

Organic Rankine Cycle Application Efficiency

Efficient ORC products for the mass market

ORC der 2. Generation: Abwärme in der
Industrie erfolgreich nutzen

Dr. Andreas Sichert, CEO

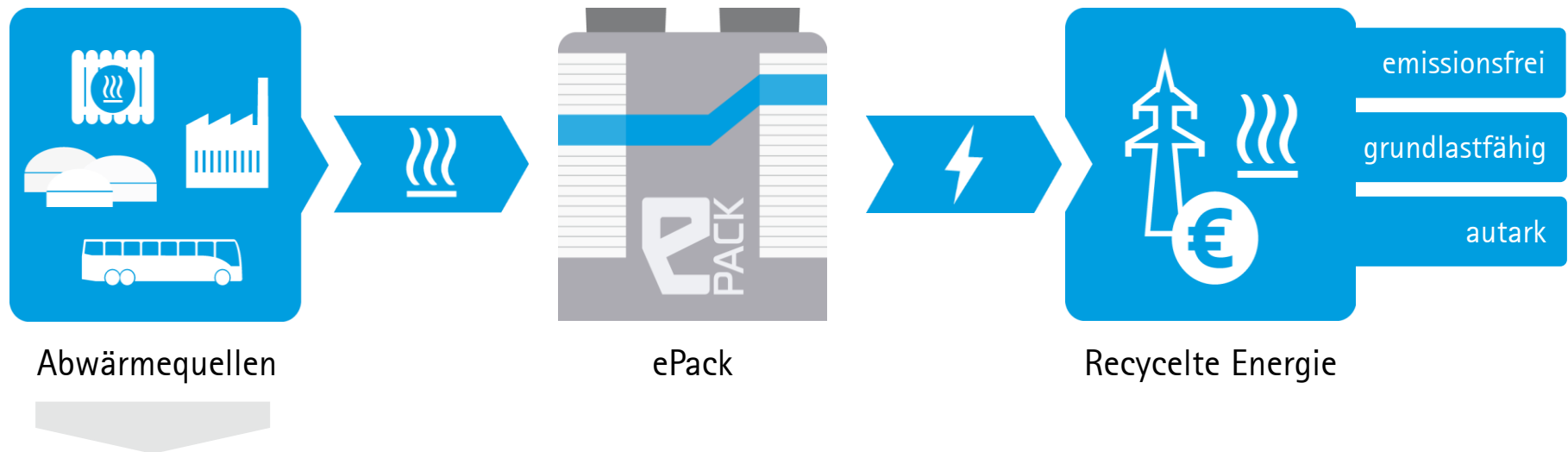


- Wer ist und was macht Orcan Energy?
- Warum Abwärmerecycling?
- Erfahrungen aus dem Markt
- Aktuelle Chancen und Hemmnisse aus Unternehmenssicht

- Wer ist und was macht Orcan Energy?
- Warum Abwärmerecycling?
- Erfahrungen aus dem Markt
- Aktuelle Chancen und Hemmnisse aus Unternehmenssicht

Abwärmeverstromung mit den ePacks von Orcan Energy

- Abwärme mit einem Energieäquivalent von 100 Mio. Liter Diesel werden weltweit verschwendet – jede Stunde
- Dieses Abwärmepotential ist bislang unerschlossen aufgrund unterschiedlicher Herausforderungen
- Orcan Energy hat die technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen gemeistert und bietet Kunden das Standardprodukt zur Wärmenutzung



Industrie, Marine, Mobil, Biogas, Rental Power



- 2004 Start der Technologieentwicklung an der TU München
- 2008 Unternehmensgründung
- 35 kommerzielle Referenzanlagen in Europa
- 290 000 Stunden Betriebserfahrung
- 65 Mitarbeiter, u. a. Experten von Siemens, VOITH, GE, Bosch
- 90 Patente weltweit angemeldet
- Marktpotenzial >1 Mio. ePacks

- Wer ist und was macht Orcan Energy?
- Warum Abwärmerecycling?
- Erfahrungen aus dem Markt
- Aktuelle Chancen und Hemmnisse aus Unternehmenssicht

Abwärmeverstromung mit den ePacks von Orcan Energy

In vielen Prozessen fällt Abwärme bzw. Exergie an. Kann man Abwärmequelle und -senke nicht dauerhaft sinnvoll verbinden (direkte Nutzung) oder sind die Temperaturniveaus stark unterschiedlich, kann man Strom recyceln.



