



1 Verdampfer ORC-Prozess mit Abgaswärmezufuhr aus einem Gasmotor.

2 IR-Aufnahme der ORC-Turbine in Betrieb.

## ORC-ANLAGEN 20-120 kW<sub>el</sub>

### PILOT-ANWENDUNGEN: ABWÄRME-VERSTROMUNG BEI BIOGASMOTOREN

#### Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Str. 3  
46047 Oberhausen

Dr.-Ing. Wilhelm Althaus  
Business Developer Energie  
Abteilungsleiter Energieanlagen  
Telefon +49 208 8598-1186  
Mobil +49 172 8413224  
wilhelm.althaus@umsicht.fraunhofer.de

[www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)

Bei der Stromproduktion und bei industriellen Hochtemperaturprozessen entsteht Abwärme. Liegt der Leistungsbereich einer Abwärmeverstromung unterhalb von 300 kW<sub>el</sub>, ist bisher eine wirtschaftliche Abwärmenutzung nicht möglich. Betreiber von Biogasanlagen kennen das Problem. Fraunhofer UMSICHT entwickelt kleine Organic Rankine Cycle-Anlagen (ORC), die Abhilfe versprechen: Sie machen Abwärme durch Verstromung ohne Einschränkung nutzbar, erhöhen die Wirtschaftlichkeit der Anlagen und senken den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Allein in Deutschland werden ca. 6000 Biogasanlagen betrieben. An einem großen Teil der Anlagen geht BHKW-Abwärme weitgehend ungenutzt verloren. ORC-Anlagen wandeln die Abwärmeströme der Motoren in die hochwertige Nutzenergie Strom um.

#### Keywords

- Hochtemperaturmodul zur Abgaswärmenutzung 400-530 °C
  - 60-120 kW<sub>el, ORC</sub> aus 430-670 kW<sub>th</sub> (Typ A-100) für Biogasmotoren von 800-1400 kW<sub>el</sub>
  - 30-60 kW<sub>el, ORC</sub> aus 215-335 kW<sub>th</sub> (Typ A-50) für Biogasmotoren von 400-700 kW<sub>el</sub>
- Niedertemperaturmodul für Heißwasserantrieb 85-95 °C
  - 25-50 kW<sub>el, ORC</sub> aus 420-625 kW<sub>th</sub> (Typ W-25) für Biogasmotoren von 500-800 kW<sub>el</sub>

#### Branchen

- BHKW-Anlagenbauer, Motorenhersteller
- Projektentwickler, Biogasanlagenbetreiber
- Biogas-Anlagenbau
- Holzheizwerke, industrielle Abwärmeerzeuger



1 ORC-Wartungsfahrzeug von Fraunhofer UMSICHT.  
2 Einbau der ORC-Turbine.

### Technologische Spezifikationen

- **Neu**  
Hocheffizienter, verschleißbarer Turbogenerator ohne Getriebe mit ausschließlich statischen Dichtflächen
- **Niedriger Eigenbedarf**  
Verzicht auf Thermoölkreislauf, hohes Enthalpiegefälle in der Turbine, Hocheffizienz-Speisepumpe und ggf. Direktkondensation
- **Sicher**  
CE-Konformität nach PED 97/23/EG
- **Motorenkompatibel**  
Geringer Differenzdruck und Betrieb über Säuretaupunkt auf der Abgasseite
- **Stromnetzkonform**  
Einhaltung EMV-Richtlinie 89/336/EWG, Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und VVEW-Niederspannungsrichtlinie
- **Vormontiert**  
Fertig zum kundenseitigen Anschluss
- **Vollautomatisch und fernüberwacht**  
durch SPS-Steuerung und Kommunikationsmodul

### Unser Service

- Auslegung, Bau und Lieferung betriebsbereiter, funktionstüchtiger ORC-Anlagen aus einer Hand (aus dem im Aufbau befindlichen Typenprogramm, vorkommerzielle Nullserien)
- Machbarkeitsstudien, Vorplanung von Anlagen zur Abwärmeverstromung, z. B. an Motoren, Turbinen, Holzfeuerungen, industriellen Abwärmequellen
- Beständigkeitsprüfung von ORC-Arbeitsfluiden
- ORC-Prozesssimulation, Komponentenauslegung
- Strömungssimulation (Turbinen, Wärmeaustauscher)
- Problemdiagnose und Optimierung vorhandener ORC-Anlagen

### Ihr Nutzen

- **Betreiber**
  - Hohe Wertschöpfung durch Verstromung von Abwärme
  - Teilhabe an der Optimierung der ORC-Anlagen und ggf. Risikominderung durch Förderung im Entwicklungs-/Erprobungsstadium der ORC-Anlagen
  - Kurze Amortisationszeiten durch Stromerzeugung anstelle langfristig bindender Wärmelieferverträge
- **Anlagenbau**
  - Erhöhung der Wirkungsgrade von Anlagen durch Bottoming Cycle
  - Strategische Erweiterung des Produktportfolios



Fraunhofer UMSICHT stellt kleine ORC-Anlagen zur Wärmeverstromung her, berät in Applikations- und Auslegungsfragen und plant ihre Anwendung.