



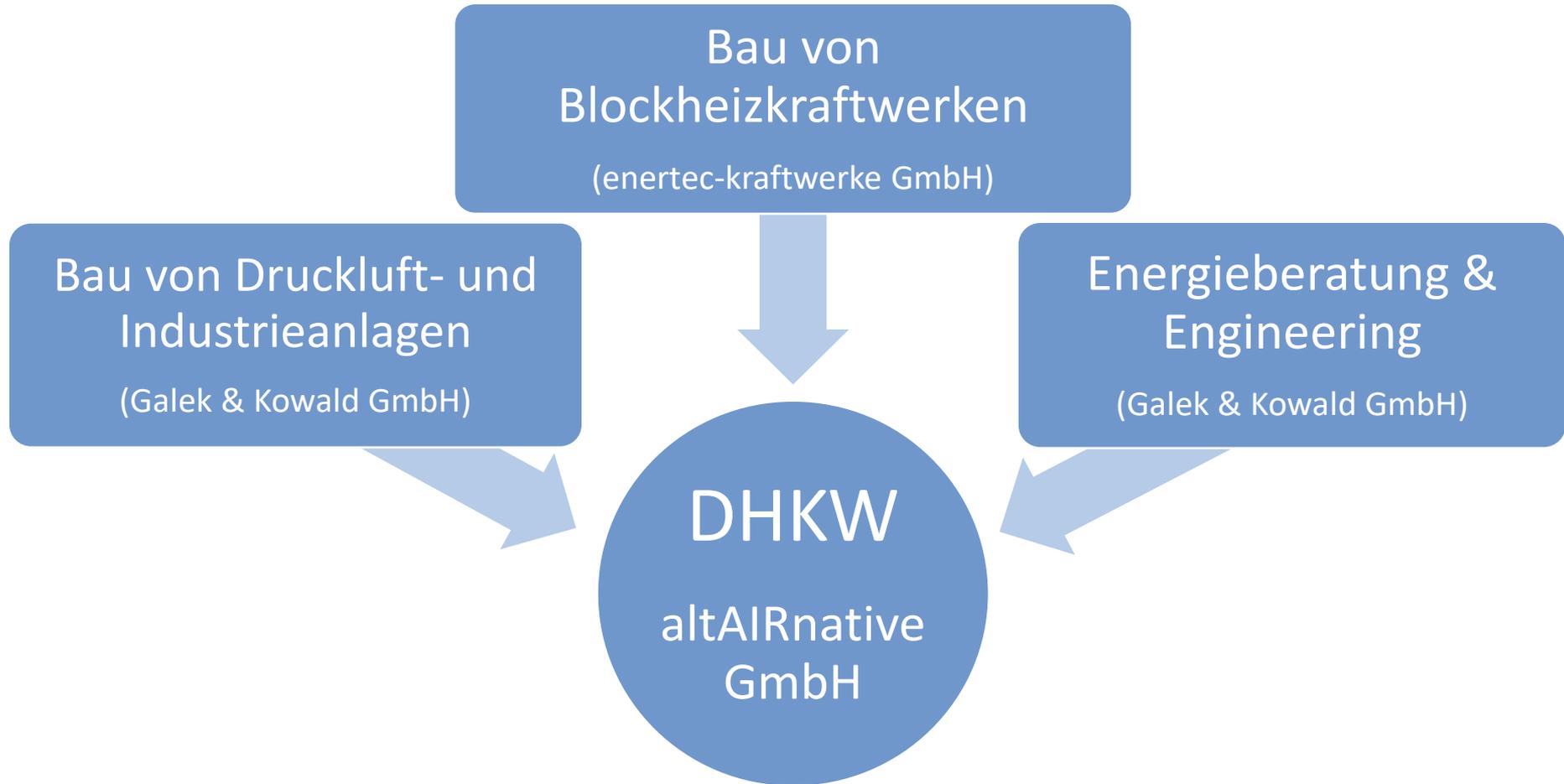
# ALTAIRNATIVE

DRUCKLUFT + BLOCKHEIZKRAFTWERK

# altAIRnative als Teil der AITEC-Gruppe



# Fundament der altAIRnative GmbH



# Motivation der altAIRnative GmbH

- Steigerung der Kosteneffizienz in der Druckluftherzeugung durch Energieeffizienz
- Gesetzliche Vorteile der KWK Technik für Druckluft nutzbar machen
- Lösungsanbieter, inkl. DL-Aufbereitung und Redundanzanlagen für DL & Wärme
- Lösen von energierechtlichen Auflagen (z.B. EEG – Umlage)



# Wirkungsgrad im Wandel der Zeit

## AC GA 75 VSD 2004



Spezifische Leistungsaufnahme:  
 $6,23 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{min})^*$

## AC GA 75 VSD+ 2018



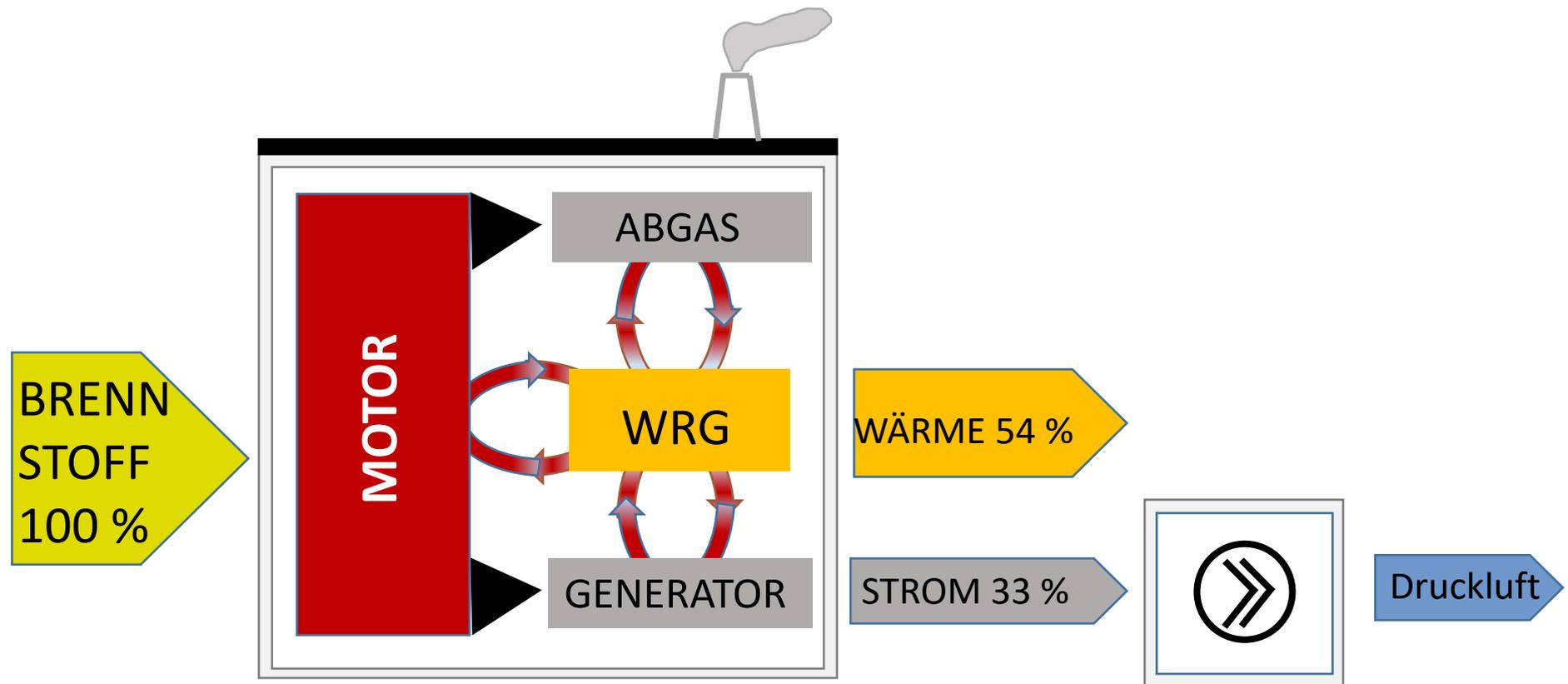
Spezifische Leistungsaufnahme:  
 $5,94 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{min})^*$

