



Handout

Stirling-Motor im Praxistest

Mercedöl-Feuerungsbau GmbH

Hauptstr. 56-60
13158 Berlin
Tel: +4930 / 916.00.00
Fax: +4930 / 916.000.99
info@mercedoel-berlin.de
<http://www.mercedoel-berlin.de>

Dipl.-Ing. / Dipl.-Inf. / Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)
Jörg Luchtenberg-Dickhoff



Stirling-Motor im Praxistest

WhisperGen aus Neuseeland

Jörg Luchtenberg-Dickhoff

Technische Leitung



Gliederung

- Mercedöl-Feuerungsbau GmbH
- Bauvorhaben / Projekt
- WhisperGen
- Erfahrungen
- Resümee
- Kontaktdaten

Mercedöl-Feuerungsbau

- 45-jähriger Familienbetrieb
- Im Bereich „regenerative Energien“ tätig
 - Solarthermie
 - Photovoltaik
 - Holzhackschnitzel / Pellet
- Langjähriger Partner der GASAG



Bauvorhaben / Projekt

- Brennstoffzelle im Einfamilienhaus
- Sulzer Hexis AG
 - 1 kW elektrisch
 - 2,5 kW thermisch
 - Hochtemperaturbrennstoffzelle (900°C), SOFC (Solid Oxide Fuel Cell)
 - Erdgasbefeueretes Zusatzheizgerät kombiniert

Bauvorhaben / Projekt

- Technologische Anforderungen
 - Erdgas- und Stromanschluss
 - Mindestraumhöhe: 2,20 m
 - Maße (b/t/h: 1,00 x 0,70 x 1,80 m)
 - Stehender Transport des Gerätes
 - Gewicht: 450 kg

Bauvorhaben / Projekt

- Einfamilienhaus
 - 4 – Personen-Haushalt
 - Baujahr: 1984
 - Einrohrheizung (90 / 70 °C)
 - Heizlast: ca. 14,5 kW
 - Zentrale Warmwasserversorgung
 - Erdgasanschluss

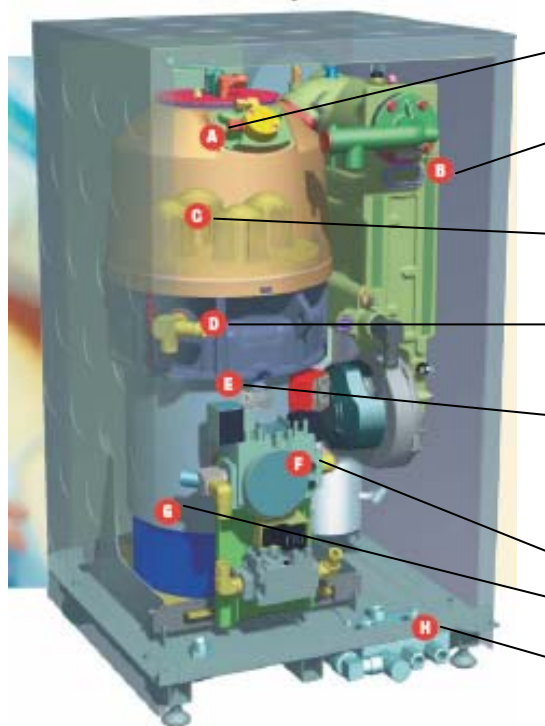
WhisperGen

- Kleinst-Blockheizkraftwerk
 - Inbetriebnahme: 13.07.2006
 - Vierzylinder - Stirlingmotor
 - 1.000 W elektrisch, AC 230 V
 - 7 kW thermisch (max. 85 °C)
 - + 5 kW thermisch durch Zusatzbrenner
 - Gewicht: 150 kg



