

## HOCHEFFIZIENTE ABWÄRMENUTZUNG

UMWANDLUNG VON ABWÄRME IN  
DRUCKLUFT, STROM, KÄLTE UND NUTZWÄRME

DeVeTec Abwärmekraftwerke – die Alternative zu konventioneller KWK

Vortrag: Reinhard Störmer, Geschäftsführer DeVeTec GmbH

## Inhalt

<b>3</b>	<b>Situation</b>
<b>9</b>	Technologie
<b>24</b>	Unternehmen

## MODELL

„klassische“ Energieversorgung



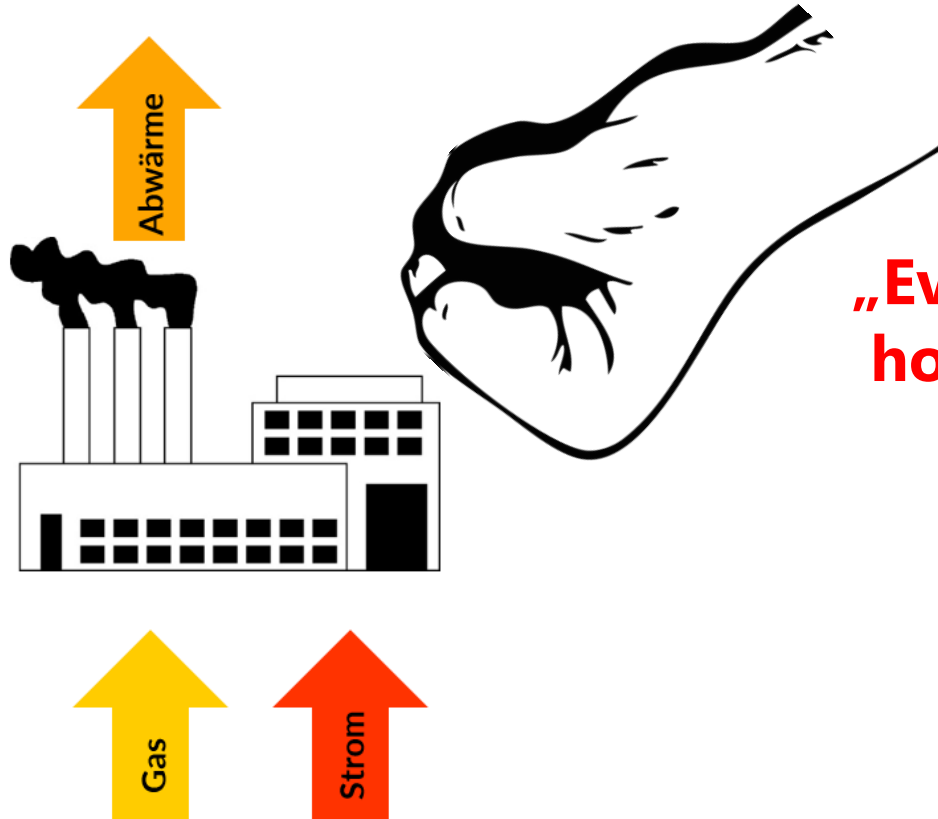
Abwärme:

ungenutzt



CO<sub>2</sub>-Emissionen:

