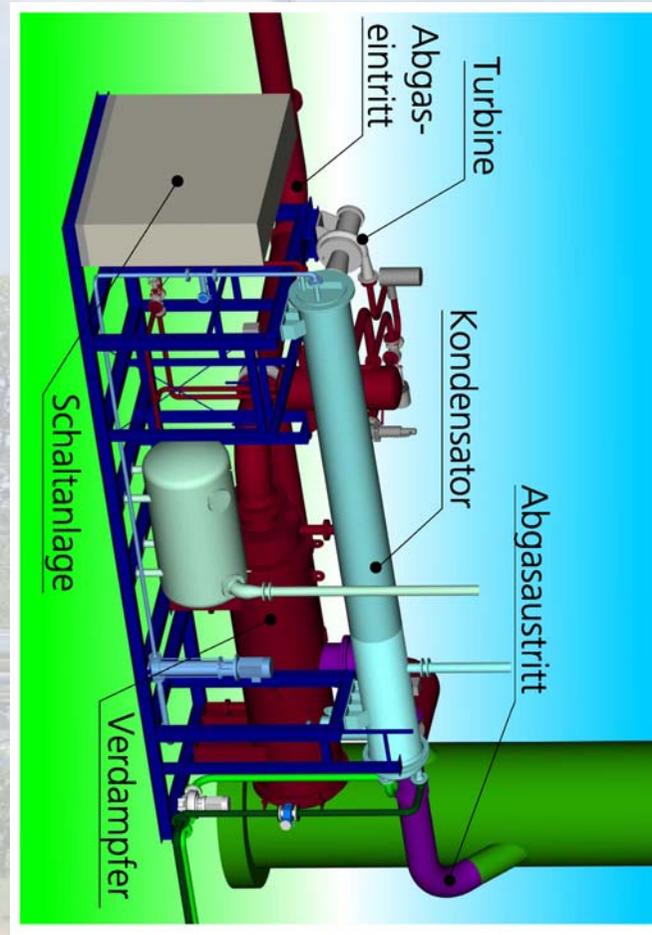
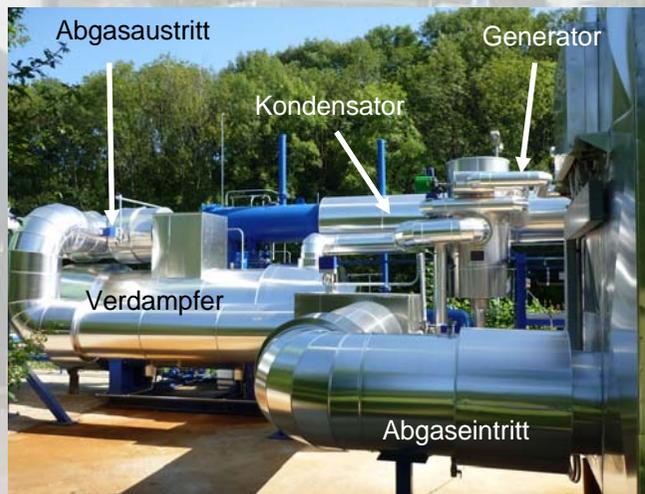


## Daten in Kürze

Inbetriebnahme:	Juli 2010
Typenbezeichnung:	A 100 HT
Maße der Anlage:	
Länge:	ca. 11 m
Breite:	ca. 2,5 m
Höhe:	ca. 4,4 m
<b>Kosten:</b>	
Eigenanteil an den Investitionskosten:	ca. 300.000 €
<b>Leistung:</b>	
Leistung der Anlage	75 kW <sub>el.</sub>
Jahresleistung: Ø 70kW <sub>el.</sub>	560.000 kWh
CO <sub>2</sub> Minderung im Jahr:	320.000 kg



## ORC – Anlage

### an der Zentraldeponie Altenberge



## Energie aus Abgaswärme

Entsorgungsgesellschaft Steinfurt mbH



**Standort:**  
Westenfeld 110  
48341 Altenberge

**Geschäftsstelle:**  
Bahnhofstraße 65 a · 48341 Altenberge  
Telefon 0 25 05 - 9316 0  
Telefax: 0 25 05 – 9316 99  
www.egst.de  
info@egst.de

Ihr Ansprechpartner bei Fragen zur ORC Anlage:  
Dipl.-Geol. Detlev Ridder  
Telefon: 02505 - 9316 17  
E-Mail: detlev.ridder@egst.de

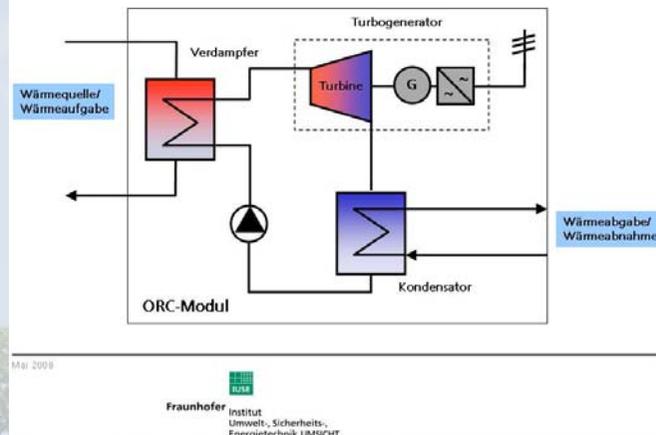
## ORC- Prozess – was ist das?