**Verbesserung der spezifischen Leistungsaufnahme: 4,5 % !!!!!**

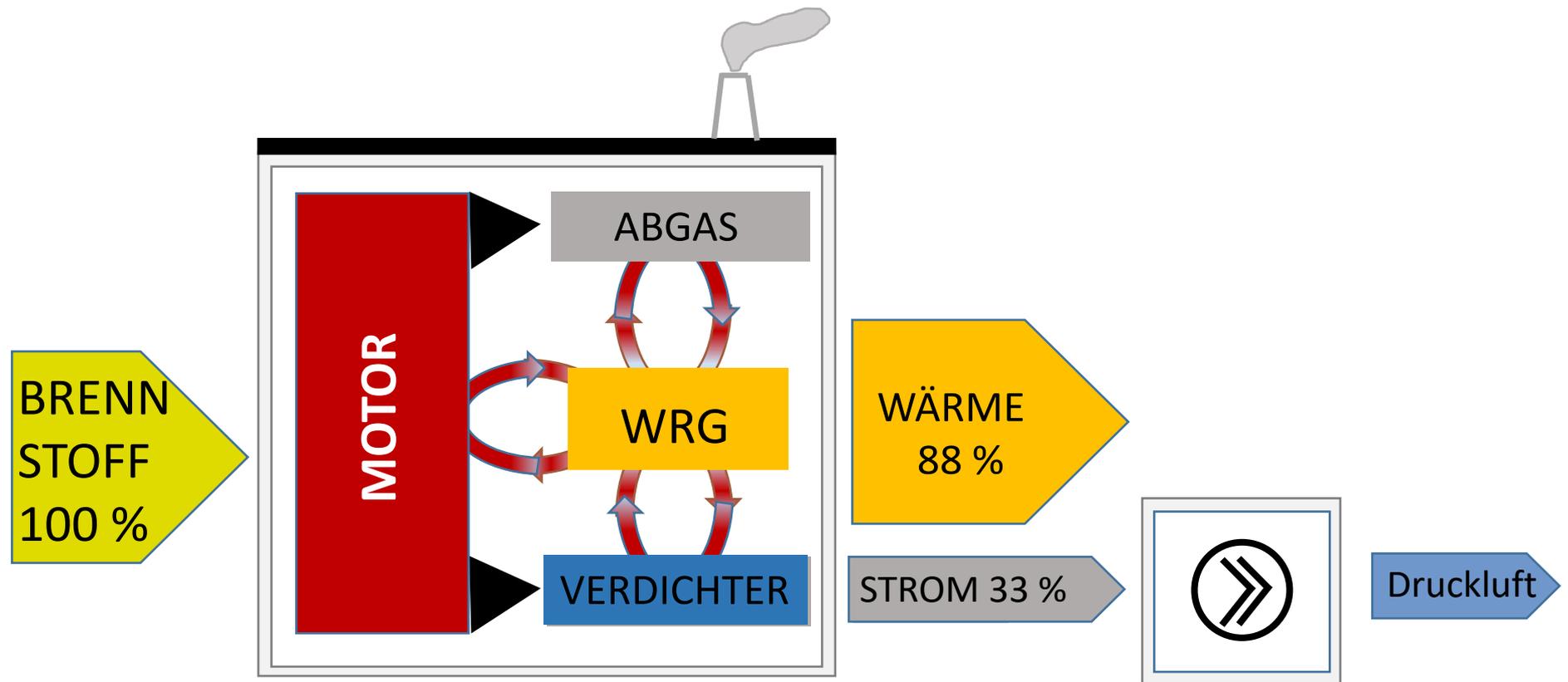
\*) bezogen auf den Bestpunkt

# Technologie eines Druckluftheizkraftwerkes

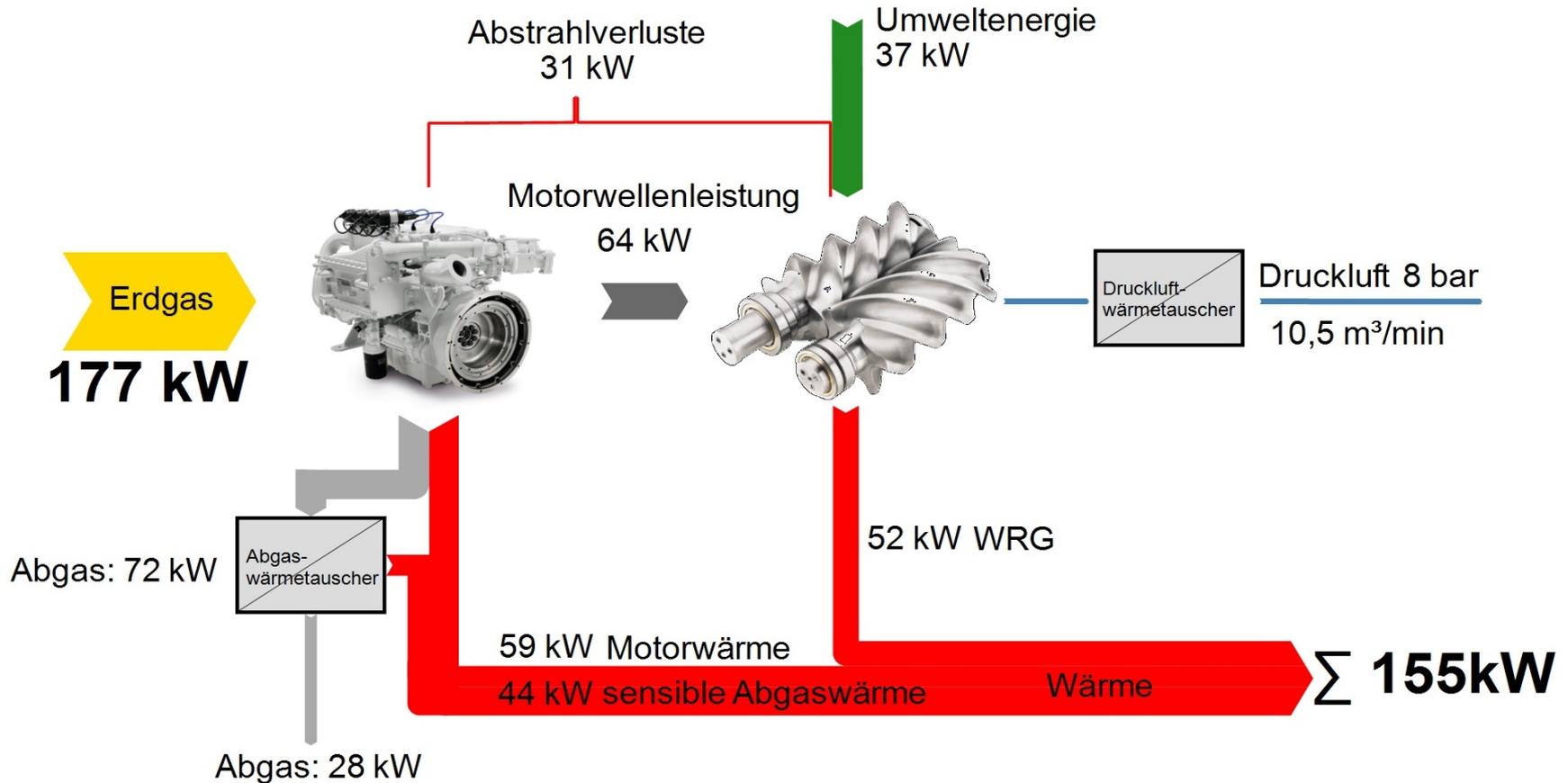
# Funktionsweise eines BHKWs mit nachgelagertem Kompressor



# Funktionsweise