

Ihre Energie. Optimiert.

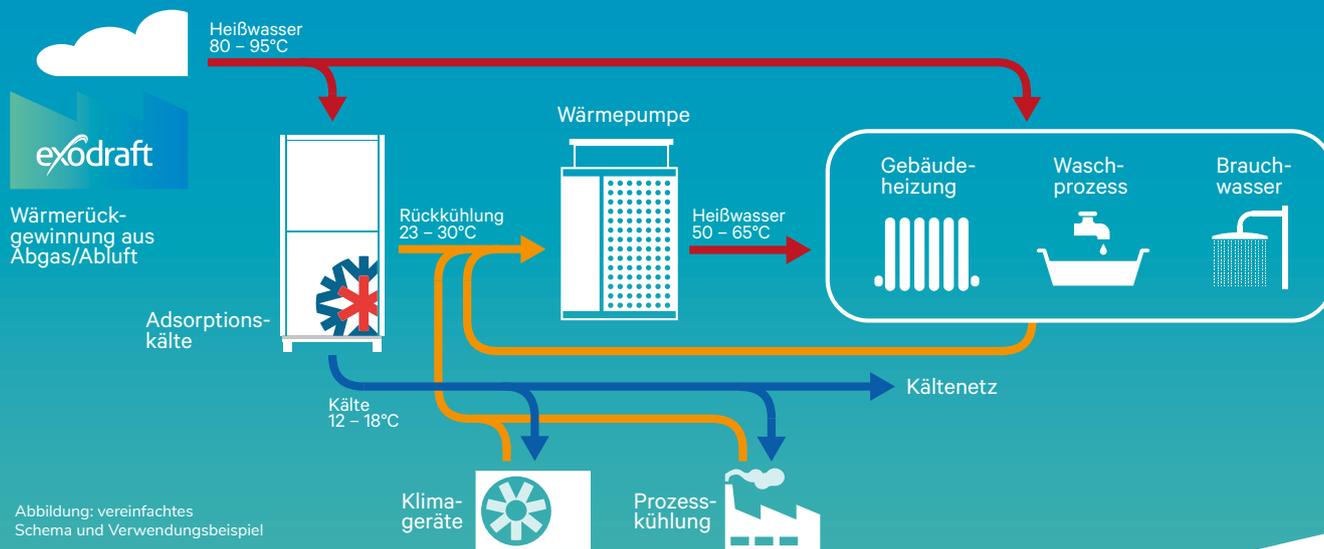
# Thermocycling

## Wärmerückgewinnung & Energieoptimierung

Cleverer Einsatz von Abgasen, Prozess- und Produktions-  
abwärme zur Energieoptimierung und Kälteerzeugung

# Thermocycling macht es möglich: Nutzen Sie Ihre eingesetzte Energie mehrfach!

Viele Produktionsprozesse sind energieintensiv und erzeugen am Ende Abwärme. Die in Abgasen oder heißer Prozessabluft enthaltenen großen Energiemengen können durch die **Exodraft-Wärmerückgewinnung (WRG)** wieder nutzbar gemacht werden, statt in die Atmosphäre abgegeben zu werden. Das Thermocycling bietet eine ganzheitliche Lösung zur Abwärmenutzung im industriellen und gewerblichen Umfeld, indem die Energie zur Thermischen Kühlung (**Adsorption von FAHRENHEIT**), zu Heizzwecken oder für Produktionsprozesse erneut eingesetzt und bei Bedarf mit einer Wärmepumpe im Kreislauf gehalten werden kann.



## Wärmerückgewinnung - Exodraft

Mit Hilfe eines Abgasventilators und Wärmetauscher-Einheiten (Plattenwärmetauscher) wird dem heißen Abluftstrom Wärmeenergie entzogen und in Wasser übergeben. Durch den speziellen kleinen Hydraulikkreislauf können Wassertemperaturen von bis zu 90 °C erreicht werden. Ein Pufferspeicher dient als Verteilungspunkt, von dem aus die Energie anderen Anwendungen zugeführt werden kann.

## Kälterzeugung aus Abwärme - Fahrenheit

Hierbei wird die zurückgewonnene Wärme als Antriebsenergie für eine umweltfreundliche Kälterzeugung eingesetzt. Die Adsorptionsmodule nutzen in evakuierter Umgebung das große Anlagerungspotential von Adsorbentien wie Silicagel, um Wassermoleküle zu binden und Verdampfung zu erzwingen. Diese "erzeugt" wiederum Kälte – bis zu Kaltwassertemperaturen von 6°C.

