

Wirtschaftlichkeit von Pflanzenöl BHKW

In welchem Kontext
wären Pflanzenöl BHKW (wieder) wirtschaftlich?

Anwenderforum "Kraft-Wärme-Kopplung und Mini-BHKWs"



Biomotor GmbH

- Eigene BHKW Baujahr 2006 in
Straelen, Gartenbaubetrieb an der Holl. Grenze
Wiesmoor, Gartenbaubetrieb Ostfriesland
- Pflanzenölhandel seit 2005
 - Lieferung an mehrere Dutzend mittelständischer, produzierender Unternehmen aus verschiedensten Branchen
- Wir suchen stabile Wertketten
 - international faire Bezugsmöglichkeiten von Pflanzenöl
 - regional integrierte Konzepte



Motivation

- Es fing in 2004 mit dem Tanken von Pflanzenöl an...
- Rechtlicher Rahmen: vollständige Steuerbefreiung von Pflanzenöl bis 2009 für Kraftstoff, EnergieSt. vorab entlastet bei BHKW.
- 7% MwSt. attraktiv für Kunden ohne Vorsteuerabzug
- Ca. 1,8 Millionen Tonnen Rapsöl stehen für die technische Verwendung zur Verfügung (DBFZ)
- Ökologisch
- Unabhängigkeit vom Gasnetz
- Integrierte regionale Wertkette. Unabhängig vom Acker in den Tank



BHKW
Komponenten



Flüssiger Bio-Brennstoff Pflanzenöl

- Konzentrierteste Energie natürlicher Energiestoffe mit 37 GJ / mt
(Zum Vergleich Heizöl mit 42,5 GJ/ mt hat rechnerisch ca. 13 Gewichts-% Minderverbrauch)
- Sicherste Transporte im Lebensmittel LKW
 - Keine Grundwassergefährdung (war Wasserschutzkl. 0)
- Sicher lagerbar bis zu einem Jahr bei stabiler Qualität

Auch Palmöl ist CO2 mindernd, wenn man es richtig macht
Mehr als 68% CO2 Einsparung gegenüber Heizöl ist vom BMU anerkannt.



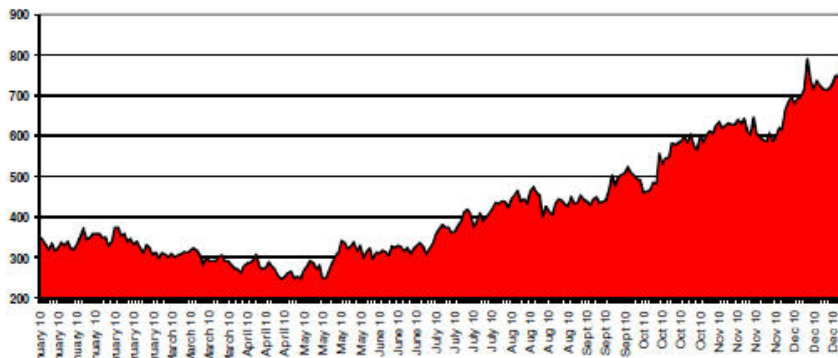
Brennstoff – Heizstoff – Kraftstoff

- Die Regierung fordert und fördert den Einsatz von Pflanzenöl
EU RL 2009/28 Artikel 3 (4) fordert 10% erneuerbare Energie im Verkehrsbereich bis 2020 – nur die Einleitung betont Biodiesel
- Biostrom wäre Ökotransport i.S.d. EU Richtlinie
- Biokraftstoff konkurriert mit EEG Biostromförderung
 - Preisliche Verbindung ist die Strafzahlung von ca. 6 Cent pro kWh nicht beigemischem Biodiesel



bis zu 750 USD / mt über Mineralöl
fast 0,60 € pro Liter (~ Strafe für nicht Beimischung)

Daily Price Premiums of Rape Oil (Dutch, fob ex-mill) vs. Brent Crude Mineral Oil (in US-\$/T)