eines Druckluftheizkraftwerkes

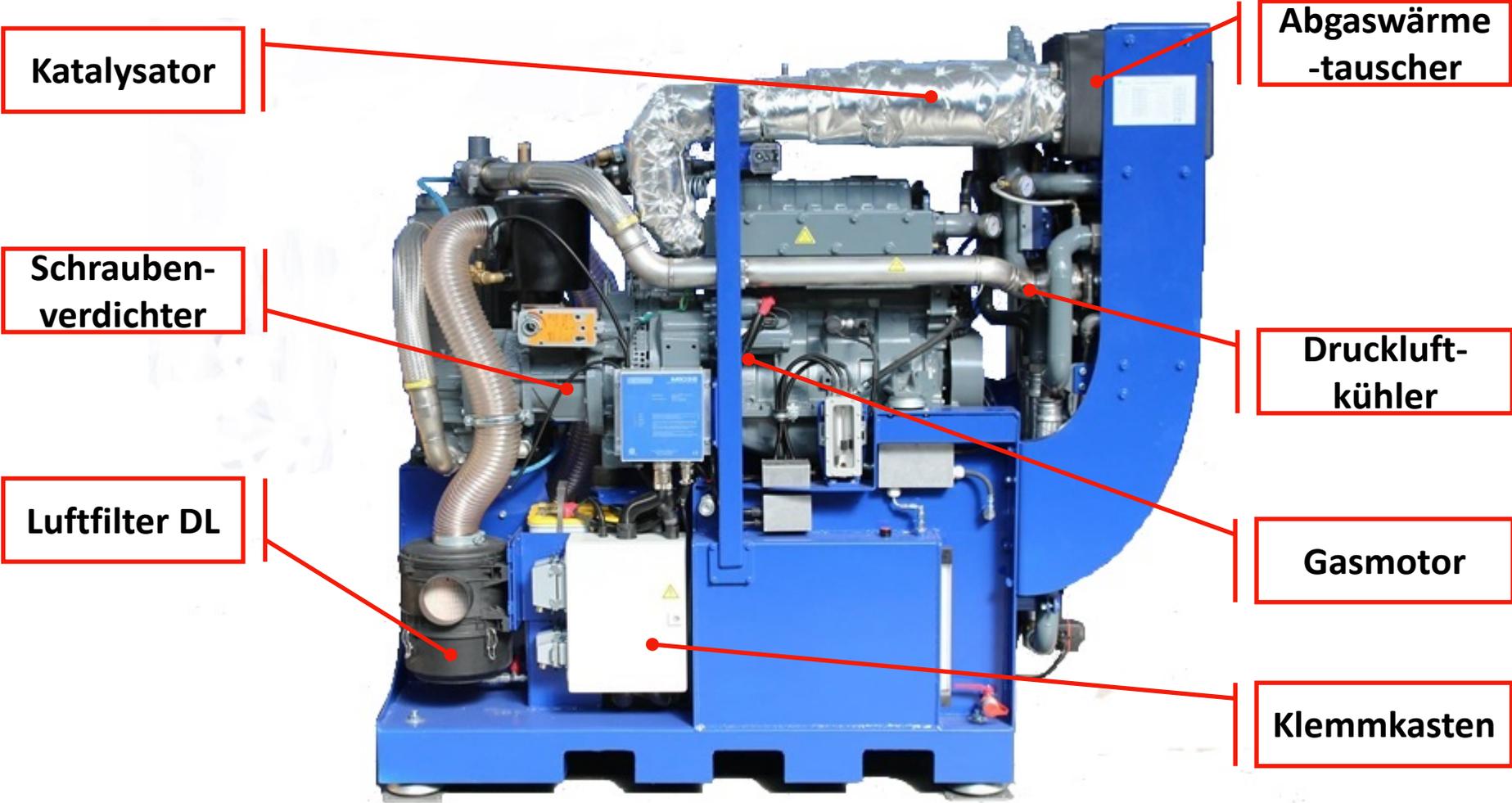


# Energieflussdiagramm mit Wärmeauskopplung (Standard)



Angaben Druckluft gem. ISO 1217, Anhang C  
Angaben mechanische und thermische Leistung gem. ISO 3046-1  
Vorlauftemperatur im Auslegungsfall: 70°C, Rücklauf 90°C