Der Organic Rankine Cycle (Abkürzung ORC)-Prozess ist ein Verfahren zum Betrieb von Dampfturbinen. Der Name des Verfahrens geht auf William John Macquorn Rankine (1820-1872) zurück. Bisher ist die ORC - Technologie ausschließlich in großen Kraftwerken eingesetzt worden. Dort wird durch die Abwärme Dampf erzeugt und eine Turbine zur Stromerzeugung angetrieben. Mit steigender Zahl von Blockheizkraftwerken (BHKW's) an Biogasanlagen an dezentralen Standorten wuchs der Bedarf, die Ab(gas)wärme zu nutzen. Hierzu wurde unter Federführung des Fraunhofer UMSICHT Instituts, Oberhausen, und der Cyplan Ltd., Ingelheim ein vom Bundeswirtschaftsministerium unterstütztes Entwicklungsvorhaben initiiert. Zielsetzung ist es, entsprechend kleine ORC - Module zur Serienreife zu führen. In einer ersten Pilotphase wurden die Rahmenbedingungen ermittelt. Im nun durchgeführten Feldversuch werden die Betriebsparameter (Druckverhältnisse, Betriebsmittel, Turbinendimensionierung) modifiziert und der Prozess für kleinere Anlagen optimiert, um so die vorhandenen Energiepotenziale wirtschaftlich zu nutzen. An dem Feldversuch nehmen bundesweit fünf Anlagenbetreiber mit acht Anlagen teil.

## Betrieb der Anlage

Der ORC – Prozess wird mit der Abgas- oder Motorwärme des BHKW's betrieben. Da jedoch die Motorwärme am Standort der Zentraldeponie Altenberge (ZDA) bereits nahezu vollständig verwertet wird, kann für diese Anlage ausschließlich die Abgaswärme genutzt werden. Die in Altenberge installierte ORC- Anlage verbraucht ca.  $5\text{kW}_{\text{el}}$  und produziert ca.  $80\text{kW}_{\text{el}}$ , so dass ca.  $75\text{kW}_{\text{el}}$  in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden können.

## ORC (Organic Rankine Cycle) – Prozessprinzip



Das Verhältnis der elektrischen Leistung des ORC – Prozesses zu der elektrischen Leistung des angeschlossenen BHKW's liegt bei etwas weniger als 1:10.

Bei einem Regelbetrieb von 8.000h pro Jahr können ca. 560.000 kWh Strom erzeugt werden. Diese Menge Strom deckt den Jahresstrombedarf von ca. 160 Haushalten ( $\varnothing 3.500\text{kWh}$  je Jahr und Haushalt) und senkt zusätzlich den Ausstoß von  $\text{CO}_2$  um ca. 320.000 kg jährlich.

## Aus Abgaswärme wird Strom

Durch den ORC – Prozess wird die Abgastemperatur des BHKW's von ca.  $520^\circ\text{C}$  auf ca.  $180^\circ\text{C}$  heruntergekühlt. Mit der abgenommenen Wärme wird Strom erzeugt.

Die Energiegewinnung erfolgt in einem geschlossenen Kreislauf. Das Betriebsmittel der Anlage (handelsüblicher Kohlenwasserstoff) wird von einer Pumpe auf Betriebsdruck gebracht und anschließend in dem Verdampfer unter Wärmezufuhr verdampft.

Der erzeugte Dampf wird nun einer Turbine zugeführt und dort entspannt (Druckentlastung).

Hierbei wird durch einen Generator elektrische Leistung erzeugt. Der nach der Turbine entspannte Dampf wird dem Kondensator zugeführt und dort kondensiert. Hierbei wird über einen Kühlkreislauf die Kondensationswärme über einen Luftkühler abgeführt. Das Kondensat wird dem Produktionskreislauf wieder zugeführt.



Die in der Turbine erzeugte Leistung wird mittels einem 3-Phasengenerator in elektrische Energie umgewandelt und anschließend einem intelligenten Wechselrichter zugeleitet. Dieser speist die erzeugte elektrische Wechselspannung in das öffentliche elektrische Versorgungsnetz ein.

Bei dem ORC – Prozess treten keine Abgasemissionen auf und es entsteht auch kein Abfall. Es sind keine Verbrennungsprozesse nötig da der Kreislaufprozess geschlossen ist.