Abwärme aus Industrieprozessen allein in Deutschland bietet ein Potential von ca. 5 GW elektrischer Leistung (-14 Mio. t CO₂).

Energie & Management 2013



Abwärme aus in Deutschland eingesetzten stationären Anlagen für die Stromerzeugung und KWK-Nutzung bietet ein zusätzliches Potential von ca. 1,6 GW elektrischer Leistung (-2,8 Mio. t CO₂).

Dena, 2010



Abwärme von Binnenschiffen in Deutschland bietet ein Potential äquivalent zu ca. 656 Mio Liter Diesel pro Jahr (~ 1,7 Mio. t CO₂)

Bundesverband d. Deutschen Binnenschifffahrt, 2015

Abwärmerecycling kann systemrelevant sein, auch auf der Größenskala der Energiewirtschaft Deutschlands!

Anwendungsgebiete Abwärmeverstromung

Industrie	Biogas	Mobilität	Marine	Rental Power
				
<ul style="list-style-type: none"> ■ ORC-Lösungen von kW bis MW ■ Öfen in der Keramik-, Stahl- und Glas-industrie ■ Thermische Nachverbrennung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ePack zur Verstromung der Abwärme von Biogas-, Biomasse- und Abfallvergärungsanlagen ■ kombinierbar mit Trocknern ■ Lösungen von kW bis MW 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nutzung der Abwärme des Motorkühlwassers ■ Anwendung z.B. in LKWs, Bussen und Baumaschinen ■ Reduzierung d. Kraftstoffverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steigerung des Wirkungsgrads ■ Geeignet für alle Arten von Schiffsmotoren ■ Einsparung von Treibstoff sowie geringerer CO₂-Ausstoß 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Container-Lösung für Anbieter mobiler Stromversorgung ■ Modul kann an Diesel- & Gasmotoren angeschlossen werden ■ Steigerung d. Wirtschaftlichkeit

Orcan realisiert wirtschaftlichen ORC-Lösungen für eine Fülle von Anwendungsgebieten.

- Wer ist und was macht Orcan Energy?
- Warum Abwärmerecycling?
- Erfahrungen aus dem Markt
- Aktuelle Chancen und Hemmnisse aus Unternehmenssicht

1



marburg
WALLCOVERINGS

Standort: Kirchhain
Anwendung: Thermische Nachverbrennung

2



e.on

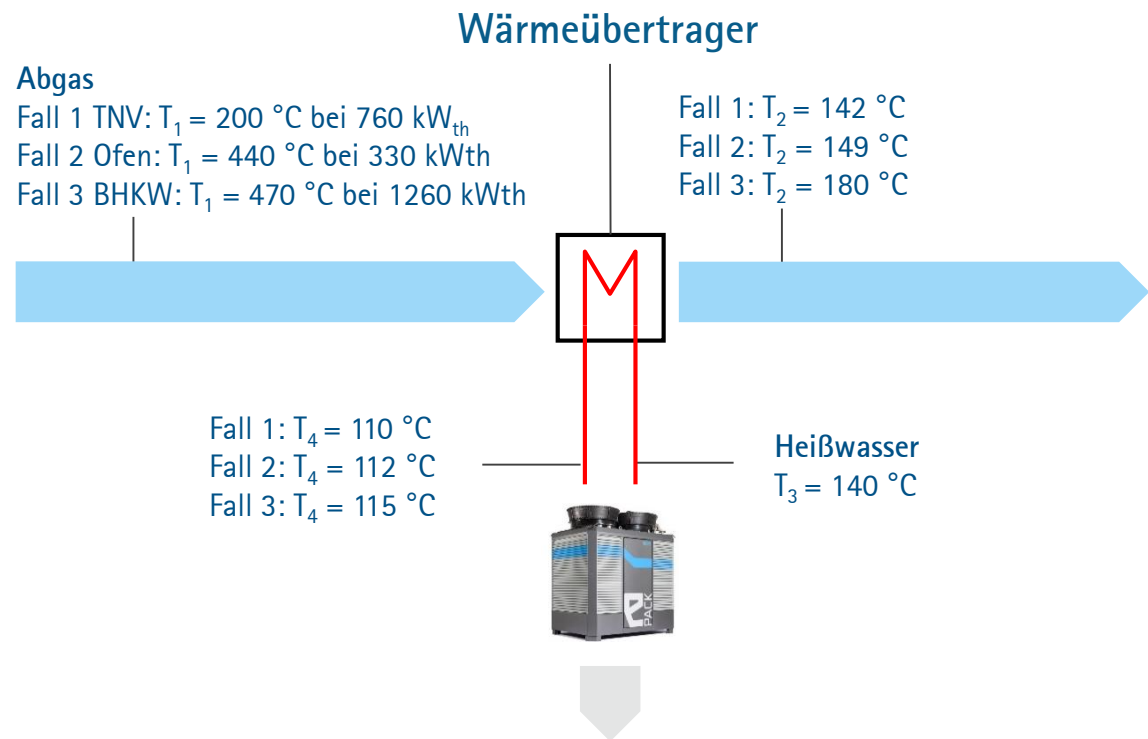
Standort: Gelsenkirchen
Anwendung: Grubengas