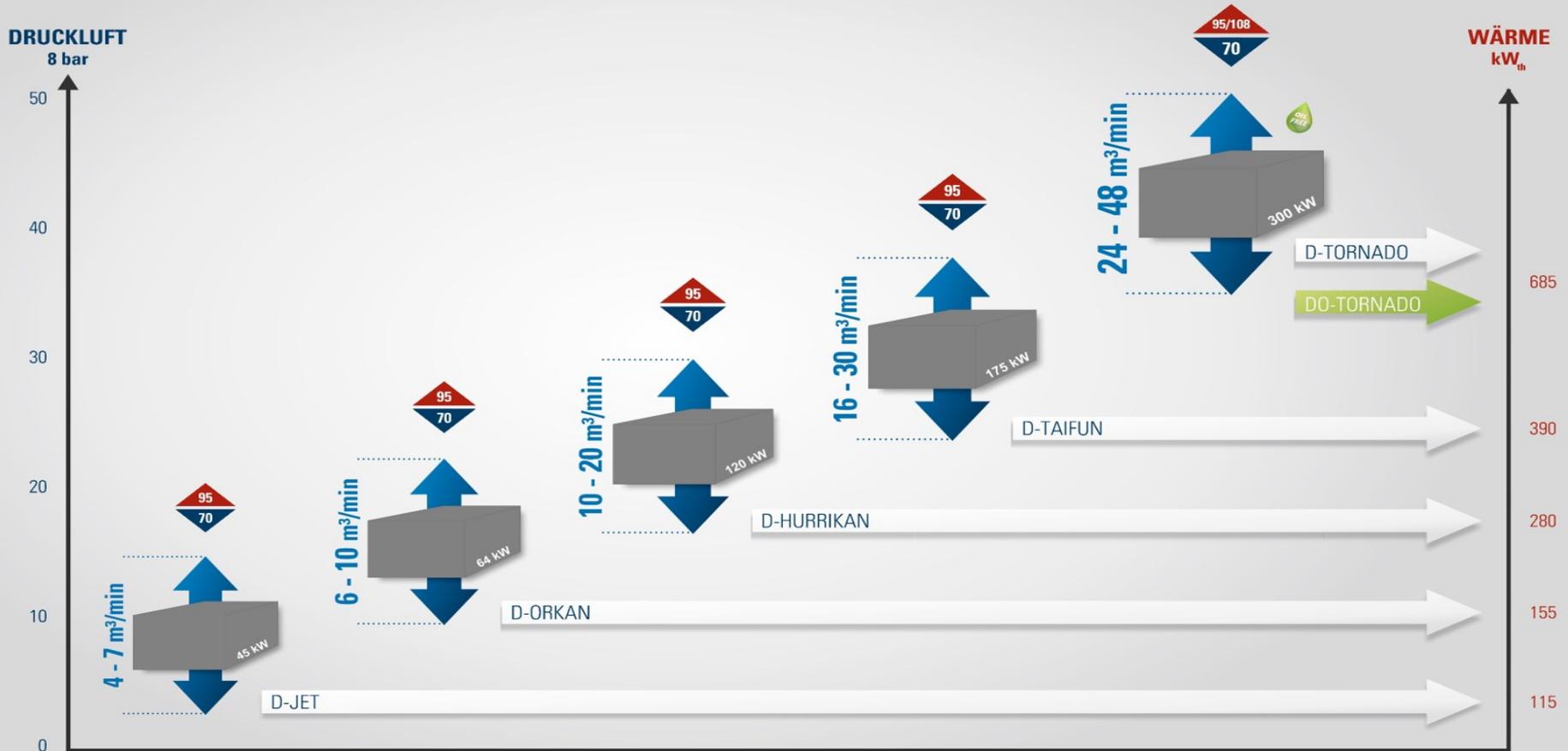
# Aufbau eines Drucklufttheizkraftwerkes