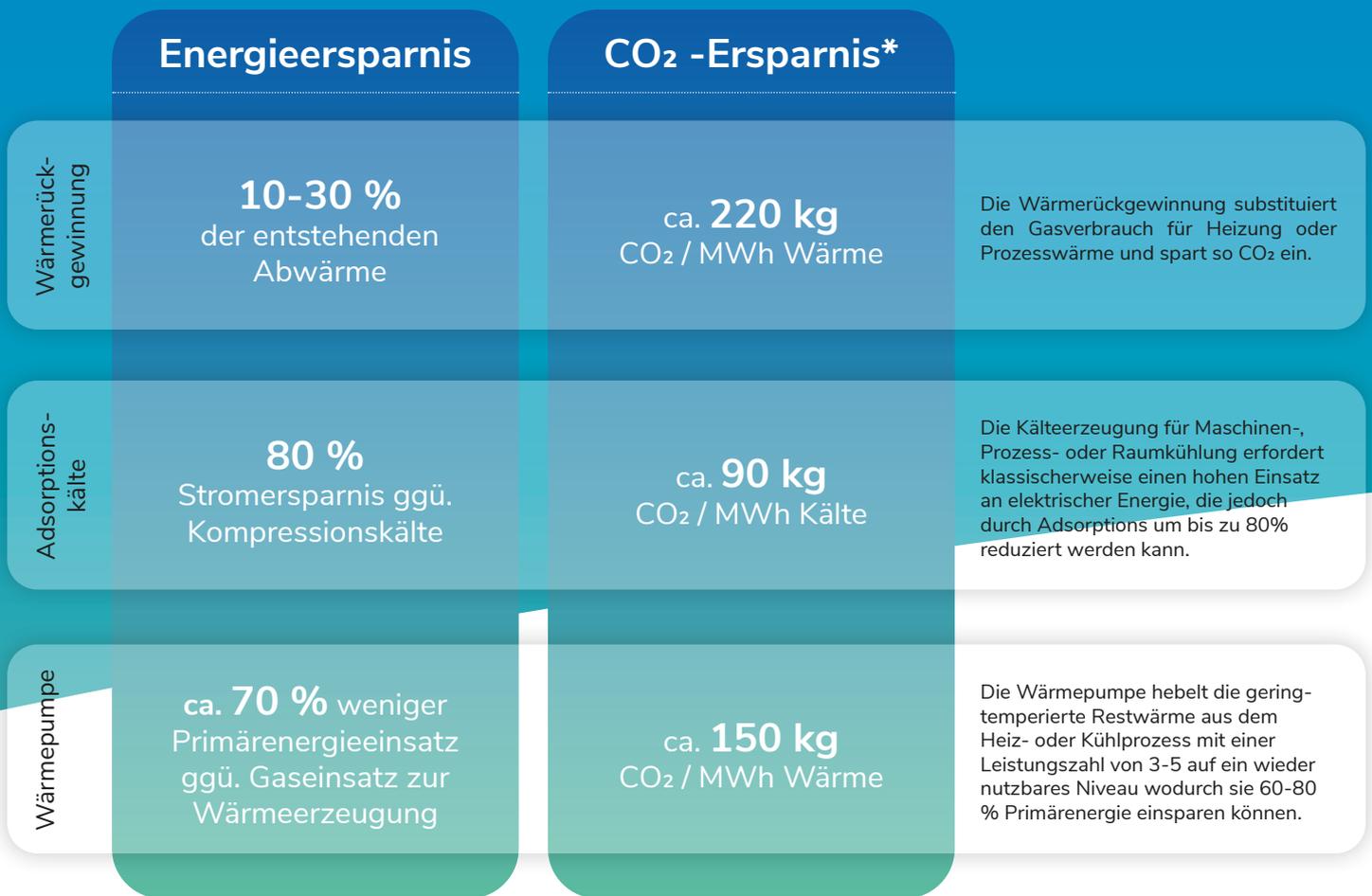


## Energiekreislauf durch Wärmepumpe

Der Adsorptionsprozess erzeugt eine Rückkühlenergie auf einem vorteilhaften Temperaturniveau für die Nutzung als Niedrigtemperaturquelle einer Wärmepumpe. Ergänzt man diese im System, schließt sich der thermische Kreislauf, indem unter geringstem energetischen Aufwand wieder Prozesswärme bereitgestellt oder dem Pufferspeicher des Wärmerückgewinnungssystems zugeführt wird.

Mit diesem Recycling Ihrer einmal bezogenen Energie reduzieren Sie den Gesamtbedarf deutlich und verringern Ihren CO<sub>2</sub> Ausstoß.