3



G's
NATURALLY FRESH

Standort: Cambridgeshire
Anwendung: BHKW



- 1** Anzahl ePacks: 2
ePack-Leistung (netto): **40 kWel**
- 2** Anzahl ePacks: 1
ePack-Leistung (netto): **20 kWel**
- 3** Anzahl ePacks: 5
ePack-Leistung (netto): **65 kWel**

1



Standort: Kirchhain
Anwendung: Thermische
Nachverbrennung
Jahr: 2013

2



Standort: Gelsenkirchen
Anwendung: Grubengas
Jahr: 2014

3



Standort: Cambridgeshire
Anwendung: BHKW
Jahr: 2015

Wirtschaftlichkeit Beispiel 2 :

Investitionskosten	100.000 €	Strompreis	18 Ct/kWh
		ePack-Leistung	20 kW _{el}
		Betriebsstunden	8 000 p.a.



Amortisationszeit: ca. 3 Jahre

Kundenvorteile

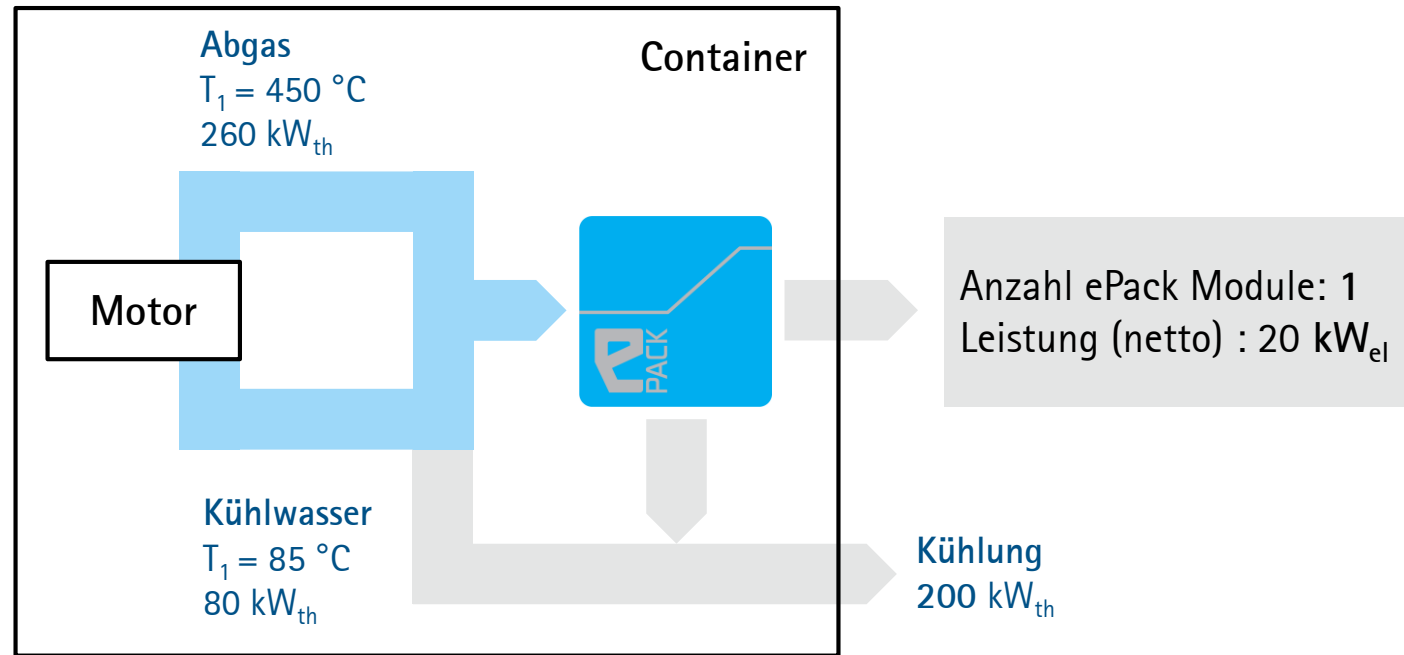
- ePack ist dynamisch und teillastfähig
- Kein Eingriff in bestehende Prozesse
- Zuverlässige, robuste Komponenten mit hoher Verfügbarkeit
- Wartungsarm
- Unabhängigkeit von steigenden Strompreisen

