


Pelletfeuerung mit thermoelektrischer Stromerzeugung

Günther Friedl

**10. Holzenergie-Symposium
Zürich, 12. September 2008**

Struktur

- 
1. **Entwicklungsziel**
 2. **Prinzip**
der thermoelektrischen Stromerzeugung
 3. **Umsetzung**
des Thermogenerators für eine Pelletfeuerung
 4. **Testergebnisse**
der Pelletfeuerung mit thermoelektrischer Stromerzeugung
 5. **Stromgestehungskosten**

1. Entwicklungsziel (1. Schritt)

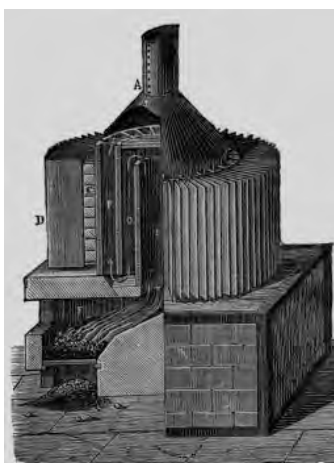
Pelletfeuerung mit Eigenstromerzeugung

- Brennstoffwärmeleistung: 10 kW
- Elektrische Nennleistung: 200 W

Randbedingungen für die Stromerzeugung

- Abdeckung der benötigten elektrischen Hilfsenergie zur Raumwärmebereitstellung
- im Wohnbereich einsetzbar – lautlos
- möglichst kundenfreundlich – wartungsfrei

1. Entwicklungsziel Geschichtliches



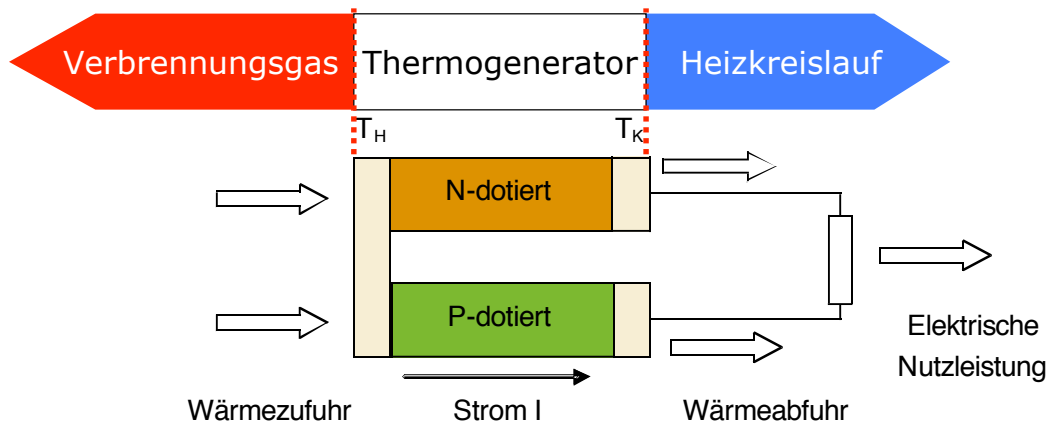
1879

1925



1951

2. Prinzip



Elektrischer Wirkungsgrad

5

10. Holzenergie-Symposium, Zürich, 12. September 2008

3. Umsetzung Auslegung Thermogenerator

- Elektrische Nennleistung: 200 W (im Auslegungspunkt)
- Elektrischer Wirkungsgrad: 4 % (im Auslegungspunkt)
- Generatöraufbau: Einstufig
- Thermoelektrisches Material: Bismut-Tellurid (Bi_2Te_3)