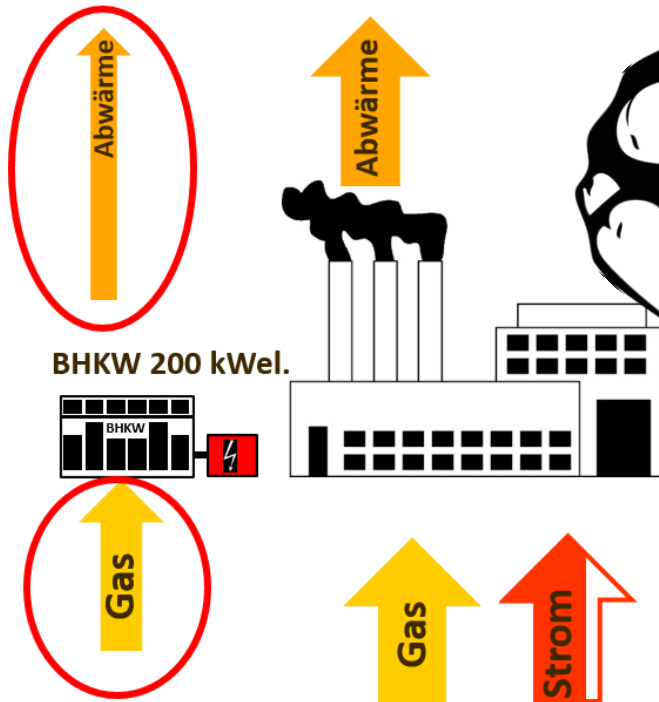
niedrig, da Strom hoch-effizient produziert



**„Evolution“ - Druck:  
hohe EEG-Umlage!**

## MODELL

„klassische“ Energieversorgung  
mit KWK-Stromproduktion



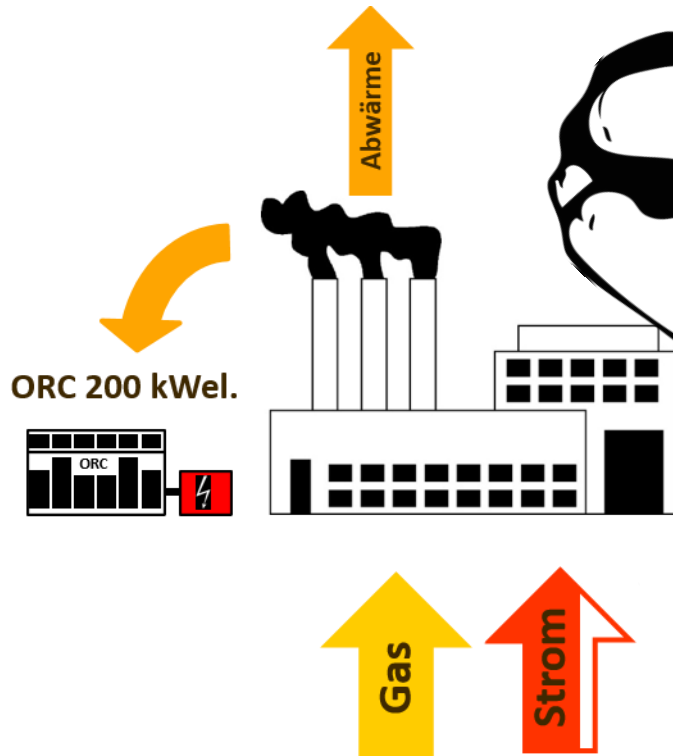
- Abwärme: gestiegen,
- ungenutzt
- CO<sub>2</sub>-Emissionen: gestiegen
- Primärenergieeinsatz: gestiegen
- EEG-Umlage: **entfallen**