# Baureihen Drucklufttheizkraftwerk



## DHKW BAUREIHE

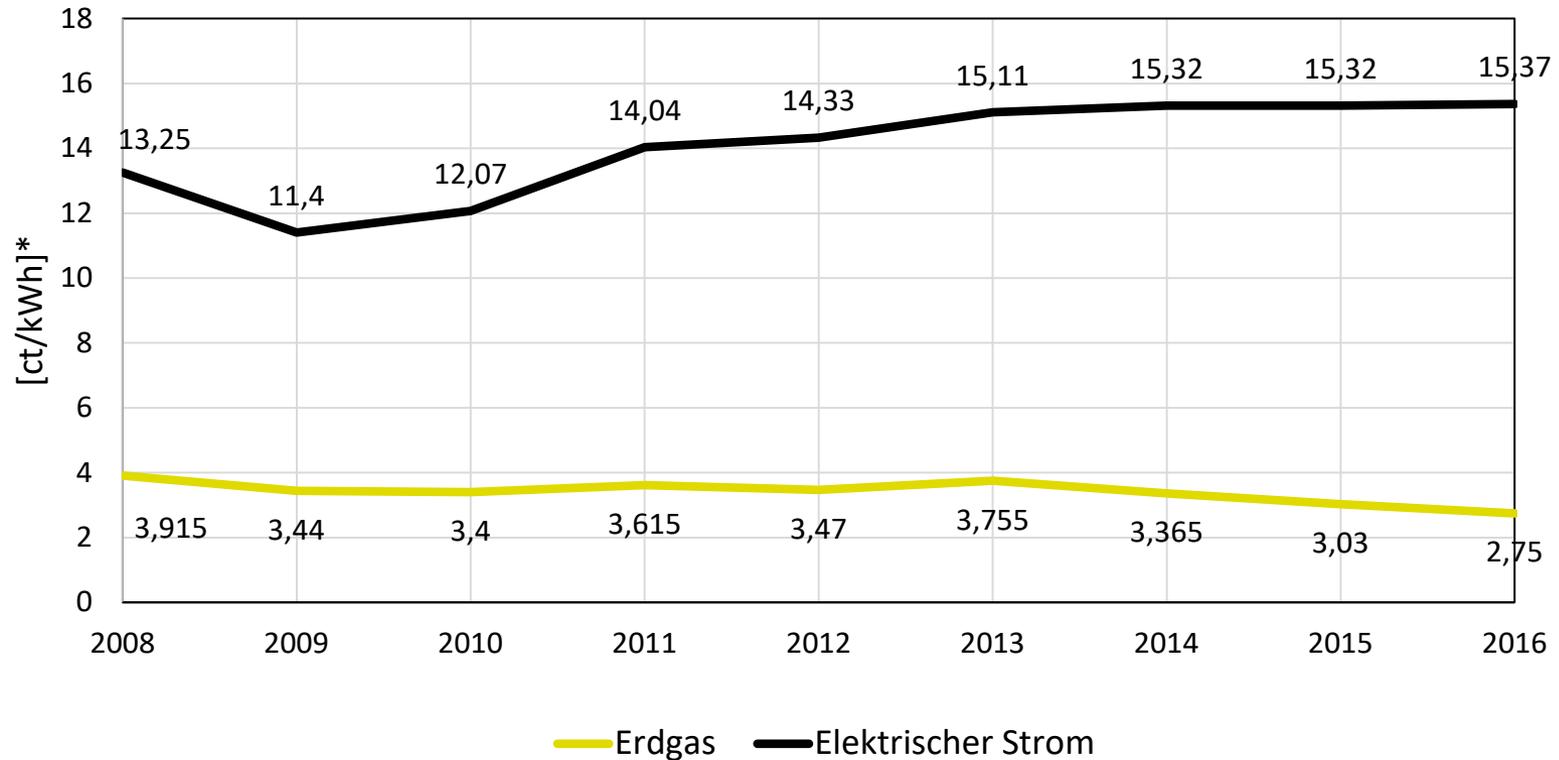


Optimale Voraussetzungen zum wirtschaftlichen Betrieb eines DHKW:

- Hohe Auslastung (3-Schicht Betrieb)  
**und**
- Bedarf an Prozesswärme z.B.
  - Speisewasservorwärmung zur Dampferzeugung
  - Pasteurisierung
  - Teilereinigung
  - Galvanisierung
  - Trocknungsprozesse**oder**
- Bedarf an Prozesskälte
  - Bereitstellung durch Sorptionskälte bis  $-40^{\circ}\text{C}$

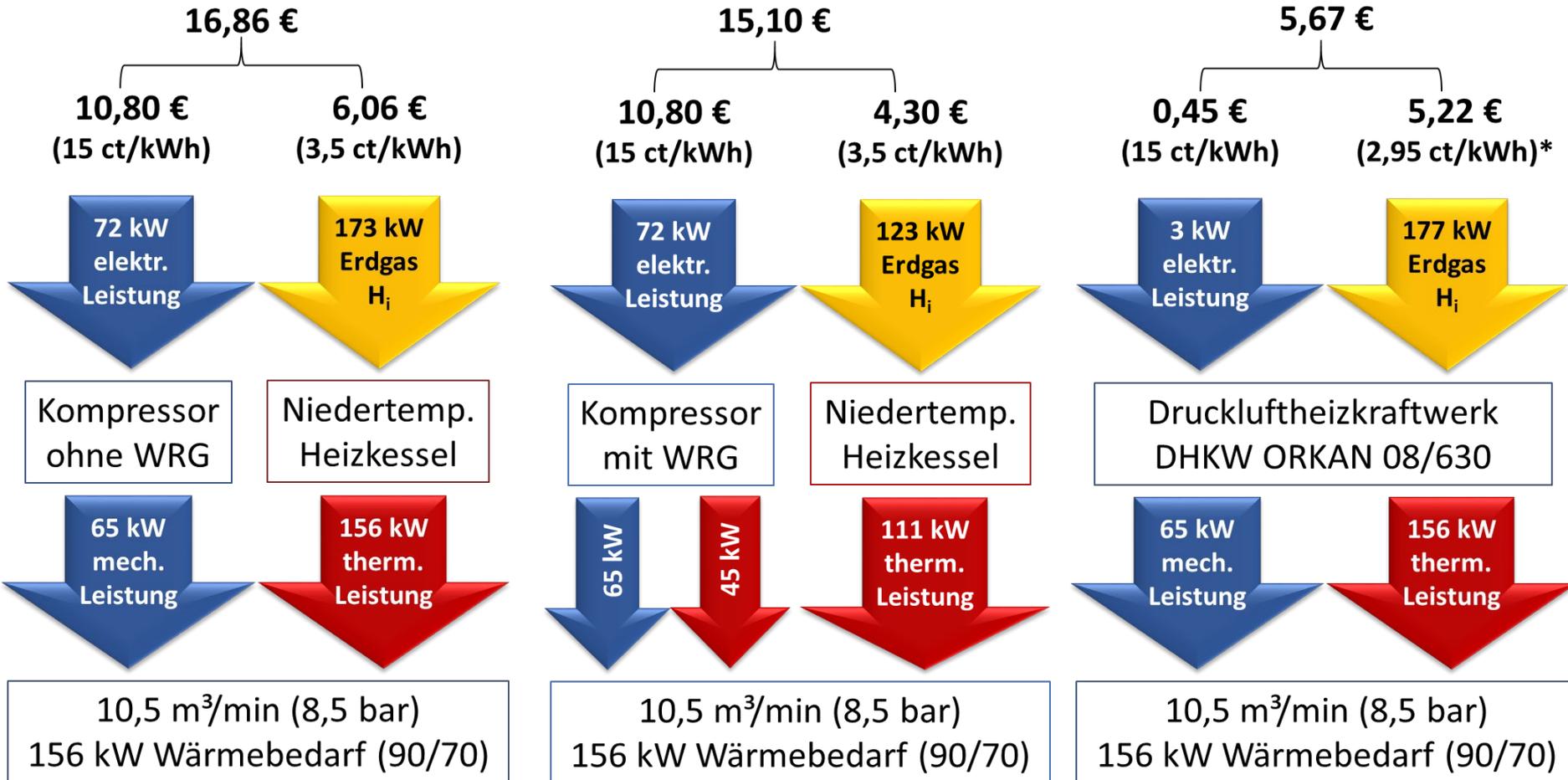
# Energiepreisentwicklung Industriekunden