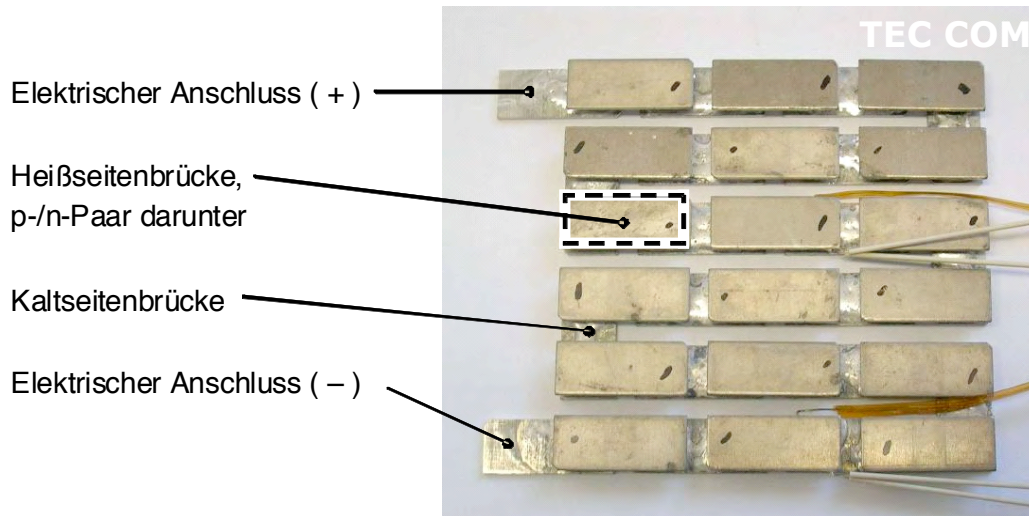
- Heisseitentemperatur: 250 °C
- Kaltseitentemperatur: 60 °C
- Spannungsdifferenz: 8,8 V

⇒ 1 Thermogenerator ⇒ 16 Module ⇒ 288 Schenkelpaare

6

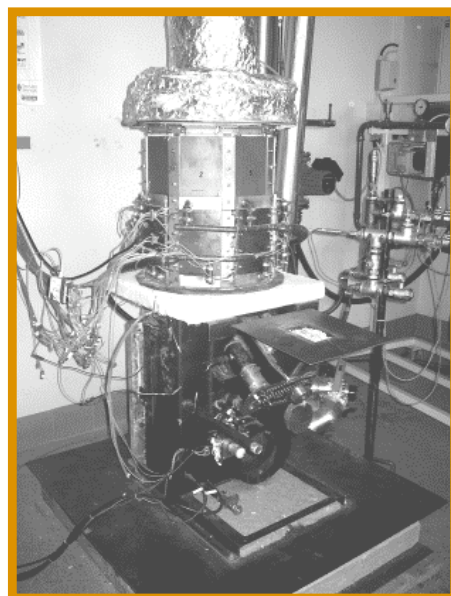
10. Holzenergie-Symposium, Zürich, 12. September 2008

3. Umsetzung Thermoelektrisches Modul



3. Umsetzung Thermogenerator

Baugruppe: Thermogenerator



4. Testergebnisse Bewertungsgrößen

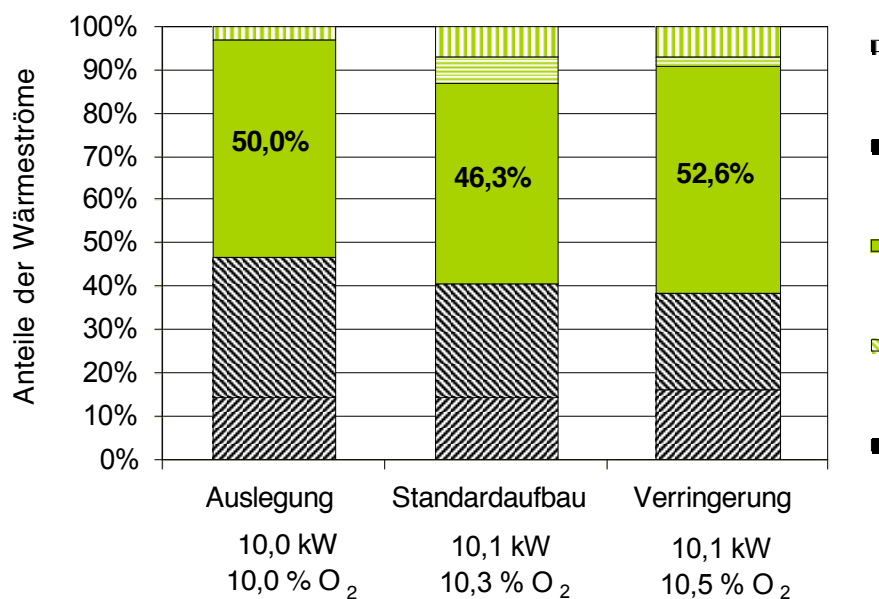
Standardbetrieb (Vergleichsbasis)

- Standardaufbau ohne zusätzliche Wärmedämmung
- Brennstoffwärmeleistung \dot{Q}_{BS} 10 kW
- Restsauerstoffgehalt im Abgas 10 % O₂