CASE 2: Produkt Integration – Bsp: BHKW



Kundenvorteile:

- Unabhängig von Motorhersteller und Packager
- Modul beeinflusst nicht den Motor (kein Ausfallrisiko)
- Wärmenutzung nach ePack möglich
- Flexprämienfähig

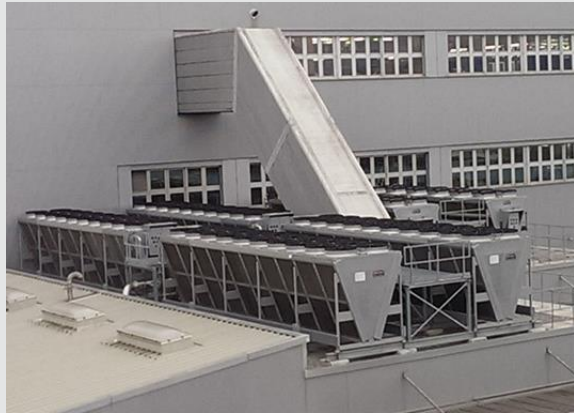


Wirtschaftlichkeit:

Investitionskosten	95.000 €	Strompreis	20 Ct/kWh
		ePack-Leistung	20 kW_{el}
		Betriebsstunden	8 000 p.a.

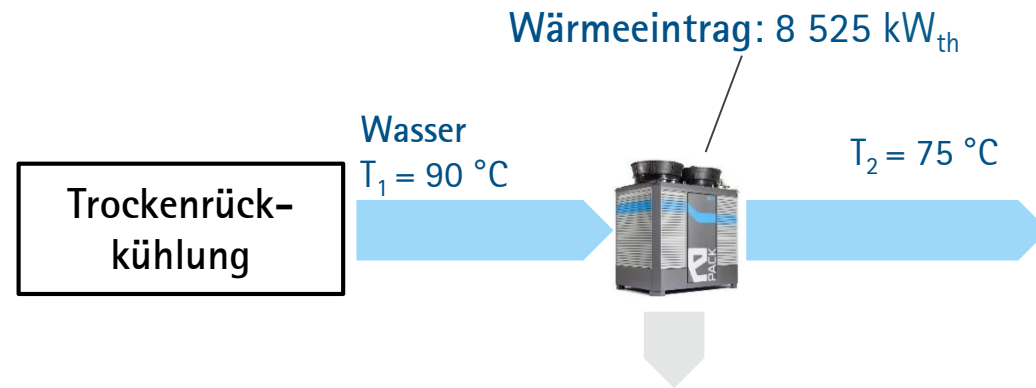


Amortisationszeit: <3 Jahre



Kundenvorteile:

- ePack NT als stromerzeugender Kühler
- Schnelle Installation durch plug & play Lösung



ePack-Leistung (netto) + Kühleinsparung: $\sim 400\text{ kW}_{el}$

Wirtschaftlichkeit:

Investitionskosten inkl. KFW-Förderprogramm	1 428 000 EUR	Strompreis	10 Ct/kWh
		Eingesparte Energiemenge p.a.	3 4000 MWh _{el}
		Eingesparte CO ₂ p.a.	$\sim 1\,800\text{ t}$