Quelle: WhisperGen

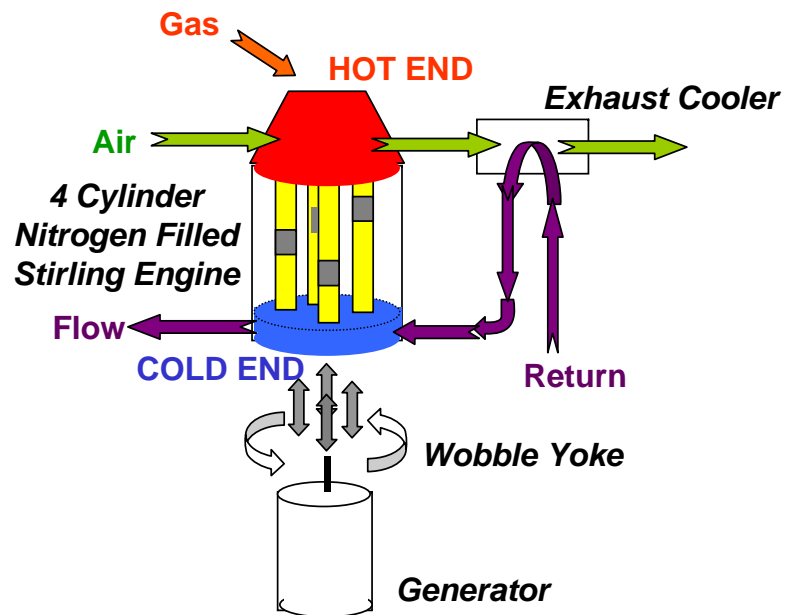
WhisperGen



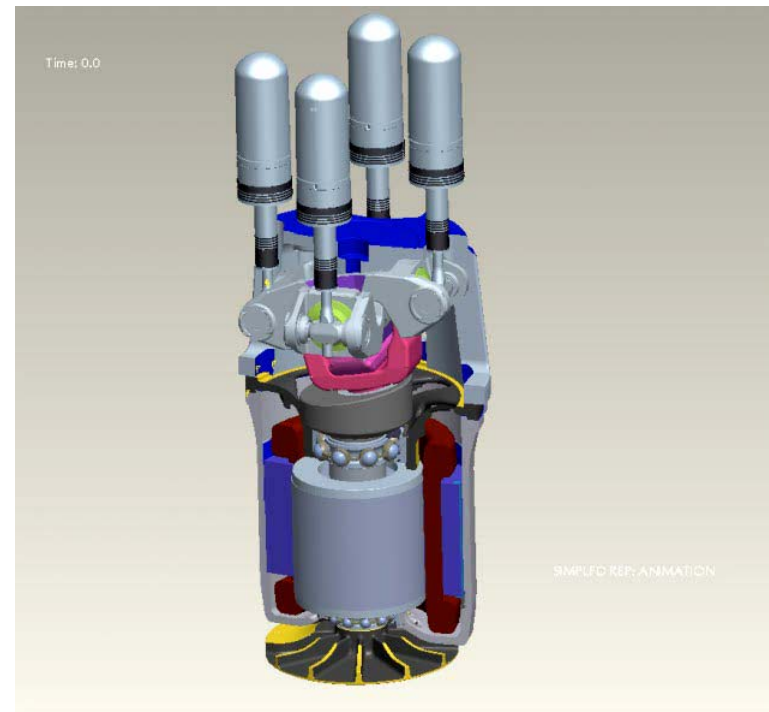
- A)** Gasbrenner: Flamme erhitzt die vier Zylinderköpfe des Motors
- B)** Abwärmerückgewinnung: Nutzt die Abwärme zur Warmwasserbereitung
- C)** Stirlingmotor: Kolben werden mit Hilfe der im Brenner erzeugten Wärme angetrieben
- D)** Warmwasserbereitung: Das durch den Motor strömende Wasser wird erwärmt
- E)** Taumelscheibe (innen): Wandelt die geradlinige Bewegung der Kolben in eine Kreisbewegung für den Asynchrongenerator um
- F)** Gasventil: Reguliert die Gaszufuhr zum Brenner
- G)** Asynchrongenerator: Erzeugt elektrischen Strom
- H)** Wasseranschlüsse: Leiten Warmwasser in den Warmwasserspeicher und die Zentralheizung