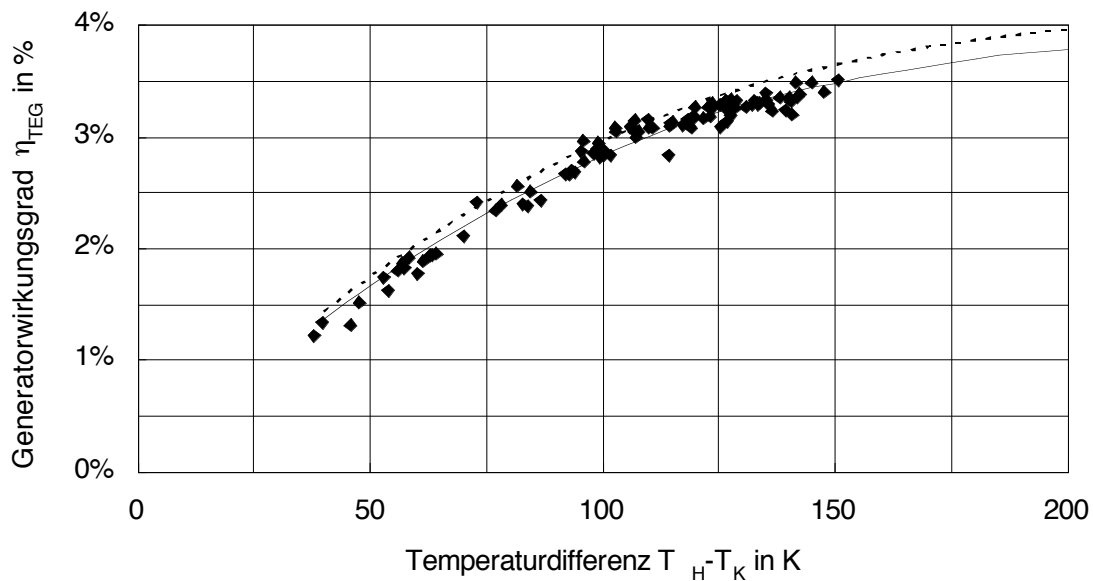
Bewertungsgrößen

- Wärmeauskopplung über den Thermogenerator $\dot{Q}_{TEG} / \dot{Q}_{BS}$
Soll: 50 %
- Elektrischer Wirkungsgrad des Thermogenerators η_{TEG}
Soll: 4 %
- Elektrischer Wirkungsgrad des Systems $\eta_{el,Sys} = \eta_{TEG} \cdot \dot{Q}_{TEG} / \dot{Q}_{BS}$
Soll: 2 %

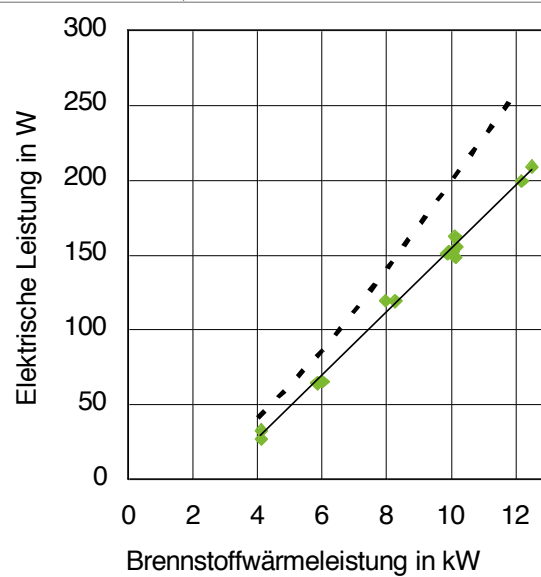
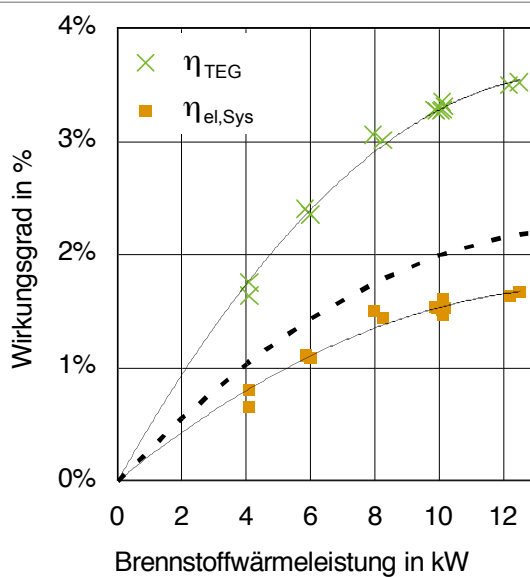
4. Testergebnisse Wärmeauskopplung



