

# Erfahrungen im Anlagenbetrieb mit Mikro-KWK-Anlagen



Marek Preißner

Leiter Innovative Technologien



- Feldtestgeräte und Standorte
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit ecoPOWER 1.0 kW
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit Vitotwin 300-W
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit micro BHKW L 4.12

- **Feldtestgeräte und Standorte**
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit ecoPOWER 1.0 kW
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit Vitotwin 300-W
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit micro BHKW L 4.12

# Übersicht Mikro-KWK



baxi Ecogen



Kirsch L 4.12



Bosch Stirling



Remeha evita



Vaillant ecoPower 1.0



Viessmann  
Vitotwin 300-W



WhisperGen



Brötje Stirling

# Brennstoffzellen im Feldtest



Name	Gamma 1.0
Typ	PEM

Name	Galileo 1000 N
Typ	SOFC

Name	SOFC
Typ	SOFC

# Feldteststandorte



**Vaillant**

Laufzeit 2009 - 2012

**Viessmann**

Laufzeit 2009 - 2012

**Bosch Thermotechnik**

Laufzeit 2009 - 2013

**Baxi Innotech**

Laufzeit 2009 - 2012

**Remeha**

Laufzeit 2009 - 2013

**Brötje**

Laufzeit 2011- 2013

**Kirsch**

Laufzeit 2010 - 2012

**Callux (Baxi, Hexis,  
Vaillant)**

Laufzeit 2008 - 2016

- Feldtestgeräte und Standorte
- **µKWK-Feldtesterfahrungen mit ecoPOWER 1.0 kW**
- µKWK-Feldtesterfahrungen mit Vitotwin 300-W
- µKWK-Feldtesterfahrungen mit micro BHKW L 4.12

# Feldtest ecoPower 1.0 kW

Name	Honda Unit
Antrieb	Otto-Motor mit Zusatzbrenner
elektrische Leistung	1,0 kW
thermische Leistung	2,5 kW (Otto) 12 - 30 kW Zusatzbrenner



Foto: VNG, Dirk Brzoska



# Objektstrukturen Feldtest

- Objektart: 1- und 1- bis 2-Familienhäuser,  
2 Objekte mit 3 Wohneinheiten
- Objektgröße: 120 m<sup>2</sup> - 300 m<sup>2</sup>
- Anzahl Bewohner: 2 - 7 Personen
- Zusatzheizung: 12 kW - 30 kW
- Wärmebedarf: 20.000 kWh – 50.000kWh,  
1 Objekt mit 15.000 kWh in Planung
- Baujahr: Sanierung ca. 1900 - 1980, Neubau in Planung

# Feldtest ecoPower 1.0 kW

- 4 ecoPOWER 1.0 mit Honda-KWK-Modul im Feldtest
- 1 ecoPOWER 1.0 mit Honda- KWK-Modul im Bau
- 1 ecoPOWER 1.0 mit Honda- KWK-Modul in Planung



"© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie,  
Frankfurt am Main.

# Feldtestergebnisse Objekte VNG Stand

- Start: Dezember 2009
- Gesamtbetriebsstunden: über 10.089 Stunden
- längste Laufleistung Einzelanlage: über 5.936 Stunden
- durchschnittliche Jahreslaufleistung: ca. 5.233 Stunden
- Elektrischer Nutzungsgrad: bis zu 24,47 %
- Thermischer Nutzungsgrad: bis zu 61,12 %
- Gesamtnutzungsgrad (KWK): bis zu 85,59 %
- Gesamtnutzungsgrad (KWK+ZHG): bis zu 92,74 %
- KWK-Stromnutzung:
  - Einspeisung: 20,2 ... 42,6 % (~ 37 %)
  - Selbstverbrauch: 57,6 ... 79,8 % (~ 63 %)

- Feldtestgeräte und Standorte
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit ecoPOWER 1.0 kW
- **$\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit Vitotwin 300-W**
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit micro BHKW L 4.12

# Feldtest Vitotwin 300-W

Name	Stirling-BHKW
Antrieb	Stirling-Motor mit Zusatzbrenner
elektrische Leistung	1,0 kW (Brutto)
thermische Leistung	6,0 kW (Stirling) 18 kW (Zusatzbrenner)