## Energiepreisentwicklung von Industriekunden



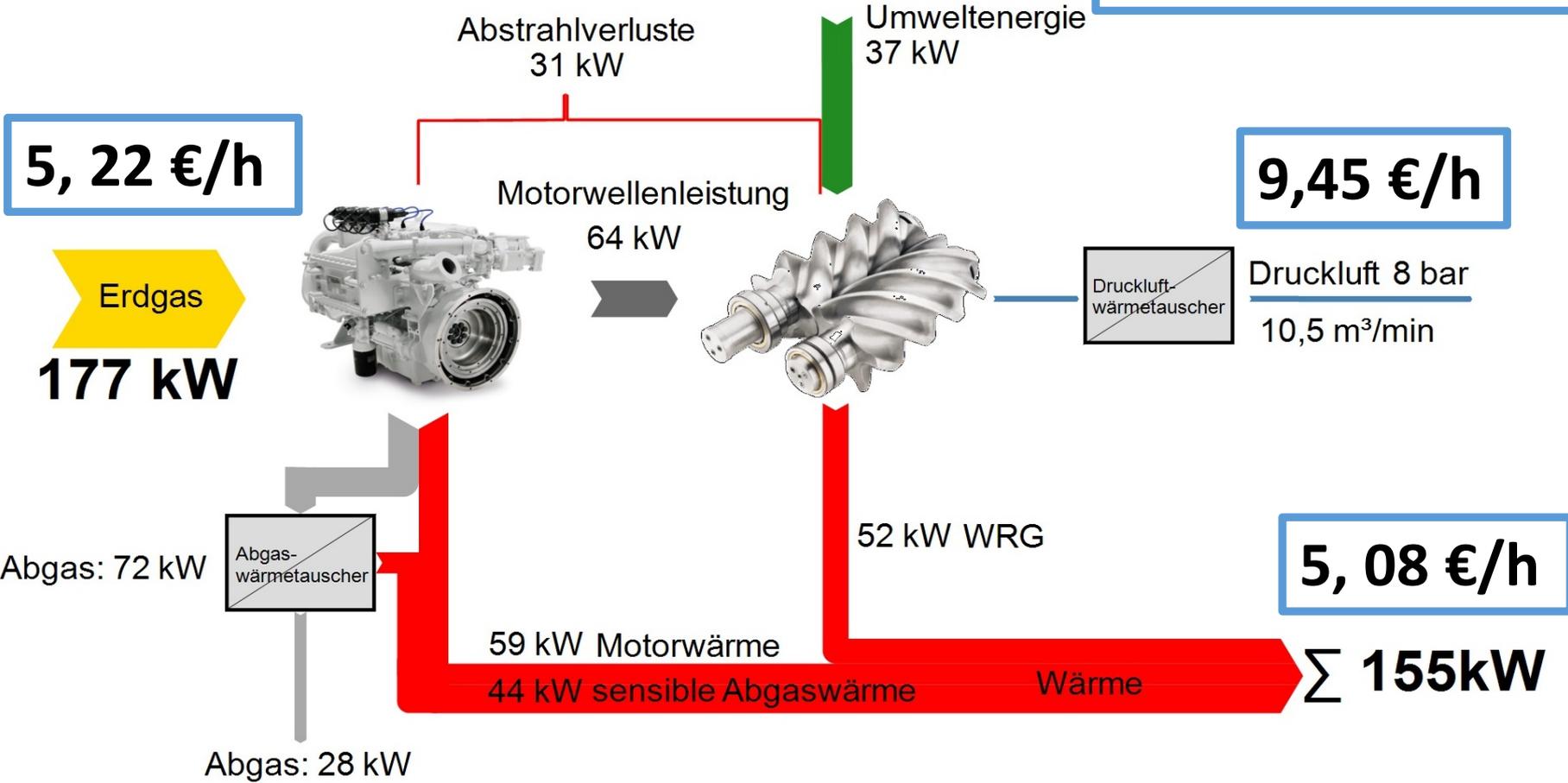
\*) Nettopreise Industrie inkl. gesetzlicher Umlagen und Netznutzungsentgelte, Quelle: BDEW

# Energiekosten für Druckluft und Wärme



# Energiekosten für Druckluft und Wärme

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Preis Erdgas:    | 2,95 ct/kWh           |
| Preis Wärme:     | 3,28 ct/kWh           |
| Preis Druckluft: | 1,5 ct/m <sup>3</sup> |



# Wirtschaftlichkeitsbetrachtung DHKW ORKAN 08/630

|   | Heizkessel +<br>Kompressor | DHKW ORKAN<br>08/630 | Differenz       |
|---|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Laufzeit [h/a]  | 8.000                      | 8.000                | -               |
| Strompreis [€/kWh]                                      | 0,16                       | 0,16                 | -               |
| Gaspreis [€/kWh]  | 0,035                      | 0,035                | -               |
| Wärmeerzeugung Kompressor [kWh <sub>th</sub> ]          | 364.000                    | 1.240.000            | -               |
| Wärmeerzeugung Heizkessel [kWh <sub>th</sub> ]          | 876.000                    |                      |                 |
| Druckluftherzeugung für Grundlast [kWh <sub>e,l</sub> ] | 520.000                    | 10.000               | 510.000         |
| Energiekosten [€ p.a]                                   | 113.860 €                  | 49.178 €             | 64.682 €        |
| Wartungsmehrkosten <sup>1</sup>                         | - €                        | 8.600 €              | 8.600 €         |
| Erstattung Energiesteuer <sup>2</sup> [€ p.a]           |                            | 6.820 €              | 6.820 €         |
| <b>Einsparung Gesamt [€ p.a]</b>                        |                            |                      | <b>62.902 €</b> |
| Amortisationszeit [a] ohne Förderung <sup>3</sup>       |                            |                      | 2,7             |
| <b>CO2-Emissionen [t p.a.]</b>                          | <b>487</b>                 | <b>278</b>           | <b>209</b>      |

