungsanlage an das Netz des Energieversorgungsunternehmens
→ Ist beim zuständigen Netzbetreiber zu beantragen
Hierzu benötigen Sie Unterlagen des BHKW-Herstellers wie Datenblatt und CE-Konformitätserklärung. Der Hersteller bietet Ihnen in der Regel diese Unterlagen als Paket an.
- Genehmigung der Abgasführung durch den Schornsteinfeger
→ Ist beim zuständigen Schornsteinfeger zu beantragen
Notwendige Unterlagen: Datenblatt über Abgaswerte, Zulassung der Materialien der Abgasrohre
- Anfrage beim Gasversorgungsunternehmen, ob die Anschlussleistung und der Anschlussdruck für das BHKW ausreichend sind
→ Die Daten hierzu finden Sie im Datenblatt des BHKWs
- Antrag zur Förderung einer Mini-KWK-Anlage
→ Die Richtlinien können bei der BAFA bezogen werden:
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Frankfurter Straße 29 - 35, 65760 Eschborn
Internet: www.bafa.de, Telefon: 06196 / 908-336

b) Nach der Installation einzureichen:

- Antrag auf Zulassung einer KWK-Anlage
→ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Telefon: 06196 / 908-437
Link: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/formulare/index.html

c) Jährlich einzureichen:

- Jährliche Mitteilung der in das Netz für die allgemeine Versorgung eingespeisten KWK-Strommenge (Klären Sie vorher, wie die erforderlichen Werte des verbrauchten Brennstoffs und des eingespeisten KWK-Stroms erfasst werden.)
→ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Link: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/formulare/index.html
- Antrag auf Steuerentlastung für die Stromerzeugung und KWK-Anlagen (§ 53 EnergieStG)
→ Hauptzollamt
Link: www.zoll.de/e0_downloads/b0_vordrucke/a0_vordruckgesamtliste/index.php
(Formular 1117)

Auf der Internetseite vom Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V. finden Sie die aufgeführte Linksammlung direkt zum Anklicken: www.wbzu.de

Weiterführendes kostenloses Informationsmaterial:

- Kleine Blockheizkraftwerke - Technik, Planung und Genehmigung
Broschüre, A4, 62 Seiten, 2009
Herausgeber: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg
Internet: www.wm.baden-wuerttemberg.de
- Energie dreifach nutzen – Strom, Wärme und Klimaschutz: Ein Leitfaden für kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Mini-KWK)
Broschüre, A4, 44 Seiten, 2008
Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
Internet: www.bmu.de
- Auch Hersteller von Blockheizkraftwerken bieten zu ihren Produkten umfangreiches Material an.