Daily Premiums from 1 Jan 2010 until 30 Dec 2010



Brennstoff – Heizstoff – Kraftstoff

Tab. 2: Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch 2009 und 2010 in Deutschland

	Strom		Wärme		Kraftstoff		Gesamt		Veränderungen 2009/2010
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
	[Mrd. kWh]								[%]
Wasserkraft	19,1	19,7	-	-	-	-	19,1	19,7	3,1
Windenergie	38,6	36,5	-	-	-	-	38,6	36,5	-5,4
Biomasse ¹⁾	30,3	33,5	111,1	127,0	33,3	35,9	162,6	196,4	10,2
Photovoltaik	6,6	12,0	-	-	-	-	6,6	12,0	81,8
Solarthermie	-	-	4,7	5,2	-	-	4,7	5,2	10,6
Geothermie	< 0,1	< 0,1	4,9	5,6	-	-	4,9	5,6	14,3
Gesamt	94,6	101,7	115,8	137,8	33,8	35,9	252,2	275,4	9,2

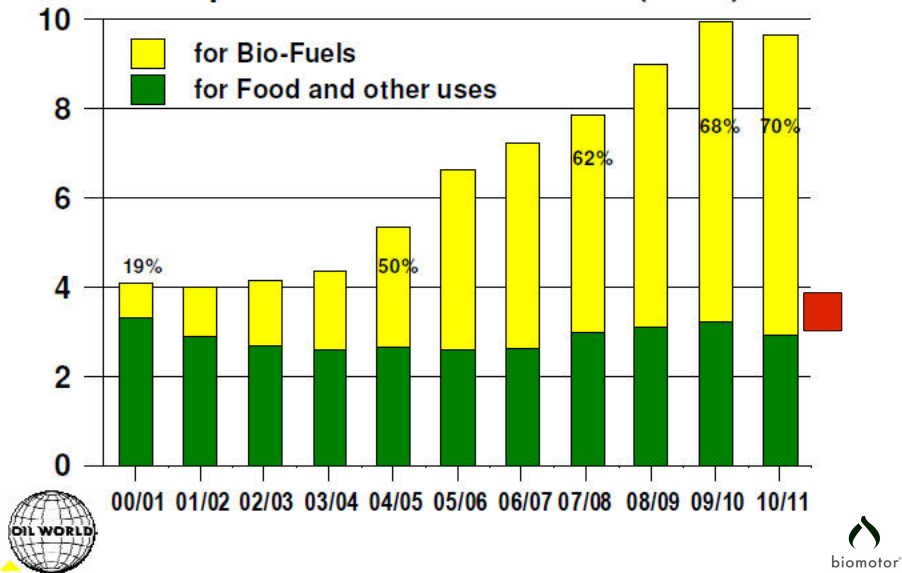
1) Feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls
Angaben gerundet und vorläufig; Stand: 14. März 2011; Abweichungen in den Summen durch Rundungen

http://www.bmu.de/files/bilder/allgemein/application/pdf/es_in_zahlen_2010_bf.pdf
Vorläufiger Bericht Erneuerbare Energien 2010 v. 14. März 2011

35,9 TWh
Im BHKW
= ca. 2,4%
Anteil
D-Strom



EU-27 : Consumption of Rape Oil Sharp Increase for Bio-Fuels (Mn T)



