

# DRUCKLUFT- WÄRME- KRAFTWERK

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Datenblatt DWKW

### Kompaktmodul (8,5 bar Ü und 1.800 1/min)

Volumenstrom nach ISO 1217	570 m <sup>3</sup> /h
Thermische Leistung (± 8 %)	135 kW
Bauart	Kompaktmodul
Brennstoff	Erdgas
Energieeinsatz (± 8 %)	164 kW
Elektrische Anschlussleistung	3,0 kW
Heizwasser (Rücklauf / Vorlauf)	70 / 90 °C
Abgastemperatur nach AWT	110 °C
Abgasgedruck nach Motor (max.)	30 mbar
Abgasmassenstrom (feucht)	244 kg/h
Maße	
Länge ca.	3290 mm
Breite ca.	960 mm
Höhe ca.	1830 mm
Gewicht ca.	2400 kg

### Verdichter (drehzahl geregelt)

Betriebsüberdruck	6,0 bis 8,5 bar
Wärmerückgewinnung Druckluft*	48 kW*
Ansaugleistung (1 200 / 2 700 1/min) nach ISO 1217	390 / 570 m <sup>3</sup> /h

Aufstellbedingungen (Werte nach Normbezugsbedingungen und \*bei max. Betriebsüberdruck von 8,5 bar):

Gasmotor: Luftdruck absolut 1013 mbar; Lufttemperatur 25 ° C; Luftfeuchte relativ 30 %; Aufstellhöhe 100 m ü. NN; Methanzahl ≥ 80

Verdichtereinheit: Ansaugdruck absolut 1bar; Ansaugtemperatur 20° C; Luftfeuchte 0% (trocken)

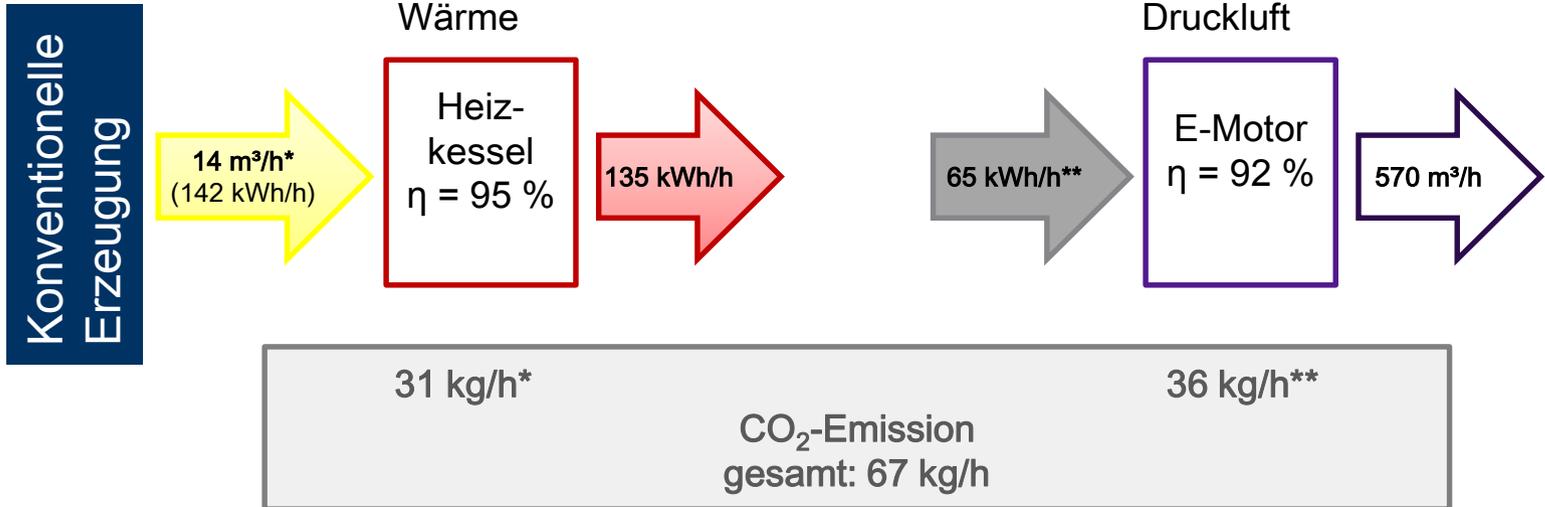
Bauseitige Voraussetzungen: Drehstromanschluss mit 16A, 400V und 50Hz