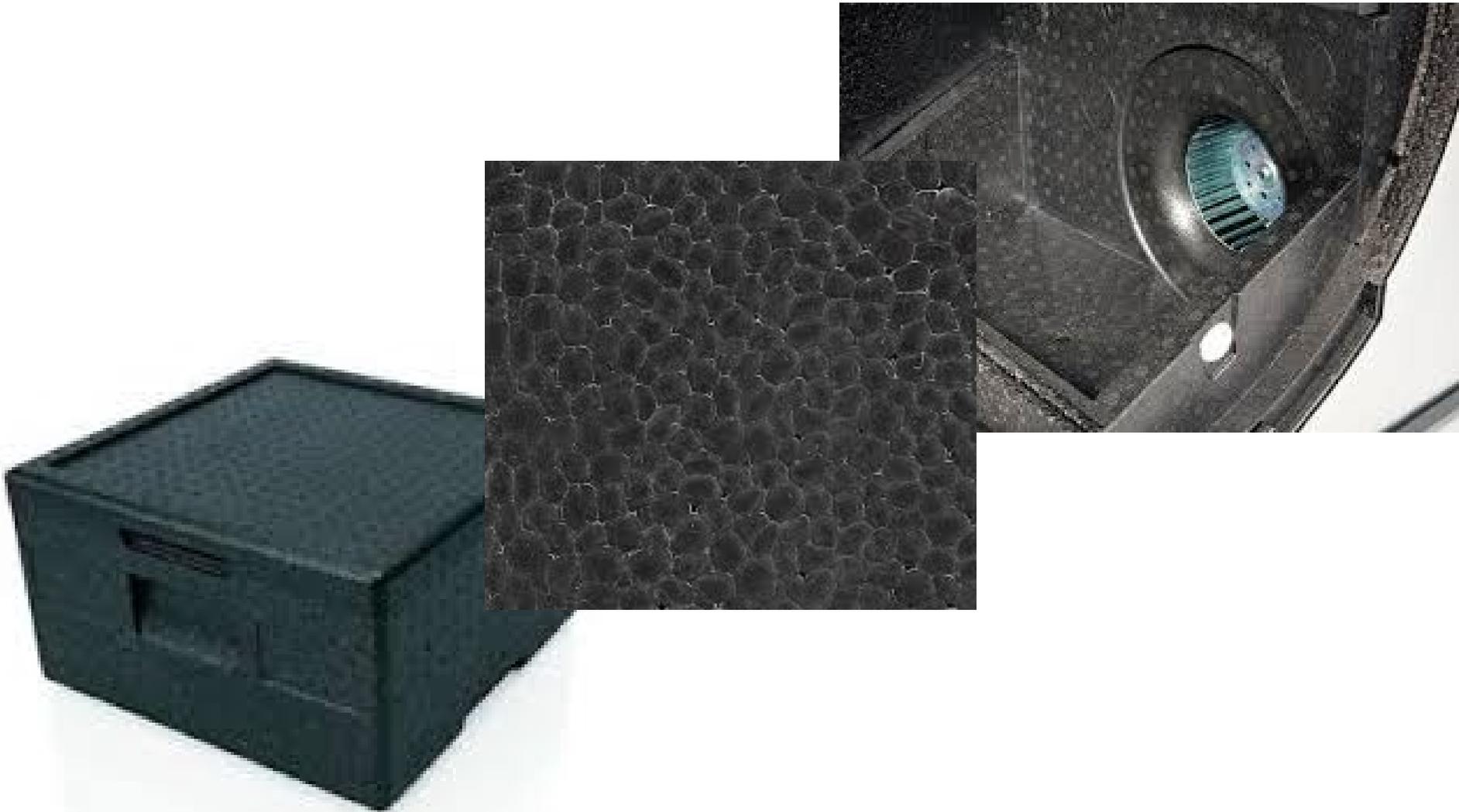
<sup>1</sup>) 1,075 €/ Bh

<sup>2</sup>) 0,55 Cent/ kWh

8000 Bh

<sup>3</sup>) Investitionskosten 150.000 Euro

# Wirtschaftlichkeitsberechnung am Beispiel EPP Verarbeitung

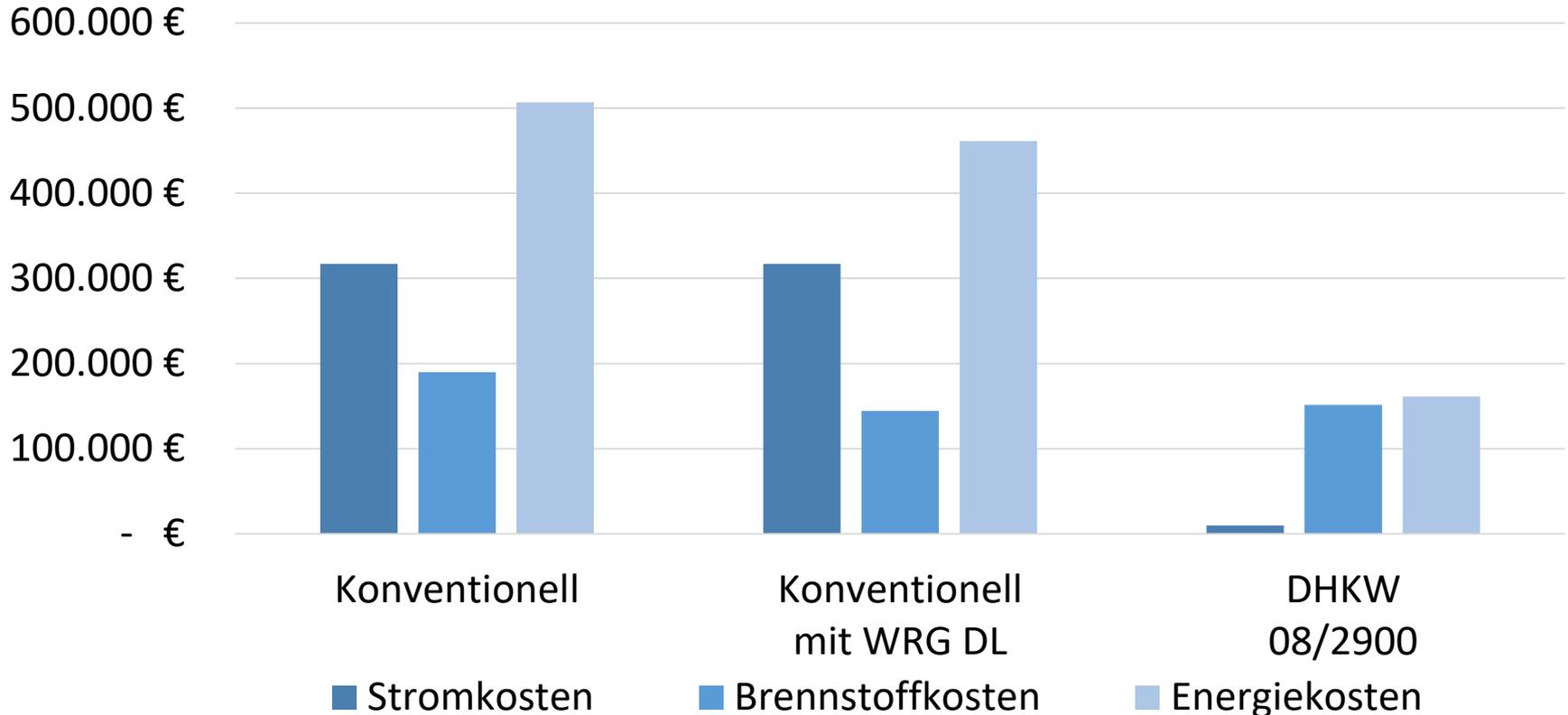


# Wirtschaftlichkeitsberechnung am Beispiel EPP Verarbeitung

|  | Konventionelle Erzeugung | Konv. Erzeugung mit WRG Druckluftherzeugung | D- TORNADO 08/2900 |
|--|--------------------------|---|--------------------|
| Betriebsstunden / Jahr                     | 6.500                    | 6.500                                       | 6.500              |
| Druckluft [m³/h]                           | 2.900                    | 2.900                                       | 2.900              |
| Strom [kW]                                 | 325                      | 325   | 10                 |
| Gesamtliefermenge [m³/a]                   | 18.850.000               | 18.850.000                                  | 18.850.000         |
| Gesamtstrombedarf [kWh/a]                  | 2.112.500                | 2.112.500                                   | 65.000             |
| Stromkosten [€/kWh]                        | 0,15 €                   | 0,15 €                                      | 0,15 €             |
| <b>Gesamtstromkosten €/a</b>               | <b>316.875 €</b>         | <b>316.875 €</b>                            | <b>9.750 €</b>     |
| WRG Kompressor [KW]                        |                          | 210   | 876                |
| Speisewasservorwärmung [m³/h]<br>(30-95°C) | 11                       | 11  | 11                 |
