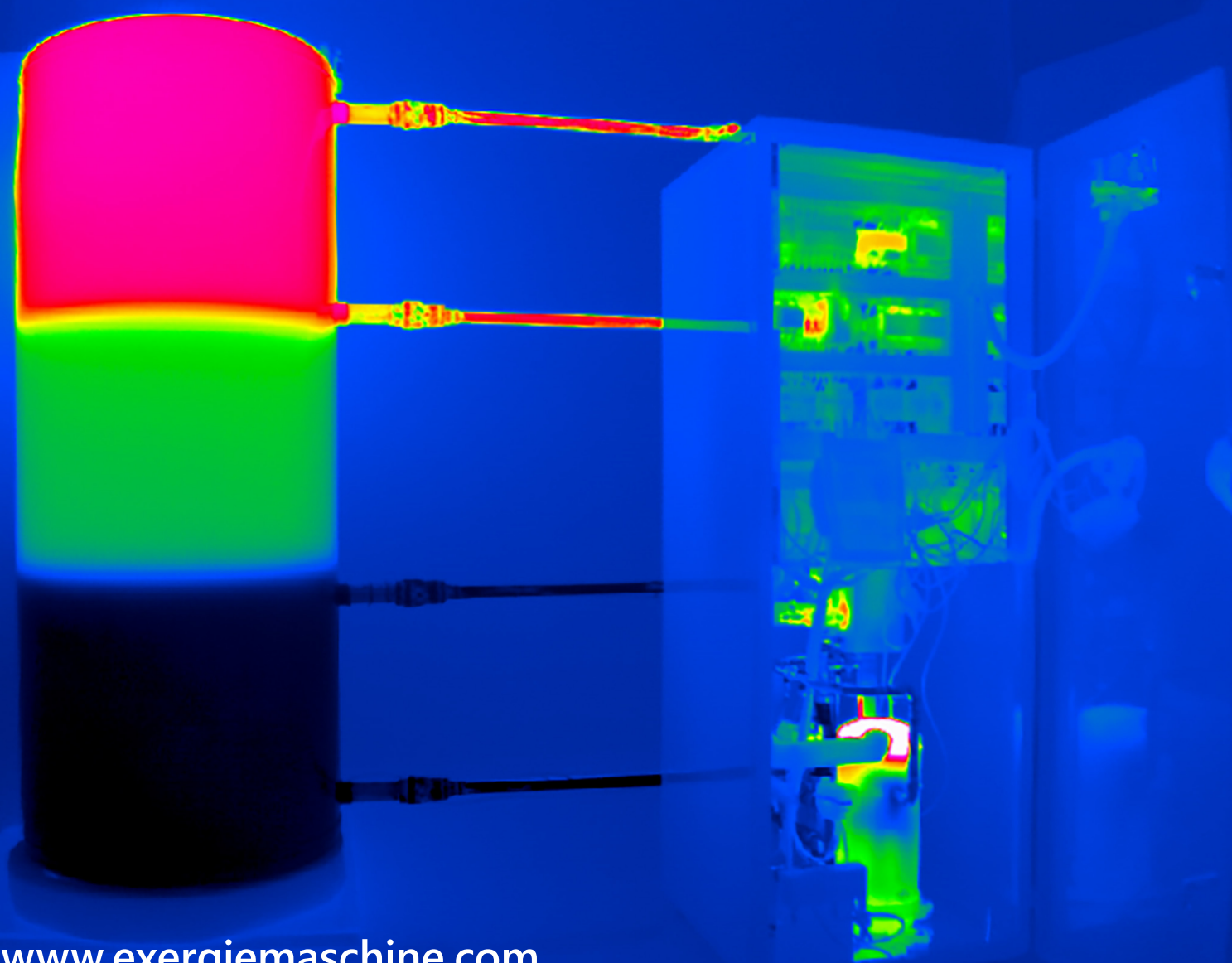


Effizienzsteigerung in  
Heiz- und Warmwassersystemen



# Wärme besser nutzen. Mit der eXergiemaschine!



[www.exergiemaschine.com](http://www.exergiemaschine.com)

## Die Idee

# Brachliegende Energie wird zu eXergie – zu gut nutzbarer Wärme

Beispielsweise beim Zirkulationsbetrieb in Warmwassernetzen werden je nach Zapfanteil mehr oder weniger hohe Rücklauftemperaturen erzeugt. Ohne Zapfung steigt die Rücklauftemperatur bis auf ca. 57-58°C an. Das wirkt sich negativ auf den Wärmeerzeuger aus, egal ob es sich dabei um ein Brennwertgerät, eine Fernwärmanlage, ein BHKW oder eine Solaranlage handelt.