# Der Nutzen für Sie



\* Berechnungsgrundlage: 1. CO<sub>2</sub> Äquivalent Erdgas 0,22 kg / kWh, Strom 0,37 kg / kWh  
2. Ann. COP Kompressionskältemaschine = 3 / JAZ Wärmepumpe = 3-5

## Leistungsdaten und Kombinationen

Durchmesser Schornstein ab [mm]	Brennerleistung z.B. TNV [KW]	min. WRG-Leistung [KW] bei 80/60 °C	WRG-Einheit Exodraft	Min. CO <sub>2</sub> -Einsparung bei Gassubstitution [t CO <sub>2</sub> /a]	Kälteleistung Adsorption max. [KW]**	Ads.-Einheit FAHRENHEIT	CO <sub>2</sub> -Einsparung durch Substitution Kompressionskälte [t CO <sub>2</sub> /a] ***
250	250-350	30	1 x SP/BP 250	40	16	eCoo 10	11,7
350	500-650	60	1 x SP/BP 500	79	30	eCoo 10X / eCoo 20	22,0
500	1000 - 1500	140	1 x BP1000	185	70	eCoo 30X	51,2
700	2000 - 3000	280	1 x BP2000	370	150	2 x eCoo 40X	109,8

Berechnungsszenario: Betriebsstunden 6.000; Heizstunden 1.500; Kühlstunden 6000

\*\* hängt des weiteren von Rückkühlbedingungen und Kaltwassertemperatur ab  
\*\*\* basierend auf Stromersparnis mit CO<sub>2</sub>-Äquivalent Strommix dtl. 2022

# Kooperation ist alles

Ihre  
eingesetzte  
Energie

heiße Abgase,  
Prozessluft

Wärmerück-  
gewinnungs-  
technologie von

**exodraft**

Energie wird  
in heißes Wasser  
umgewandelt

Adsorptionskälte-  
technologie von

**FAHRENHEIT**  
Cooling Innovation.

**exodraft**

## Über Exodraft

Exodraft ist ein Unternehmen in dänischem Besitz, das Feinstaubpartikelabscheider, Schornsteinzug- und Wärmerückgewinnungssysteme für verschiedene Branchen und Privatanwender weltweit herstellt und entwickelt. Diese Lösungen basieren auf mehr als 60 Jahren Erfahrung in der Schornsteinzugtechnik sowie umfangreichen Kenntnissen über den Zusammenhang zwischen Verbrennung und Schornsteinzug. Mit einem Absatzmarkt in mehr als 45 Ländern, der breitesten und modernsten Produktpalette auf dem Markt, ist Exodraft Marktführer weltweit für Lösungen im Bereich mechanische Abgassysteme und Wärmerückgewinnung aus Dampf/Rauchgas und Prozesswärme. Wir von Exodraft optimieren und entwickeln die Produkte ständig weiter. Qualität und Qualifizierung sind zwei der Eckpfeiler bei der Entwicklung unserer Produkte. Unser Qualitätsbewusstsein spiegelt sich auch in unserer ISO9001 Zertifizierung wider.

### Exodraft a/s

Niederlassung Deutschland  
Industriestr. 14  
DE-55768 Hoppstädten-Weiersbach  
Tel: +49 6782 989 590  
Fax: +49 6782 989 5929  
info@exodraft.de  
www.exodraft.de

**FAHRENHEIT**  
Cooling Innovation.

## Über Fahrenheit

Wir machen aus Abwärme Kälte - FAHRENHEIT ist Technologieführer für Adsorptionskältetechnik. Diese kann überall zur Kühlung und Klimatisierung verwendet werden, wo Abwärme vorhanden ist.

Ob industrielles Abgas, Druckluftabwärme oder Solarthermie – Thermische Energie ab 60°C ist Antrieb dieses Prozesses, der eine erhebliche Verringerung des Strombedarfs für Kühlung ermöglicht. Dabei wird nur Wasser als Kältemittel eingesetzt. Unsere Kühltechnologie steigert so die Energieeffizienz der gekoppelten Anlagen erheblich. Diese innovative Technologie setzt bei diversen Anwendungen neue Maßstäbe für eine wirtschaftliche und klimafreundliche Kühlung, was zur **Dekarbonisierung ihres Unternehmens** beiträgt.

Unsere Anlagen sind weltweit mehr als 1000 Mal im Einsatz – und dabei äußerst wartungsarm und robust. Wir sind im Jahr 2002 als Spin-off des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) gestartet und haben das wegweisende Konzept der Adsorptionskühlung zur Marktreife gebracht.

### Fahrenheit GmbH

Niederlassung Deutschland  
Infanteriestraße 11a, Geb. A1  
DE-80797 München  
Tel: +49 (0)89 200 940-663  
Fax: +49 (0)6751 855 599-9  
www.fahrenheit.cool