Quelle: WhisperGen

WhisperGen



Quelle: WhisperGen



Quelle: WhisperGen

WhisperGen

- Warmwasserspeicher: 160 Liter
- Gas-Brennwertwandheizkessel 16 kW



Regelung

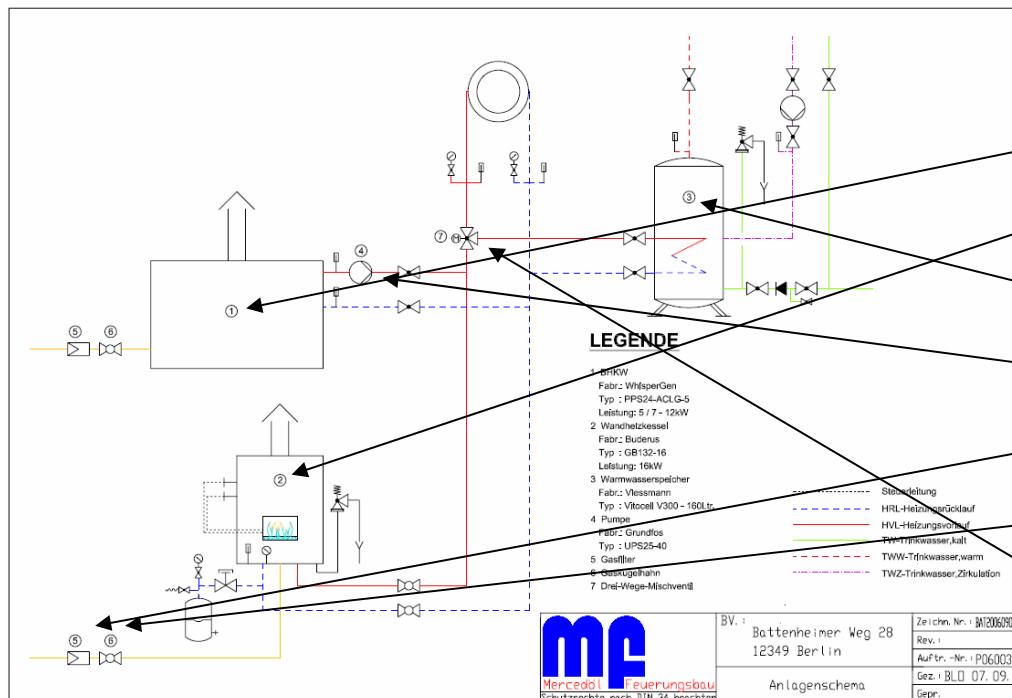


Inbetriebnahme



Gesamtanlage

WhisperGen



Legende:

1. WhisperGen
2. Wandheizkessel
3. WW - Speicher
4. Pumpe
5. Gasfilter
6. Gaskugelhahn
7. Umschaltventil

Erfahrungen

- Faktoren bei der Integration
 - Offenheit des Nutzers für neue Technologien
 - Komponentenabstimmung:
 - Regelung
 - Heizflächen
 - Speicher

Erfahrungen

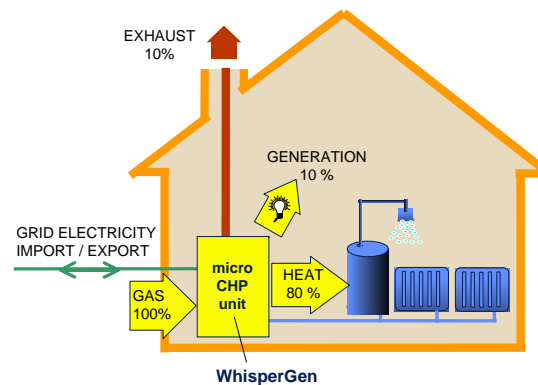
- Faktoren bei dem Betrieb
 - Datenaufzeichnung und Analyse zur Betriebsoptimierung
 - Steter Informationsaustausch zwischen den Beteiligten
 - Fachkompetenz und Initiative bei den Serviceunternehmen

Erfahrungen

- Anreize für eine Markteinführung
 - Strom-Eigenverbrauch
 - Einsparung von Strombezugskosten ca. 15,00 ct/kWh
 - Befreiung von der Stromsteuer 2,05 ct/kWh
 - Strom-Einspeisung
 - Einspeisevergütung 2,00 bis 5,00 ct/kWh
(gemäß EEX- Baseload Preisen; für IV/2006: 4,467 ct/kWh - für I/2007: 2,974 ct/kWh)
 - KWK-Bonus (gemäß KWK-Gesetz) 5,11 ct/kWh

Erfahrungen

- Befreiung von der Mineralölsteuer
 - Erstattung der Mineralölsteuer bei einem Jahresnutzungsgrad größer 70%: 0,55 ct/kWh
- Deckung des gesamten Wärmebedarfs sowie bis zu 40% des Strombedarfs im Einfamilienhaus



Quelle: WhisperGen

Erfahrungen

Erreichte Kennziffern	stationärer Betrieb	Mittelwerte bisheriger Betrieb
Gesamtnutzungsgrad	93 %	78 %
thermischer Nutzungsgrad	84 %	73 %
Stromkennzahl	0,10	0,06
Schalzhäufigkeiten (d⁻¹)	-	16 bis 20

Quelle: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH Freiberg (Stand: August 2006 bis März 2007)

Resümee

- Ausblick
 - konstante Mindestwärmeabnahme
 - regelungstechnische Ausstattung
 - länderspezifische Serienfertigung

⇒ Beitrag zum Klimaschutz



Vielen Dank

Mercedöl-Feuerungsbau GmbH

Hauptstr. 56-60

13158 Berlin

Tel: +4930 / 916.00.00

Fax: +4930 / 916.000.99

info@mercedoel-berlin.de

<http://www.mercedoel-berlin.de>



Dipl.-Ing. / Dipl.-Inf. / Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)

Jörg Luchtenberg-Dickhoff