| Energiebedarf [kWh/h]                      | 876                      | 666   | 0                  |
| Kesselwirkungsgrad                         | 90%                      | 90%   | 90%                |
| Brennstoffeinsatz [kWh/h]                  | 973                      | 740   | 776                |
| Gesamtbrennstoffbedarf [MWh/a]             | 6.326.667                | 4.810.000                                   | 5.044.000          |
| Brennstoffkosten [€/kWh]                   | 0,03                     | 0,03  | 0,03               |
| <b>Gesamtbrennstoffkosten €/a</b>          | <b>189.800 €</b>         | <b>144.300 €</b>                            | <b>151.320 €</b>   |
| <b>Energiekosten €/a</b>                   | <b>506.675 €</b>         | <b>461.175 €</b>                            | <b>161.070 €</b>   |

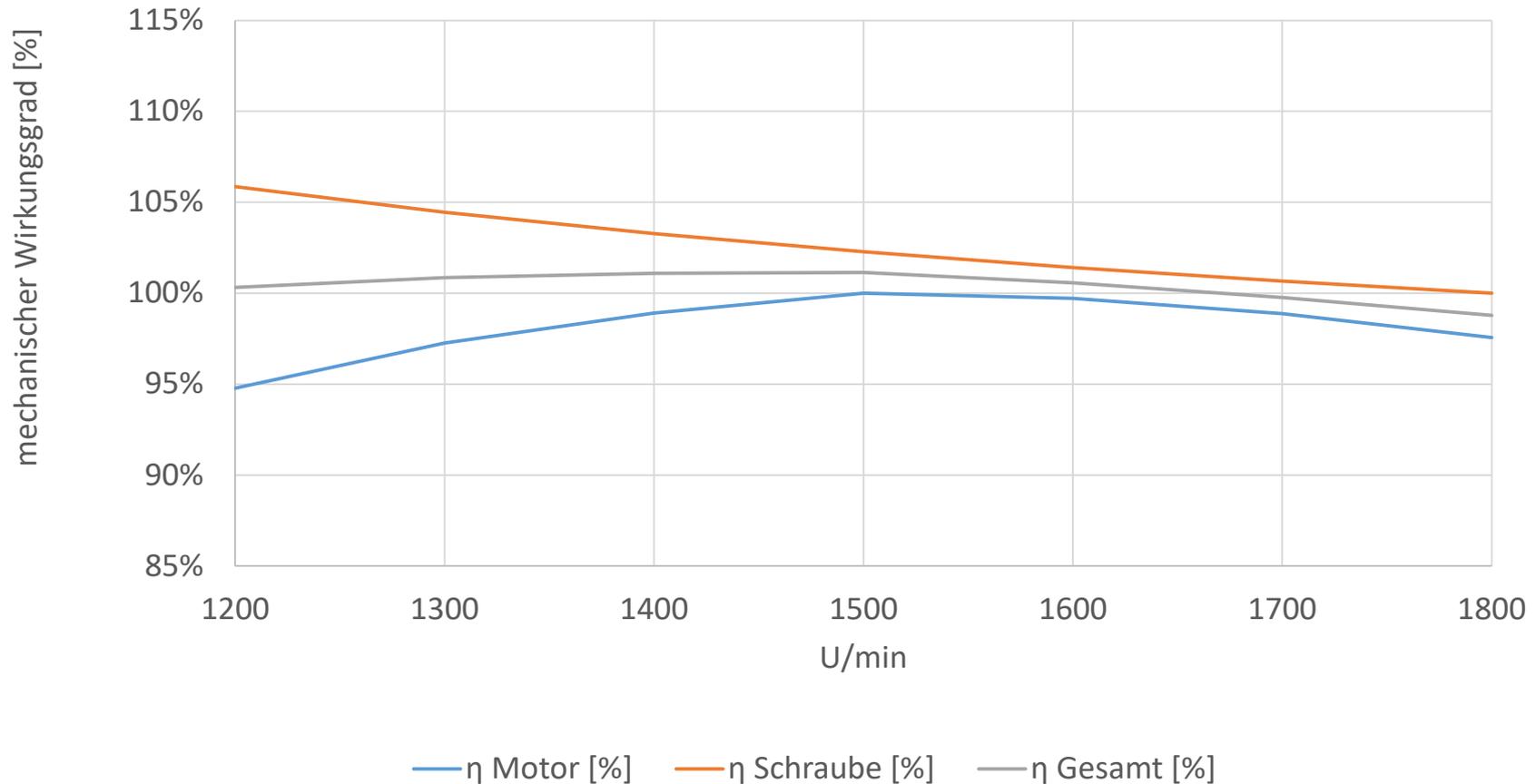
# Wirtschaftlichkeitsberechnung am Beispiel EPP Verarbeitung

## Energiekosten für die Bereitstellung von Druckluft und Speisewassererwärmung pro Jahr



# Mechanischer Wirkungsgrad DHKW im Teillastbetrieb

Mechanischer Wirkungsgrad DHKW im Teillastbetrieb bezogen auf 1800 U/min





## Michael Portwich

[m.portwich@altairnative.de](mailto:m.portwich@altairnative.de)

03601-8810-26

03601-40685-21

0172-3496551



## Jens Tiede

[j.tiede@altairnative.de](mailto:j.tiede@altairnative.de)

03601-40685-14

03601-40685-21

0174-6353194



## Roman Felbek

[r.felbek@altairnative.de](mailto:r.felbek@altairnative.de)

03601-8810-26

03601-40685-21

0151-540 534 54

