



C.A.R.M.E.N.

24.06.2010

hm/eeg für Pflanzenöl-bhkw

# Pflanzenöl-BHKWs

***Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke sind stationäre Dieselmotore, die dezentral zur gleichzeitigen Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt werden. Im Grunde kann eine Vielzahl pflanzlicher Öle zum Einsatz kommen, wenn die Motorentechnik entsprechend angepasst ist. Bei der Auslegung und dem Betrieb sind einige Aspekte, beginnend von der Auslegung der Anlage über die Wirtschaftlichkeit bis hin zu den Vergütungsregelungen nach dem EEG 2009 zu beachten.***

## **Bestandsaufnahme zum Wärmebedarf und zur Anlagendimensionierung**

Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen gleichzeitig Wärme und Strom. Um einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage zu erreichen, sollte das BHKW mindestens 2.500 Volllaststunden erreichen. Voraussetzung hierfür ist ein möglichst gleichmäßiger Wärmebedarf auf niedrigem Temperaturniveau (< 100 °C). Gut geeignet sind BHKWs zum Beispiel für Wohngebäude mit einem hohen Warmwasserbedarf oder Anwendungen mit einem gleichmäßigen Prozesswärmebedarf. Nur bedingt geeignet sind Abnehmer mit einem stark schwankenden Wärmebedarf (z. B. beheizte Werkstätten, teilweise genutzte Bürogebäude). Zur Bestandsaufnahme ist die Beratung durch einen Energieberater oder Heizungsbauer sinnvoll. Bei Wohngebäuden sollten weitere Wärmeerzeuger vorhanden sein und das BHKW zur Abdeckung der Grundlast eingesetzt werden. Die Wärmeleistung des BHKWs sollte dann etwa 30 % der erforderlichen thermischen Spitzenleistung betragen. Bei von Tag zu Tag stark schwankendem Wärmebedarf ist der Einsatz eines Wärmepuffers ratsam.

## **Bauliche und technische Voraussetzungen**

BHKWs werden in der Regel in einem Nebenraum aufgestellt. Vorhandene Heizräume müssen einen geeigneten Platz mit der Möglichkeit der hydraulischen Anbindung, der Stromeinspeisung und der Ableitung der Abgase bieten. In Wohnhäusern ist auf eine sehr gute Schallisolierung zu achten. Die Lagertanks sollten an einem kühlen, dunklen Ort aufgestellt werden.

C.A.R.M.E.N. e.V. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk

Schulgasse 18 · 94315 Straubing

Tel. 09421 / 960-300 · Fax 09421 / 960-333

eMail: [contact@carmen-ev.de](mailto:contact@carmen-ev.de) · URL: <http://www.carmen-ev.de>

## Pflanzenöl-BHKWs

### **Auswahl des BHKW-Herstellers und des Brennstofflieferanten; Betrieb**

Der BHKW-Hersteller sollte über ausreichende Referenzen verfügen und zumindest im ersten Betriebsjahr die Wartung der Anlage übernehmen. An die Anlage werden hohe Anforderungen gestellt. Der Grundmotor sollte deshalb ein ausgereiftes Aggregat sein. Das Pflanzenöl - in der Regel Rapsöl - sollte der DIN V 51 605 entsprechen. Der Betrieb eines Pflanzenöl-BHKWs erfordert eine umsichtige, möglichst tägliche Kontrolle des Aggregates. Der Betriebsaufwand ist also deutlich höher als bei einem einfachen Wärmeerzeuger.

### **Nachhaltigkeitsnachweis für Pflanzenöl und alle flüssigen Biomassen**

Für flüssige Biomassebrennstoffe, die ab dem 1. Januar 2011 zur Stromerzeugung eingesetzt werden, ist vom Brennstofflieferanten ein Nachhaltigkeitsnachweis zu fordern. Dieser muss dem Netzbetreiber vorgelegt werden, um eine Vergütung nach EEG zu erlangen. Durch die Regelung wird sichergestellt, dass ausschließlich nachhaltig erzeugte Biomasse zum Einsatz kommt. Die Nachhaltigkeitsverordnung findet auch bei Biokraftstoffen Anwendung. Deutschland setzt damit die Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU um.

### **Registrierung der EEG-Anlage**

Die EEG-Anlage sollte bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) registriert sein. Hierzu ist ein zweiseitiges Formular auszufüllen, welches im Internet verfügbar ist. (siehe [www.ble.de](http://www.ble.de) Telefon: 0228-99-6845-2550)

### **Steuerrückerstattung für Pflanzenölkraftstoff**

Sobald Pflanzenöl als Brennstoff für BHKW mit einem Nutzungsgrad von mindestens 70% zum Einsatz kommt, kann die auf Pflanzenöl als Kraftstoff fällige Energiesteuer rückerstattet werden. Zuständig hierfür ist das Hauptzollamt ([www.zoll.de](http://www.zoll.de)).

## Pflanzenöl-BHKWs

### Vergütungssätze für Pflanzenöl-BHKWs, Inbetriebnahme 2010

Die Vergütungen sind durch den Netzbetreiber für die Dauer von 20 Jahren zuzüglich des Inbetriebnahmejahres zu zahlen.

**Grundvergütung** (marktrelevant sind nur die Vergütungssätze bis 500 kW)

bis einschließlich 150 kW<sub>el</sub> (Schwellenwert nach § 18 EEG): **11,55 €Cent/kWh**

bis einschließlich 500 kW<sub>el</sub>: **9,09 €Cent/kWh**

bis einschließlich 5000 kW<sub>el</sub>: **8,17 €Cent/kWh**

**Bonus für Strom aus Nachwachsenden Rohstoffen :** **5,94 €Cent/kWh**

Nach Anlage 2 zum EEG 2009 nur bis zu einer installierten Leistung von 150 kW<sub>el</sub>:

- Sobald ausschließlich Nachwachsende Rohstoffe, die in land- oder forstwirtschaftlichen Betrieben anfallen und keiner weiteren als die zur Ernte, Konservierung oder Nutzung im BHKW erfolgten Aufbereitung oder Veränderung unterzogen wurden,
- der Anlagenbetreiber durch ein Einsatzstoff-Tagebuch mit Angaben und Belegen über Art, Menge und Herkunft der eingesetzten Stoffe den Nachweis führt, dass keine anderen Stoffe eingesetzt wurden,
- auf demselben Betriebsgelände keine Biomasseanlagen betrieben werden, in denen gleichzeitig Strom aus sonstigen Stoffen gewonnen wird,
- Einsatzstoffe aus der Negativliste (z. B. Pflanzenöle, die als Abfall anfallen; Bioethanol) zum Einsatz kommen.

**Kraft-Wärme-Kopplung-Bonus :** **2,97 €Cent/kWh**

(Auszug aus Anlage 3 zum EEG 2009)

Der Bonus wird exemplarisch für folgende Wärmenutzung gewährt (Der Nachweis über die Voraussetzungen ist durch ein Gutachten einer Umweltgutachterin oder eines Umweltgutachters zu erbringen):

- Die Beheizung, Warmwasserbereitstellung oder Kühlung von Gebäuden im Sinne der Energieeinsparverordnung bis zu einem Wärmeeinsatz von 200 kWh/m<sup>2</sup> Nutzfläche im Jahr.
- Die Beheizung von Tierställen mit gewissen Obergrenzen.
- Wärmenutzung mit nachweislicher Substitution fossiler Energieträger.

Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben kann nicht übernommen werden.

## Pflanzenöl-BHKWs

### BHKW-Auslegung

Nutzwärme: 928.421 kWh/a  
 Leistung, el: 150 kW  
 Feuerungswärmeleistung: 395 kW  
 Pflanzenöl-Heizwert: 9,66 kWh/l

### Inbetriebnahme: 2010

Investition <sup>1)</sup>: 165.000 €  
 Laufzeit (VBH): 4.800 h/a  
 Verbrauch: 196.143 l/a

### Einnahmen

	Wirkungsgrad	N-grad	Vergütung	Leistung	Betrag €/a	bez. auf Pflanzenöl
Elektrizität <sup>2)</sup>	38%	37%	0,2046 €/kWh	150 kW el	143.459 €/a	0,731 €/l
Wärme <sup>3)</sup>	50%	49%	0,0353 €/kWh	197 kW th	32.768 €/a	0,167 €/l
<b>Summe</b>	<b>88%</b>				<b>176.226 €/a</b>	<b>0,898 €/l</b>

### Ausgaben

	Anteil	N.-dauer	Zinssatz kal.	Annuität	Kapitaldienst	bez. auf Pflanzenöl
BHKW	65%	8,0 a	4,5%	15,2%	16.260 €/a	
Sonstiges	35%	12,0 a	4,5%	11,0%	6.333 €/a	
<b>Summe</b>					<b>22.593 €/a</b>	<b>0,115 €/l</b>

Umweltgutachter für KWK-Bonus 2.000 €/a 0,010 €/l

Unterhalt-BHKW 0,020 €/kWhel 14.400 €/a 0,073 €/l

Brennstoffpreis Pflanzenöl <sup>4)</sup> 134.492 €/a **0,686 €/l**

**Summe 173.485 €/a 0,884 €/l**

**Gewinn 2.741 €/a 0,014 €/l**

Grenzkostenpreis für Pflanzenöl 0,700 €/l

### Die Berechnung zeigt, dass ausschließlich ein wärmegeführter Betrieb sinnvoll ist.

Aktuelle Information zur Preisentwicklung bei Rapsöl, sowie zu Lieferanten für Pflanzenöl und Hersteller von Pflanzenöl-BHKWs finden Sie unter [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de).

Quellen:

<sup>1)</sup> TFZ Straubing, el. Leistung von 150 kW

<sup>2)</sup> nach EEG in €cent/kWh: Grundvergütung: 11,55; NaWaRo-Bonus: 5,94; KWK-Bonus: 2,97

<sup>3)</sup> Wärmegutschrift in Höhe des Heizölpreises von 0,30 cent/l, da hier typischerweise Wärmenetzkosten anfallen

<sup>4)</sup> Rapsöl fob, Dichte 0,91 kg/dm<sup>3</sup>, zzgl 10% Transport+Handel, ohne E-Steuer, nach UFOP Marktinf. 04/2010

Gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft (BMELV) und Verbraucherschutz durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)