Foto: EWF; Martin Leclaire

## Objektstrukturen Feldtest

- Objektart: 1- und 1- bis 2-Familienhäuser,  
1 Objekt mit 3 Wohneinheiten
- Objektgröße: 150 m<sup>2</sup> - 400 m<sup>2</sup>
- Anzahl Bewohner: 2 - 8 Personen
- Zusatzheizung: 18 kW
- Wärmebedarf: 20.000 – 50.000kWh,
- Baujahr: Sanierung ca. 1920 - 1980

# Feldtest Viessmannstirling

- 3 Vitotwin 300-W im Feldtest
- 1 Vitotwin 300-W in Planung



"© [Bundesamt für Kartographie und Geodäsie](http://www.bundesamt.de),  
Frankfurt am Main.

## ● Feldtestergebnisse Objekte VNG Stand

- Start: Dezember 2009
- Anlagen im Feld: 3 in Betrieb, 1 in Planung
- Gesamtbetriebsstunden: über 5103 Stunden
- Längste Laufleistung Einzelanlage: über 3433 Stunden
- Elektrischer Nutzungsgrad: bis zu 14 %
- Thermischer Nutzungsgrad: bis zu 80 %
- Gesamtnutzungsgrade: bis zu 94 %
- KWK-Stromnutzung:
  - Einspeisung: 13,9 ... 42,3 % (~ 25%)
  - Selbstverbrauch: 86,1 ... 57,7 % (~ 75%)



- Feldtestgeräte und Standorte
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit ecoPOWER 1.0 kW
- $\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit Vitotwin 300-W
- **$\mu$ KWK-Feldtesterfahrungen mit micro BHKW L 4.12**

# Feldtest micro BHKW L 4.12

Name	micro BHKW L 4.12
Antrieb	Otto-Motor ohne Zusatzbrenner
elektrische Leistung	2, 3 und 4 kW
thermische Leistung	5 - 12 kW



Foto: VNG, Dr. Jörg Hartan

# Feldtest micro BHKW L 4.12

- 7 micro BHKW L 4.12. im Feldtest
- 3 micro BHKW L 4.12. im Bau
- weitere in Planung



© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main.

## Feldtestergebnisse Objekte VNG Stand

- Start: November 2010
- Anlagen im Feld: 7 in Betrieb,  
3 im Bau, weitere in Planung
- Gesamtbetriebsstunden: über 4414 Stunden
- längste Laufleistung Einzelanlage: über 1075 Stunden
- Elektrischer Nutzungsgrad: bis zu 24,00 %
- Thermischer Nutzungsgrad: bis zu 80,00 %
- Gesamtnutzungsgrad über 100,00 %  
(durch Brennwertnutzung)

# Zusammenfassung der Erfahrungen im Feldtest

- Insgesamt guter Eindruck bzgl. Installierbarkeit und Betrieb der Systeme.
- Erfahrungen und Feldtestrückmeldung fließen zeitgleich in weitere Entwicklung ein und optimieren die nachfolgenden Anlagen der Hersteller.
- Hauptfokus liegt aktuell bei Softwaretests für einen stabilen Betrieb unter allen Randbedingungen und für breite Anwendungsfälle
- Bedienkonzepte der Displays werden gut angenommen „unterschiedliche Herangehensweise der Hersteller“.
- Details bei Bedienung werden nach Rückmeldungen optimiert.
- Betrieb der unterschiedlichen Motorentypen ist sehr stabil.

**Systeme laufen im Feld stabil**

## Fazit

- Die Mikro-KWK-Technologie ist auf einem sehr guten Weg, die hohen technischen und wirtschaftlichen Anforderungen des modernen Heizungsmarktes zeitnah zu erfüllen.
- Die aktuellen Erfahrungen zeigen vielseitige Anwendungsmöglichkeiten für einen breiten Markteintritt und zur Erreichung der Forderungen zur dezentralen Energieerzeugung.
- Um für diese Technologie einen einfachen Marktzugang zu gewährleisten, sind noch Vereinfachungen zwingend notwendig.
  - Netzanschlussbedingungen verteuern die Systemkosten.
  - Antrag- und Abrechnungsmodalitäten sind einfacher zu gestalten.
  - Fördermechanismen bzw. Anreize besonders für kleine Anlagen im Ein-/Zweifamilienhausbereich.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

*Angenehm,*

**Verbundnetz  
Gas AG**