Umgekehrt liegt Wärme oft auf einem (noch) nicht nutzbaren Temperaturniveau vor. Das ist zum Beispiel häufig bei der Abwärmenutzung oder bei Solarthermieanlagen mit geringem Wirkungsgrad (oder in Übergangszeiten) der Fall.

Um solche, nicht sinnvoll nutzbaren Temperaturniveaus zu vermeiden, haben BMS-Energietechnik AG und varmeco GmbH & Co. KG die eXergiemaschine eXm® entwickelt.

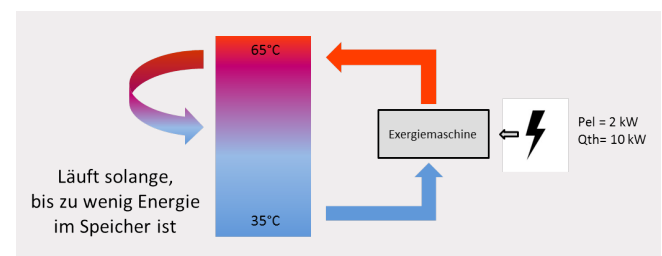
Die eXm® steigert die Wirkung der Wärmanlage. Sie können die gewünscht niedrigen Rücklauftemperaturen einhalten, hohe Heiztemperaturen halten, Abwärme nutzbar machen und Quellen wie Nah- und Fernwärme, Kessel, Wärmepumpe, Solarmodule oder BHKWs optimal und verschleissarm beschäftigen.

**eXm® – die innovative Lösung für Effizienz-Probleme.**

## Exergie wird zerstört



## Exergie wird erzeugt



## Wärme besser nutzen

- Die Vorlauftemperatur ist zu gering?
- Der Rücklauf nicht kalt genug?
- Die Schaltzyklen des Wärmeerzeugers sind zu kurz?

Die eXergiemaschine eXm® erhöht das Temperaturniveau im Wärmespeicher unabhängig von dem aktuellen Verbrauchsverhalten, steigert die Wirkung traditioneller oder hybrider Systeme und minimiert Schaltzyklen. Dazu erhöht die eXm® die Temperaturspreizung.

Die Wahl des Exergieniveaus in der zu definierenden Anlage ist eine Herausforderung. Mit der eXm® können Sie praktisch jedes gewünschte Niveau in gewissen Grenzen herstellen.

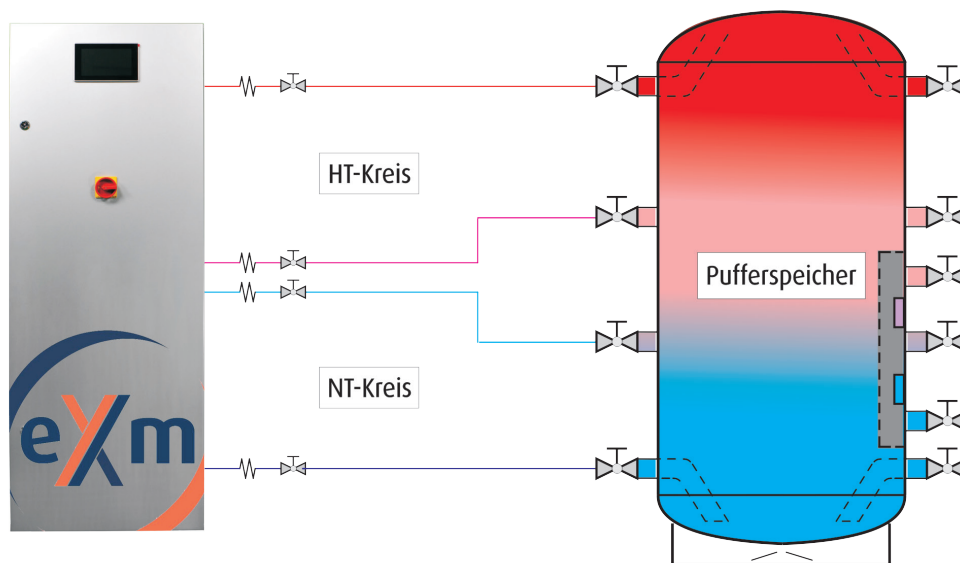
Die einzige Möglichkeit bei gegebenen Verhältnissen die Wärmemenge zu erhöhen liegt in der Vergrößerung der Differenz (Spreizung) der Temperatur zwischen Vor- und Rücklauf.