Brennstoff – Heizstoff – Kraftstoff

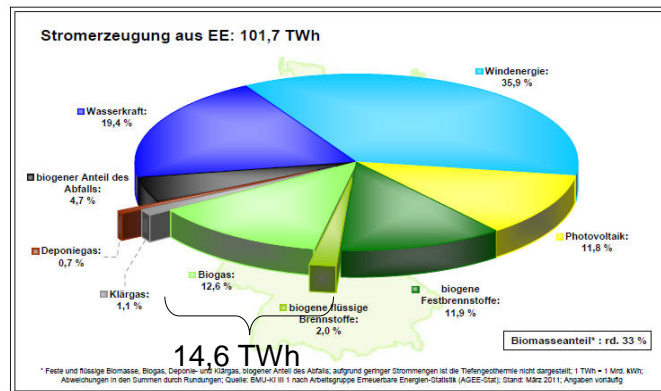


Abb. 5: Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland - 2010

http://www.bmu.de/files/bilder/allgemein/application/pdf/es_in_zahlen_2010_bf.pdf
Vorläufiger Bericht Erneuerbare Energien 2010 v. 14. März 2011



Wirtschaftlichkeit

- Kosten Investition ca. 1.000 Euro pro installiertem kW Leistung
- Notstrom Anlage ab ca. 300 Euro pro kW
- Je größer der BHKW-Motor, desto besser der Wirkungsgrad
 - Kubota V3300T (30 Kw_{el}) 300 g Pflanzenöl / kW
 - ca. 33% elektrischer Wirkungsgrad Genset
 - Deutz BF4 M2011D (60 Kw_{el}) 250 – 280 g Pflanzenöl
 - ca. 40% elektrischer Wirkungsgrad
 - Volvo TAD 1642 GE (360 Kw_{el}) 220 – 240 g Pflanzenöl
 - ca. 42% elektrischer Wirkungsgrad Genset
- Der Wartungsaufwand bleibt fast gleich



Sonstige Kosten

- Wartungskosten Anfahrt
 - Ölwechsel
 - Reinigung Wärmetauscher
- Lagerbestand bei Liefermengen von 27.000 Litern
- IHK Mitgliedschaft für jede Anlage (200 Euro pro Jahr)
- Fernwartungszugang / Lagerbestände etc.
- Zertifizierung durch Umweltgutachter für KWK Bonus 3 Cent

- Rundsteuerempfänger für Anlagen > 100 kW zur Fernabschaltung
- Bezugsstrom
- Ggf. Energiesteuer
- Kontraktssicherheiten Pflanzenöle



Kosten Raps - Pflanzenöl

- Erzeugerkosten Rapssaat ca. bei 300 bis 350 Euro pro mt
http://www.landberatung.de/fileadmin/user_upload/artikel/Fachartikel-113-Orientierungshilfe.pdf
- Marktpreis derzeit
 - Rapsexpeller 200 Euro / mt
 - Rapsöl roh ca. 1.000 Euro / mt
- In Summe $0,66 \times 200 \text{ €} + 0,34 \times 1.000 \text{ €} = 472,- \text{ Euro /mt Saat}$
- Palmöl Erzeugungskosten nur ca. 150 - 250 USD pro Tonne!



Nachwachsend ist jetzt Nachhaltig

Bonus für nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo Bonus)

“... Hiermit werden die höheren Kosten beim Einsatz nachwachsender Rohstoffe berücksichtigt.“

**Nawaro Bonus für Biomasse:
6 Cent pro kWh_{el} sind ca. 180 – 240 € pro mt
Pflanzenöl**

Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)

Überblick über die Regelungen des neuen EEG vom 21. Juli 2004¹

http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ueberblick_regelungen_eeg.pdf



Vertrauen und Verhältnismäßigkeit Totalverlustrisiko

- Es gibt keine Altanlagenregelung für den Nawaro Bonus
- Es werden härteste Regeln angesetzt zu Nachhaltigkeit
 - Es droht jederzeit der völlige Verlust des Bonus
- Ein Liter, nicht zertifiziert nachhaltiges Öl nach dem 01.01.2011 im BHKW eingesetzt führt zum Verlust des Nawaro Bonus für alle Zeit.
- Nicht zertifiziertes Pflanzenöl muss entsorgt werden.