4. Testergebnisse Generatorwirkungsgrad

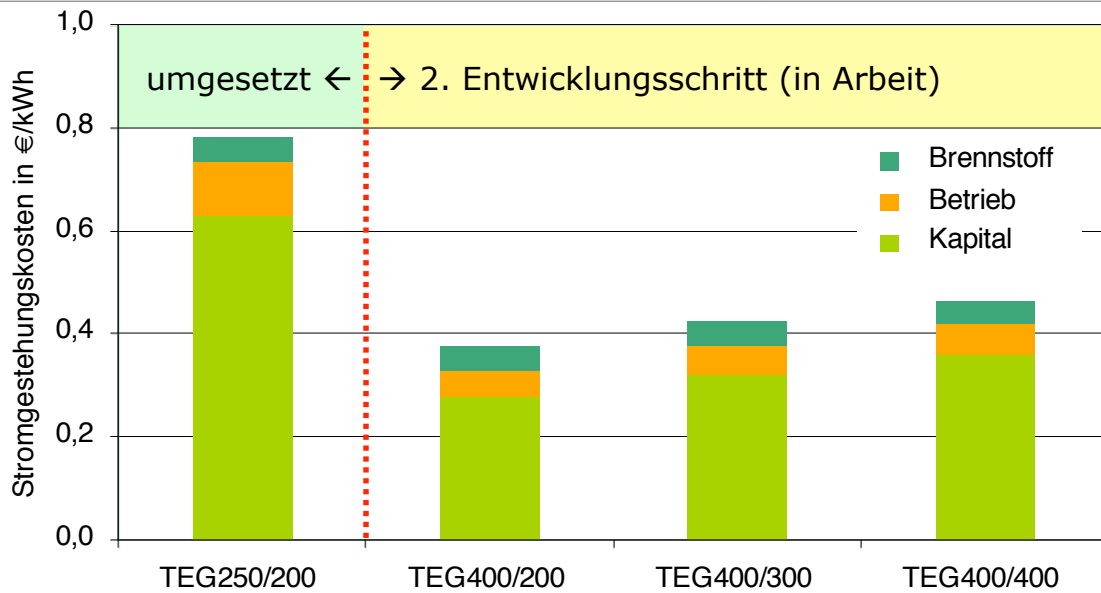


4. Testergebnisse Systemperformance



Standardversuchsaufbau (nicht Bestwerte)

5. Stromgestehungskosten



Basisannahme: 9 kW thermische Nennleistung

Zusammenfassung

umgesetzt

1. Entwicklungsschritt: TEG250 ist umgesetzt

- Technische Daten:
 - Wärmeauskopplung: SOLL: 50 % → IST: > 50 %
 - Generatorwirkungsgrad: SOLL: 4 % → IST: ~4 % (3,5%)
 - Systemwirkungsgrad: SOLL: 2 % → IST: ~2 % (1,6 %)
- Stromgestehungskosten:
 - zwischen 0,7 und 0,8 €/kWh

in Arbeit

2. Entwicklungsschritt: TEG400 in Arbeit

- Verdopplung des elektrischen Systemwirkungsgrades
- Halbierung der Kosten

KONTAKT

DI Dr. Günther Friedl
Unit Head

Tel ++ 43 (0) 7416 52238-22
Fax ++ 43 (0) 7416 52238-99
Mobil ++ 43 (0) 664 3767175
guenther.friedl@abc-energy.at

Austrian Bioenergy Centre GmbH
Außenstelle Wieselburg
Rottenhauserstraße 1
A 3250 Wieselburg
www.abc-energy.at

VERDANKUNG

Die vorgestellten Ergebnisse wurden im Rahmen des **Kplus**-Programmes erarbeitet und mit Mitteln des Bundes, der Länder Steiermark und Niederösterreich sowie der Stadt Graz gefördert.

Unser Dank gebührt weiters den am Projekt beteiligten Firmenpartnern HET, KWB, RIKA, Schrödl, SHT und Viessmann, den wissenschaftlichen Partnern TU-Wien (Institut für Verfahrenstechnik) und HBLFA Francisco Josephinum – Biomass Logistics Technology und den Entwicklungspartnern TEC COM und DLR.