- Es kann mehr Energie transportiert werden!
- Die Leitungsdimension kann verringert werden!

## Funktionsweise der eXergiemaschine

Und wie arbeitet die eXm®? Sie entnimmt einem Wärmespeicher Wärme auf mittlerem Niveau, hebt die Temperatur an und speist die Wärme oben im Speicher ein. Zeitgleich erzeugt die eXm® Kälte und bedient damit den unteren Teil des Speichers. Die eXm® erzeugt also Wärme und Kälte zugleich.

Mit geringem Energieeinsatz kann die Wirkung der Wärmanlage gesteigert werden. Die gewünscht niedrigen Rücklauftemperaturen werden eingehalten, hohe Heiztemperaturen gehalten, Abwärme nutzbar gemacht und Quellen wie Nah- und Fernwärme, Solarmodule oder BHKWs optimal beschäftigt.



Die Vorlauftemperatur steigt, die Rücklauftemperatur sinkt.

Und mit zunehmender Temperaturspannung  $\Delta T$  steigt proportional die Wärmemenge ( $Q=c*m*\Delta T$ ).

## Bei welchen Anwendungen macht der Einsatz einer eXm® Sinn?

Der Einsatz der eXergiemaschine eignet sich überall dort, wo tiefe Rücklauftemperaturen gefordert sind, Vorlauftemperaturen erhöht, Schaltzyklen verringert, Laufzeiten verlängert werden sollen oder bei hohen Zirkulationsverlusten.

- Fernwärmanlagen
- Wärmepumpen
- Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung
- Solarthermie
- Brennwertkesselanlagen
- Nahwärmenetze
- Blockheizkraftwerke
- Biomassenanlagen
- Solare Kühlung
- Adsorptionskältemaschinen
- Hybridkollektoren
- etc.