(A) Direkt-Kauf mit KFW-Kredit

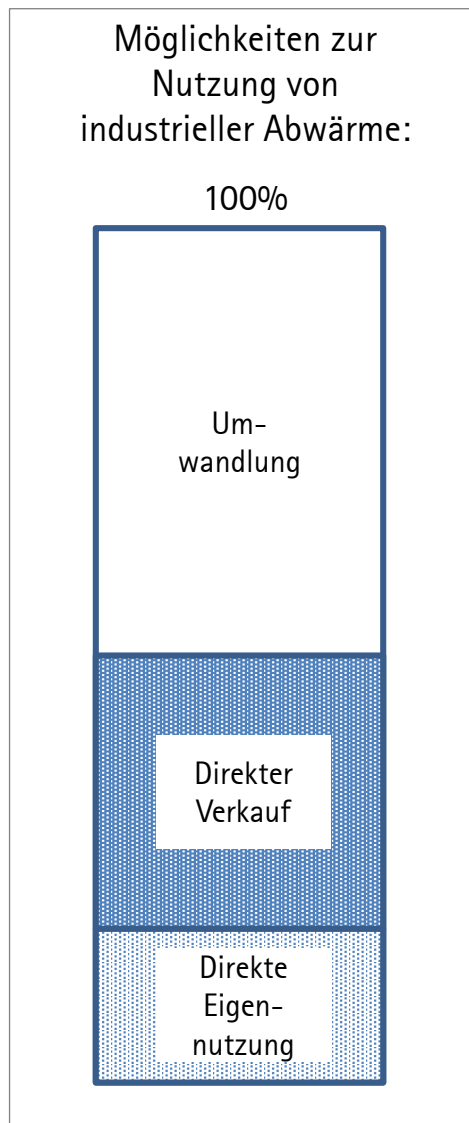
(B) Finanzierung



Amortisationszeit: ca. **4,2 Jahre**

Kosteneinsparung > 20% bei Amortisationszeit: **<2 Jahre**

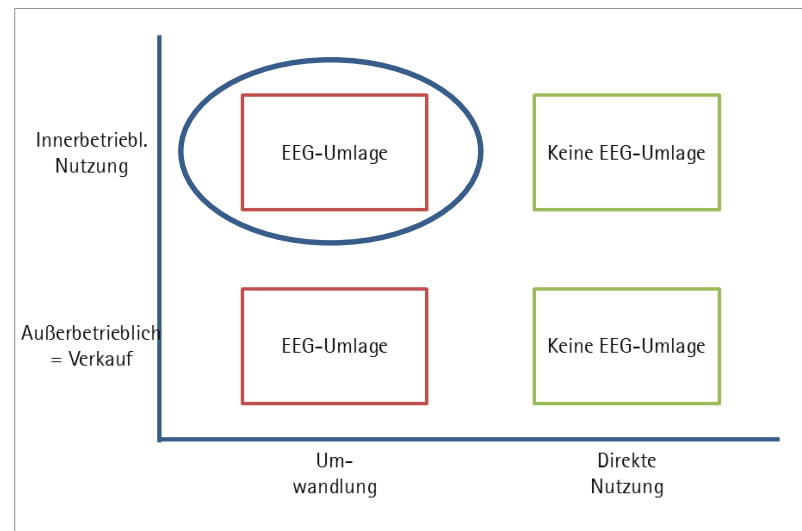
- Wer ist und was macht Orcan Energy?
- Warum Abwärmerecycling?
- Erfahrungen aus dem Markt
- Aktuelle Chancen und Hemmnisse aus Unternehmenssicht



Abwärmeverstromung – der Enabler in der Abwärmenutzung

Ökologisch wie ökonomisch steht an erster Stelle immer die direkte Abwärmenutzung. Gleichwohl, verhindert der temporäre und lokale Zwang diese oft.

Die Abwärmeverstromung flexibilisiert und schafft sinnvolle Möglichkeiten die Energie der Abwärme tatsächlich zu nutzen.



Bestrafung von Energieeffizienz

Die EEG-Umlage auch auf eingesparten (recyclten) Strom verzerrt den Wettbewerb der Effizienztechnologien, vgl. Bilanzielle Wirkung von LED, und verhindert Effizienzsteigerungen durch das Abwärmepotential.

Wunsch an die Politik:

Die Gleichstellung der innerbetrieblichen Nutzung in Bezug auf die EEG-Umlage – gewandelt und direkt genutzt – ermöglicht es Abwärme tatsächlich ökologisch wie ökonomisch einzusetzen.

Vielen Dank für Ihre Zeit und Ihre Aufmerksamkeit