**„Evolution“-Druck:  
EEG-Umlage auf  
Eigenstromproduktion!**

## NEBEN-MODELL

„klassische“ Energieversorgung  
mit ORC-Stromproduktion

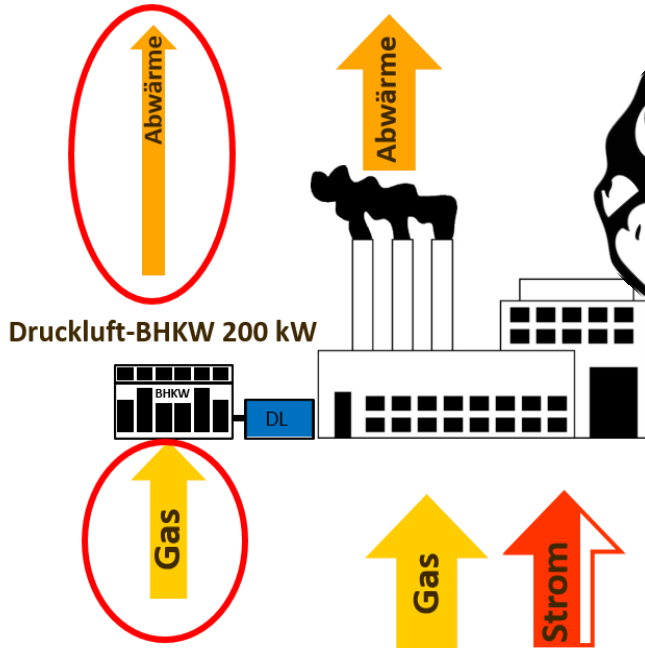
- 👍 Abwärme: gesunken
- 👍 CO<sub>2</sub>-Emissionen: gesunken
- 👍 Primärenergieeinsatz: gesunken
- 👍 EEG-Umlage: **gesunken**



**„Evolution“-Druck:  
reduzierte EEG-Umlage  
auf  
Eigenstromproduktion!**

## NEBEN-MODELL

„klassische“ Energieversorgung  
mit BHKW-Druckluftproduktion



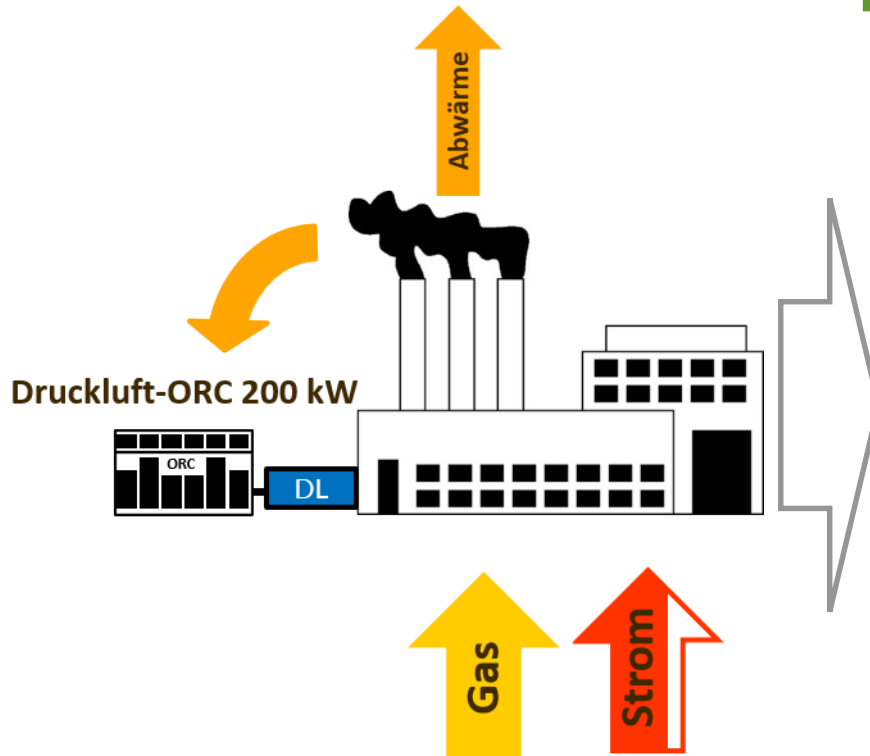
Abwärme:	gestiegen,
ungenutzt	
CO <sub>2</sub> -Emissionen:	gestiegen
Primärenergieeinsatz:	gestiegen
EEG-Umlage:	<b>entfallen</b>