### Gasmotor

Motorhersteller	MAN
Motortyp	E 0834
Gasvordruck	> 20 / < 100 mbar
Spezifische Wellenleistung bei 8,5 bar ü	0,105 kWh/m <sup>3</sup>
Thermischer Wirkungsgrad	82,0 %
Motorabwärme	48 kW
Drehzahlbereich	1200 bis 1800 1/min
Abgaswärme mit AWT	39 kW
CO (bei 5 % O <sub>2</sub> im trockenen Abgas)	≤ 300 mg/m <sup>3</sup> <sub>i.N.</sub>
NO <sub>x</sub> (bei 5 % O <sub>2</sub> im trockenen Abgas)	≤ 250 mg/m <sup>3</sup> <sub>i.N.</sub>
NMHC (bei 5 % O <sub>2</sub> im trockenen Abgas)	≤ 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>i.N.</sub>

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Emissionsminderung



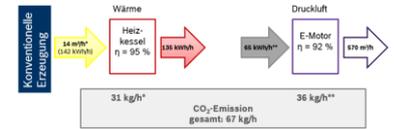
CO<sub>2</sub>-Emissionen: \*220 g/kWh BHKW Erdgas, Umweltbundesamt | \*\*559 g/kWh (Energiemix DE 2013), [www.bhkws.de](http://www.bhkws.de)



Kombination der Technik hilft, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Emissionsminderung



Wärme & Druckluft  
neu kombiniert

16 m<sup>3</sup>/h  
(164 kWh/h)

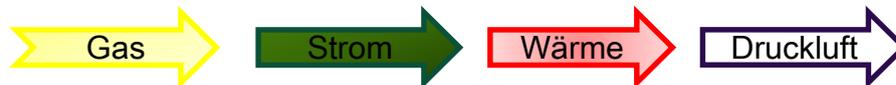


135 kWh/h

570 m<sup>3</sup>/h

36 kg/h  
CO<sub>2</sub>-Emission

CO<sub>2</sub>-Emissionen: \*220 g/kWh BHKW Erdgas, Umweltbundesamt | \*\*559 g/kWh (Energimix DE 2013), www.bhkws.de



31 kg/h CO<sub>2</sub>-Einsparung (fast 50 %) im Vergleich zur getrennten Erzeugung