Notstrom Minutenreserve

- Ca. 300 Megawatt Installierte Pflanzenöl BHKW Leistung stehen derzeit still
- Der Einsatz von Heizöl o.ä. ist auch nach vorheriger Anmeldung als KWK Selbstvermarktung nicht zulässig
- Wird nicht nachhaltiges Öl als KWK Strom direkt vermarktet, dann ist der Nawaro Bonus für alle Zeiten verwirkt.
- Selbstvermarktung muss **einen Monat vorher** bekannt gegeben werden = Ausschluss vom Markt.
- Systemdienstleistungsbonus im EEG?
 - Neben KWK Optimierung und Notstrom gäbe es die 3. Variante:
 - Notstromleistung wird als Reserveleistung angeboten



Umsetzbarkeit u. Geschwindigkeit

- BHKW sind im Vergleich zu Großkraftwerken sehr schnell zu realisieren
 - Modularer Aufbau + standardisierte Komponenten
 - 2006 wurde von 280 auf 1800 Anlagen ausgebaut
(DBFZ TLL EEG Monitoring 2009)
- Der Rückgang neu installierter BHKW gegenüber 2007 betrug nach Herstellerangaben 80 % bis 90 %
Aus: DBFZ Zwischenbericht März 2009



Ergebnis a) Volkswirtschaftlich b) Privatwirtschaftlich

- Ökologisch
- Biostrom im Transport kann die Quotenverpflichtung erfüllen
- Pflanzenöl könnte als Ausgleichsleistung für Wind- und Photovoltaik hohen Nutzen stiften
- 1 - 4 % des gesamten Stroms sind so möglich
- Wirtschaftlichkeit gegenüber den Ausgleichsenergiepreisen
- Wirtschaftlichkeit gegenüber den Minuten- Sekundär- und Primärenergiepreisen



Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit vom Pflanzenölpreis



nachwachsende-rohstoffe.de

(Wärmepreis konstant: 4 Cent/kWh)

► BHKW 50 kW:

wirtschaftlich ab einem **Pflanzenöl-**
preis von

-> 52 Cent/l (EEG 2008)

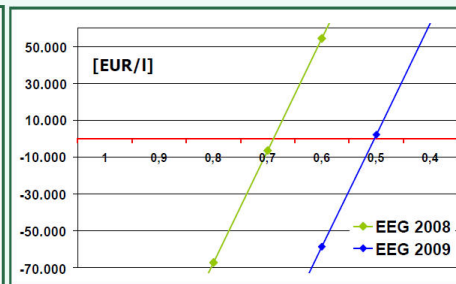
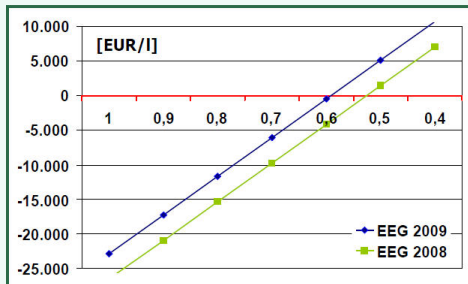
-> 59 Cent/l (EEG 2009)

► BHKW 340 kW:

wirtschaftlich ab einem **Pflanzenöl-**
preis von

-> 68 Cent/l (EEG 2008)