**„Evolution“-Druck:  
schlechte Ökobilanz**

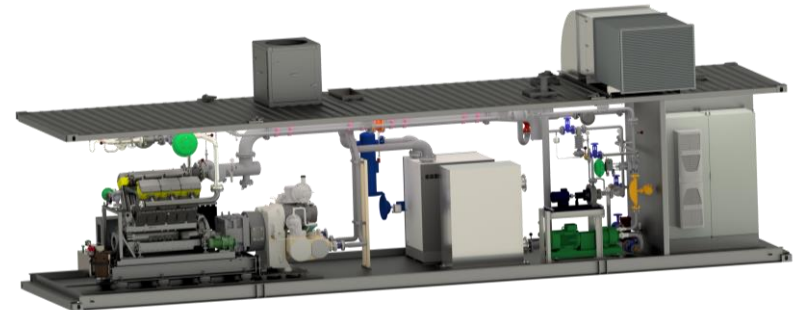
## MODELL

„klassische“ Energieversorgung  
mit ORC-Druckluftproduktion

- Abwärme: gesunken
- CO<sub>2</sub>-Emissionen: gesunken
- Primärenergieeinsatz: gesunken
- EEG-Umlage: **entfallen**



## DEVETEC ABWÄRMEKRAFTWERKE



## Inhalt

3	Situation
9	<b>Technologie</b>
24	Unternehmen



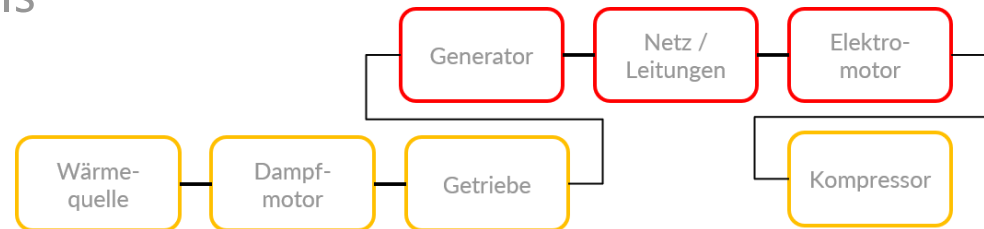
Nur DeVeTec ist auf Grund der entwickelten ORC-Technologie in der Lage, Arbeitsmaschinen wie Druckluft- oder Kältekompressoren direkt anzutreiben.

➔ Verbesserung der Effizienz

➔ Wegfall der EEG-Umlagepflicht für Eigenstromproduktion

## DRUCKLUFTPRODUKTION mittels

### konventioneller ORC-Technik



### Druckluft-BHKW



### DeVeTec Abwärmekraftwerke



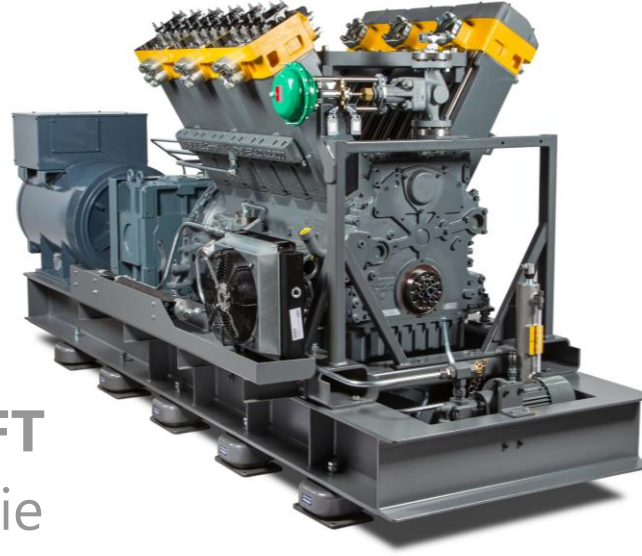


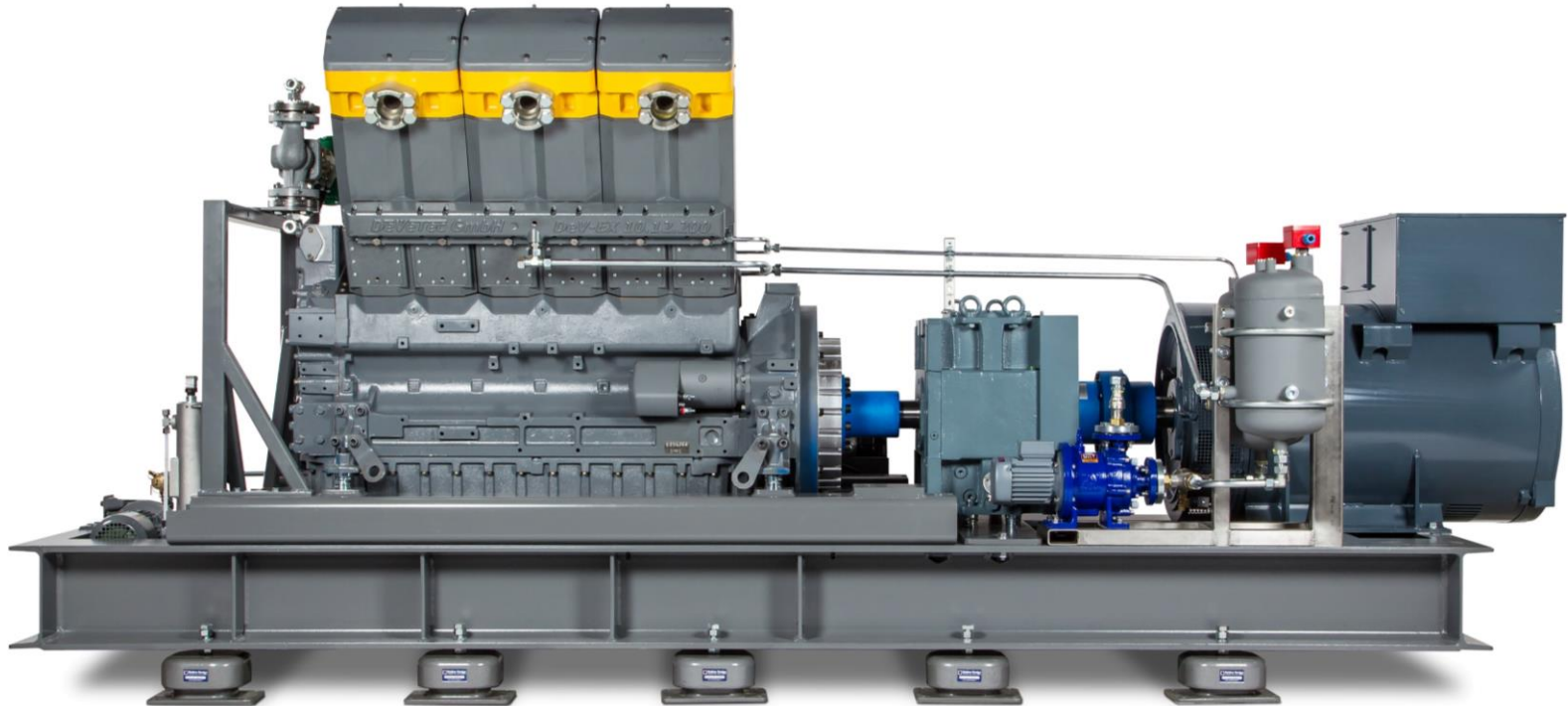
## Abwärme der

- ✓ Glasindustrie
- ✓ Stahlindustrie
- ✓ Keramik- und Ziegelindustrie
- ✓ Energie
- ✓ Zement-, Kalk-, Gipsindustrie
- ✓ Chemieindustrie

hocheffizient  
umwandeln in

- ✓ **STROM**
- ✓ **DRUCKLUFT**
- ✓ **KÄLTE** sowie
- ✓ **NUTZWÄRME/-KÄLTE**





**Geeignet für Abgas, Abluft oder flüssige Wärmeträger mit**

- Temperaturen > 250°C
- Energie > 600 kW<sub>thermisch</sub>

Herzstück eines DeVeTec-Abwärmekraftswerkes ist der

## Kolbendampfexpansionsmotor

Er wurde eigens für die effektive Umwandlung von Wärme in Antriebsenergie entwickelt und hat seine hohe Zuverlässigkeit im Rahmen von mehreren Langzeitbelastungseinsätzen bewiesen.

Er hat sich unter einer Vielzahl von Arbeitsmaschinen als effizienteste Lösung zur Umwandlung von **Abwärmeströmen** in Strom/Antriebsenergie und Nutzwärme herausgebildet.

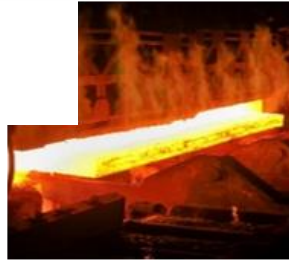
Der Kolbenexpander ist patentrechtlich umfänglich geschützt. Die Entwicklungsleistung wurde gewürdigt mit dem Innovativ-Preis.



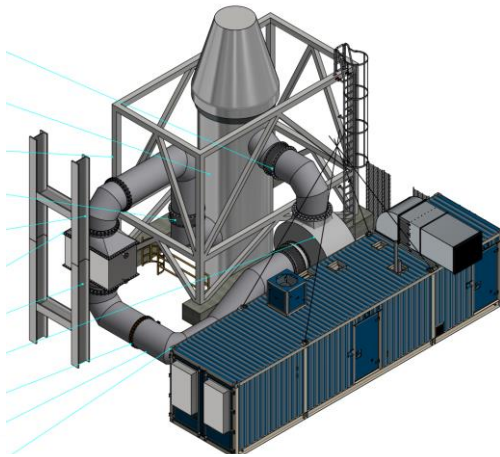
## Grenzt sich gegenüber anderen Produkten am Markt ab durch:

- hohe Effizienz
  - bis zu 90% Gesamtwirkungsgrad
  - bis zu 18% elektrischen Wirkungsgrad
- maximale Verfügbarkeit
  - bis zu 98% Nutzungsmöglichkeit
- flexible Energienutzung
  - Direktantrieb von Arbeitsmaschinen wie Druckluft- oder Kältekompressoren möglich
  - Betrieb bei 30 bis 110% der Nennlast möglich
- Ungefährliches und kostengünstiges Arbeitsmedium
- Leistungsstufung
  - kleinstes Abwärmekraftwerk deutlich höhere Leistung wie bei sonstigen ORC-Produkten
- 18. • gute Wirtschaftlichkeit





## Abwärme



### Ein maßgeschneidertes System, dass

- ✓ auf die Abwärmequelle angepasst ist
- ✓ den Produktionsprozess nicht beeinflusst
- ✓ genau die Nutzenergie liefert, die benötigt wird
- ✓ Nutzwärme zum Heizen, Trocknen, Vorwärmen liefert

in Nutzen wandeln!



Druckluft



Kälte



Strom

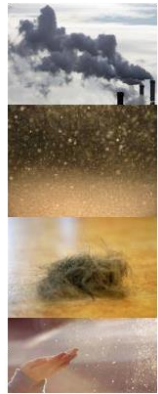
		V 8	V 12	V 16
Wärmeinput	[kW <sub>thermisch</sub> ]	960	1.440	1.920
<b>Strom Eigenversorgung (netto)</b>				
Leistung	[kW <sub>elektrisch</sub> ]	135	204	272
<b>Druckluft Netzdruck (7,5 bar)</b>				
Leistung	[m <sup>3</sup> /h]	1.520	2.280	3.040
<b>Kälte (6°C/12°C)</b>				
Leistung	[kW <sub>thermisch</sub> ]	700	1.050	1.400
<b>Nutzwärmepotential, unabhängig, ob Strom, Druckluft oder Kälte produziert wird</b>				
Nutzwärme	[kW <sub>thermisch</sub> ]	613	921	1.228
alternativ Absorptionskälte	[kW <sub>thermisch</sub> ]	520	780	1.040

## Atlas Copco ölfrei verdichtende Kompressoren der Z – Klasse

Atlas Copco



Atlas Copco First to be certified Class 0 by TUV



- Klasse 0: Der Industriestandard
- Garantiert 100% ölfreie Druckluft
- maximale Energieeffizienz
- Höchste Zuverlässigkeit
- Innovative und modernste Technologie
- Druckabstufungen 7,5 / 8,6 und 10 bar
- Antriebsleistung von 55 – 900 kW
- Drehtrommeltrockner mit Kompressor-Wärme-Regeneration – Taupunkt – 40°C



Atlas Copco

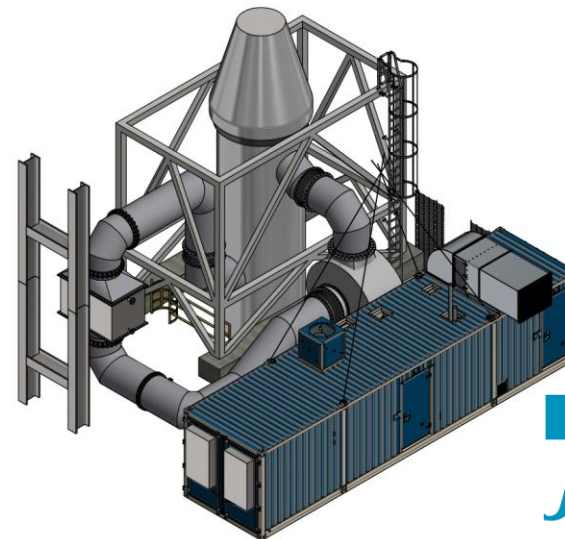
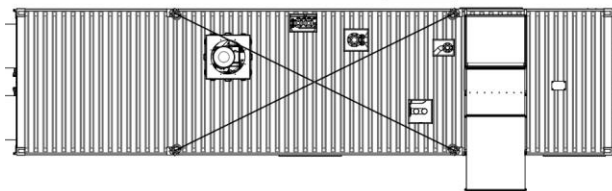
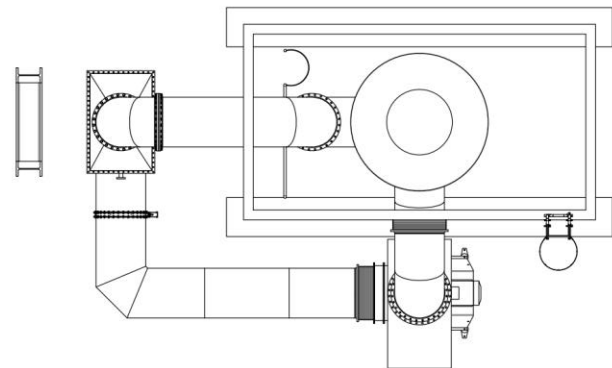
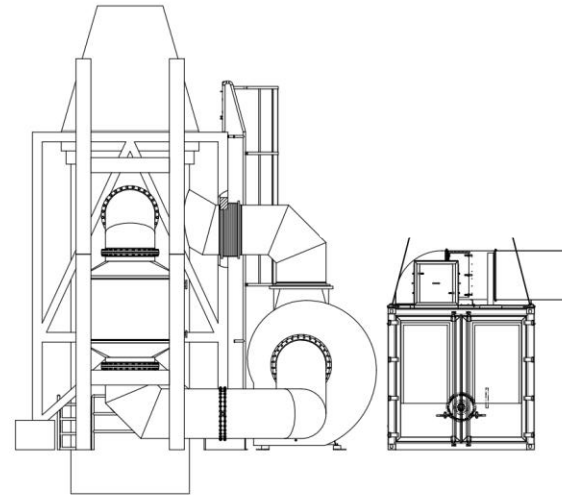
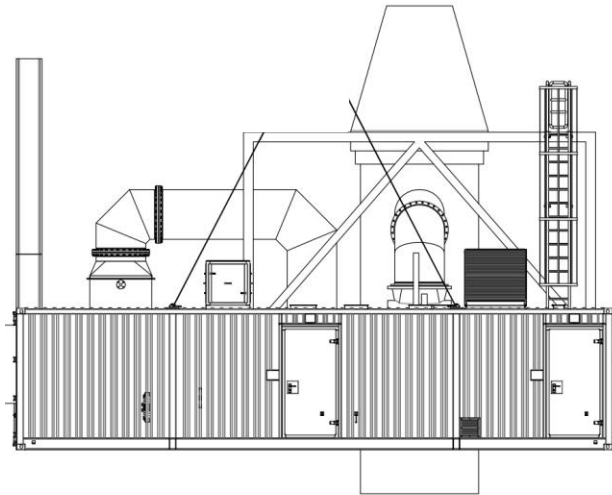
Ölfrei verdichtende Kompressoren  
der Z-Klasse



# Aufstellung Druckluft-Abwärmekraftwerk

**DeVeTec**

Hocheffiziente Abwärmenutzung



*Atlas Copco*

INSIDE

## Ergebnis

Durch die Nutzung einer Kolbenexpansionsmaschine zusammen mit Ethanol erhält man ein Abwärmekraftwerk, das

- vorhandene Wärmequellen sehr effizient nutzt
- zusätzlich zum erzeugten Strom/zur erzeugten Arbeit (Druckluft/Kälte, ...) noch Nutzwärme mit hohen Temperaturen liefert
- stark schwankende Abwärmeströme effizient verwerten kann
- keinerlei Rückwirkung auf den Produktionsprozess hat, dessen Abwärme verwertet wird
- mit einem ungefährlichem Arbeitsmedium betrieben wird
- ein hohes CO<sub>2</sub>-Einsparpotential aufweist

## Inhalt

3	Situation
9	Technologie
24	<b>Unternehmen</b>

Gründung  
als  
Engineering-  
dienstleister  
für die  
Automobil-  
industrie

Entwicklung stationärer  
Abwärmenutzungssysteme

Feldtestanlagen in Kirchwalsede,  
Worms, Boffzen und Kehl

Abwärmekraftwerke in  
Deutschland und China

- ✓ **Kundenspezifische, hoch effiziente Abwärmekraftwerke**
- ✓ **Heat2X: Abwärme umwandeln in bedarfsgerechte Energie (Strom, Druckluft, Kälte, ...)**
- ✓ **Packaging von BHKWs und Abwärmekraftwerke**

2000

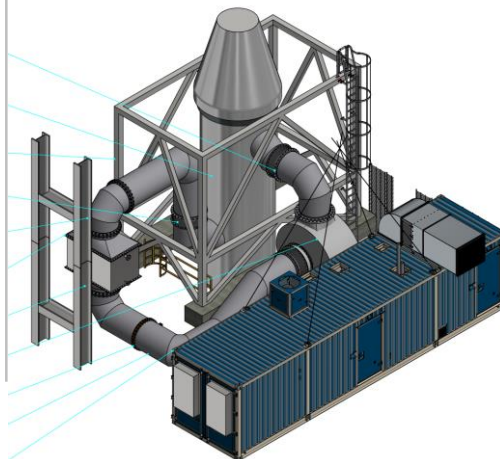
2009

2017

2018 -

Neuer Gesellschafter:

**Goffin**



- ✓ **Ingenieurdienstleistungen  
Abwärmenutzungsmöglichkeiten**
- ✓ **Lohnfertigung  
Prototypen und Kleinserien**

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Erörtern Sie mit uns unverbindlich die Möglichkeiten zur Nutzung unserer Technologien:

DeVeTec GmbH  
Im Schiffelland 9  
66386 Sankt Ingbert

Tel.: 0689/489 595 – 0  
Fax: 0689/489 595 – 12

[info@devetec.de](mailto:info@devetec.de)  
[www.devetec.de](http://www.devetec.de)