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Hauptkomponenten

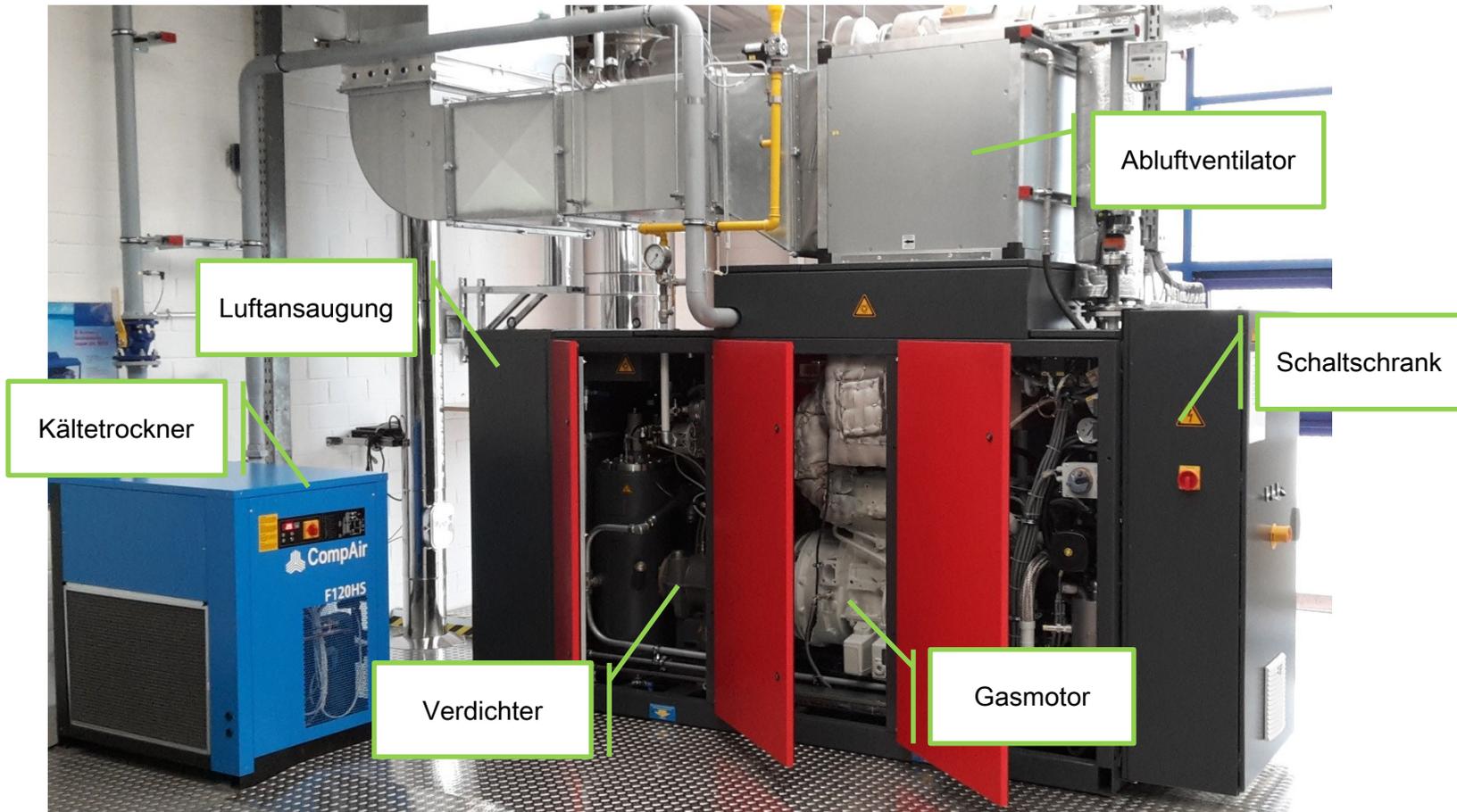


Bild: Bosch KWK Systeme GmbH | Energiezentrale Lollar

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Wirtschaftlichkeitsrechnung

Verkaufspreis CHP CA 570 NA	120.000 EUR	
Nebenkosten (Installation und Zinsen) Abschätzung	40.000 EUR	
<b>Jährliche Betriebskosten bei 7.800 Bh/ a</b>		
Betriebskosten Erdgas**	- 50.000	EUR
Wartungskosten	- 20.000	EUR
Vermiedene Strombezugskosten* für Druckluft	80.000	EUR
Vermiedene Gasbezugskosten** für Wärme	38.000	EUR
Energiesteuerrückerstattung (min. 70 % Gesamtnutzungsgrad)	5.000	EUR
Vermiedene Wartungskosten Druckluft	2.000	EUR
<b>Jährliche Einsparung</b>	<b>55.000</b>	<b>EUR</b>

\*Strompreis: 16 ct/kWh; \*\*Gaspreis: 3,9 ct/kWh

Über eine Nutzungsdauer von 10 Jahren kann eine Einsparung von rund 350.000 EUR erzielt werden

# Druckluft-Wärme-Kraftwerk

## Fazit

- ▶ Erdgas treibt einen direkt gekoppelten Schraubenverdichter an, die dabei anfallende Abwärme wird zu rund 82 % ausgekoppelt und an den Heizkreislauf zur Wärmeversorgung abgegeben.

- ▶ Ihr Nutzen:



Weniger teurer Netzbezug



CO<sub>2</sub>-footprint wird kleiner



Gesamteffizienz steigt



Imagegewinn



Energiekosten für Druckluft sinken



Reduzierte Abhängigkeit von politischen Rahmenbedingungen (KWKG / EEG) und Energiekosten

- ▶ Wirtschaftlich und ökologisch effiziente Technik für Unternehmen, die einen gleichzeitigen und kontinuierlichen Bedarf von Druckluft und Wärme haben.

VIELEN DANK FÜR  
IHRE  
AUFMERKSAMKEIT