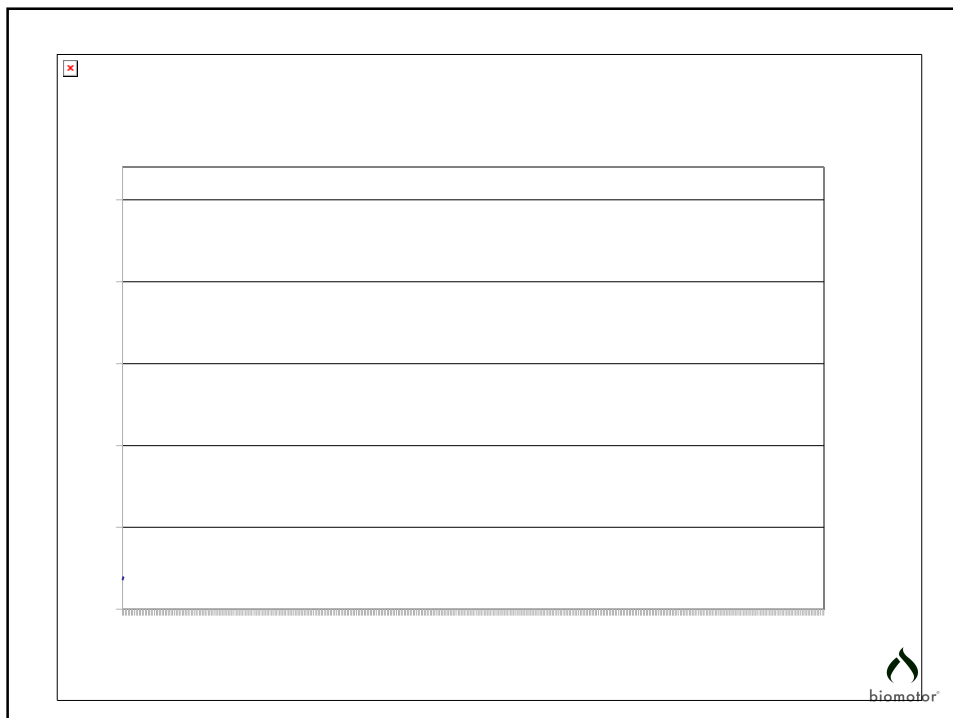
-> 50 Cent/l (EEG 2009)



FNR

8. Fachtagung Kraftstoff Pflanzenöl

21



Ausblick & Appell

- BHKW mit Pflanzenöl sind nachhaltig im besten Sinne
 - Biostrom im Transport mit BHKW wäre echter Fortschritt
- Betrachtung der Gesamteffizienz der Erneuerbaren
 - Strom geführte BHKW, mit Kopplung an ein Wärmenetz, ergänzen den Biostrommix
- Unter Einbeziehung der Umweltauswirkungen (externe Effekte) und Auswirkungen auf den Wettbewerb im Energiemarkt ist und bleibt reines Pflanzenöl ein wertvoller Energieträger
- Die Politik ist gefordert



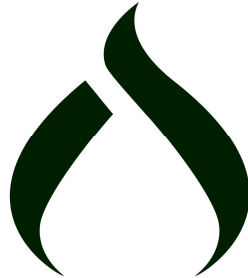
Vielen Dank

Jörg Dürre

Tel.: +49 (0)40 - 600 858 90

www.biomotor.de





biomotor[®]

Link

Wirtschaftlichkeit kleiner und großer Pflanzenöl-BHKW

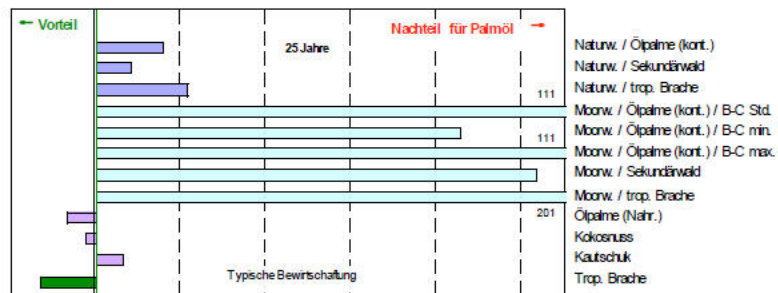
http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/03_Kemnitz_BHKW.pdf



Bio / Nachhaltig

Sozial-ökologische Bewertung der stationären energetischen Nutzung von importierten Biokraftstoffen am Beispiel von Palmöl Wuppertal Institut IFEU 2007

Abb. 12.13: Treibhausgasbilanzen für Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre



Palmöl vs. Erdgas

Abb. 12.12: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-KWs für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre