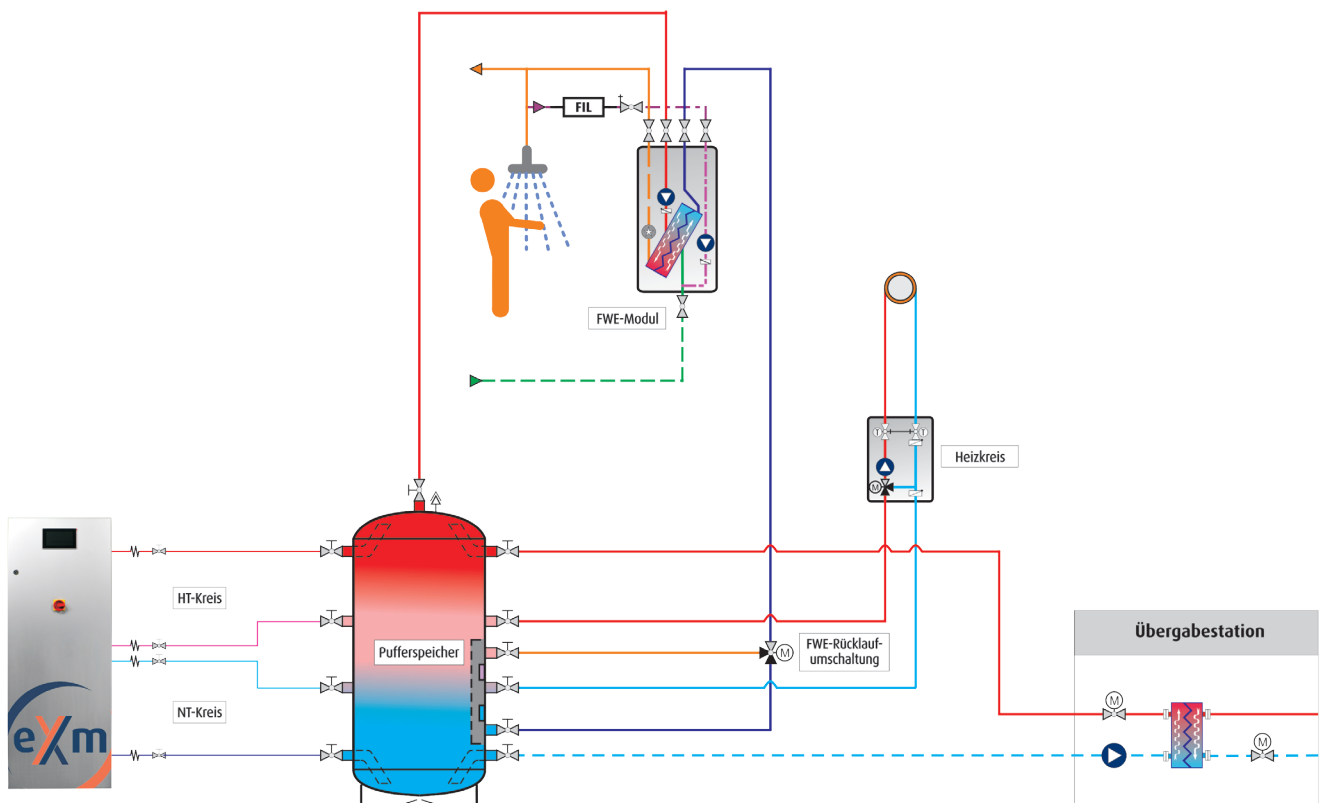
## Fernwärme

# Rücklauf­temperatur senken und Anschlussbedingungen einhalten

z.B. in Wohn- und Gewerbeobjekten, Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen, Kasernen, Bildungszentren etc.

Viele Betreiber von Fernwärmenetzen verbinden mit dem Anschluss die Bedingung, dass der Rücklauf der Fernwärmestation bei einem erheblich geringeren Temperaturniveau (zum Beispiel bei 50 °C oder noch tiefer) stattfindet als der Vorlauf. Gerade im Sommer bei geringem Wärmebedarf ist diese Bedingung nur schwierig zu erfüllen – im schlimmsten Fall drohen Strafzahlungen an den Fernwärme-Netzbetreiber.

Die eXergiemaschine steigert die Differenz zwischen Vor- und Rücklauf­temperatur. Dadurch kann die Rücklauf­temperatur verringert werden, so dass sich die in den Anschlussbedingungen geforderte Zieltemperatur einhalten lässt.



## Wärmepumpen

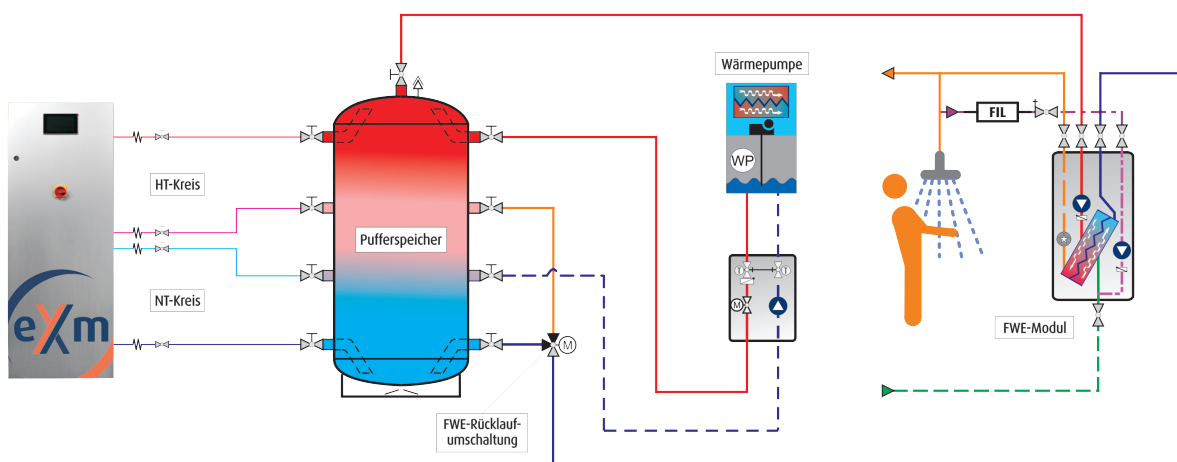
# Vorlauftemperatur erhöhen, Schaltzyklen verringern und Laufzeiten verlängern

Für Wohn- und Gewerbebauten aller Art.

Ein Grossteil der Wärmepumpen (Luft/Wasser) liefern typischerweise Vorlauftemperaturen bis zu 50 °C. Dies ist ausreichend für Flächenheizungen, aber nicht heiss genug für die hygienische Trinkwassererwärmung.

Die eXergiemaschine hebt die Temperatur auf 65 °C oder mehr an und macht die Wärme für Hochtemperaturheizungen oder die Warmwasserbereitung nutzbar.

Auf ein Nacherhitzen mit einem Heizstab oder einem Gaskessel kann verzichtet werden. Die Lauf- und Pausenzeiten werden verlängert, sodass die Wärmepumpe deutlich seltener eingeschaltet wird. An kalten Wintertagen kann die Wärmepumpe auf einem niedrigen Temperaturniveau und somit effizienter betrieben werden



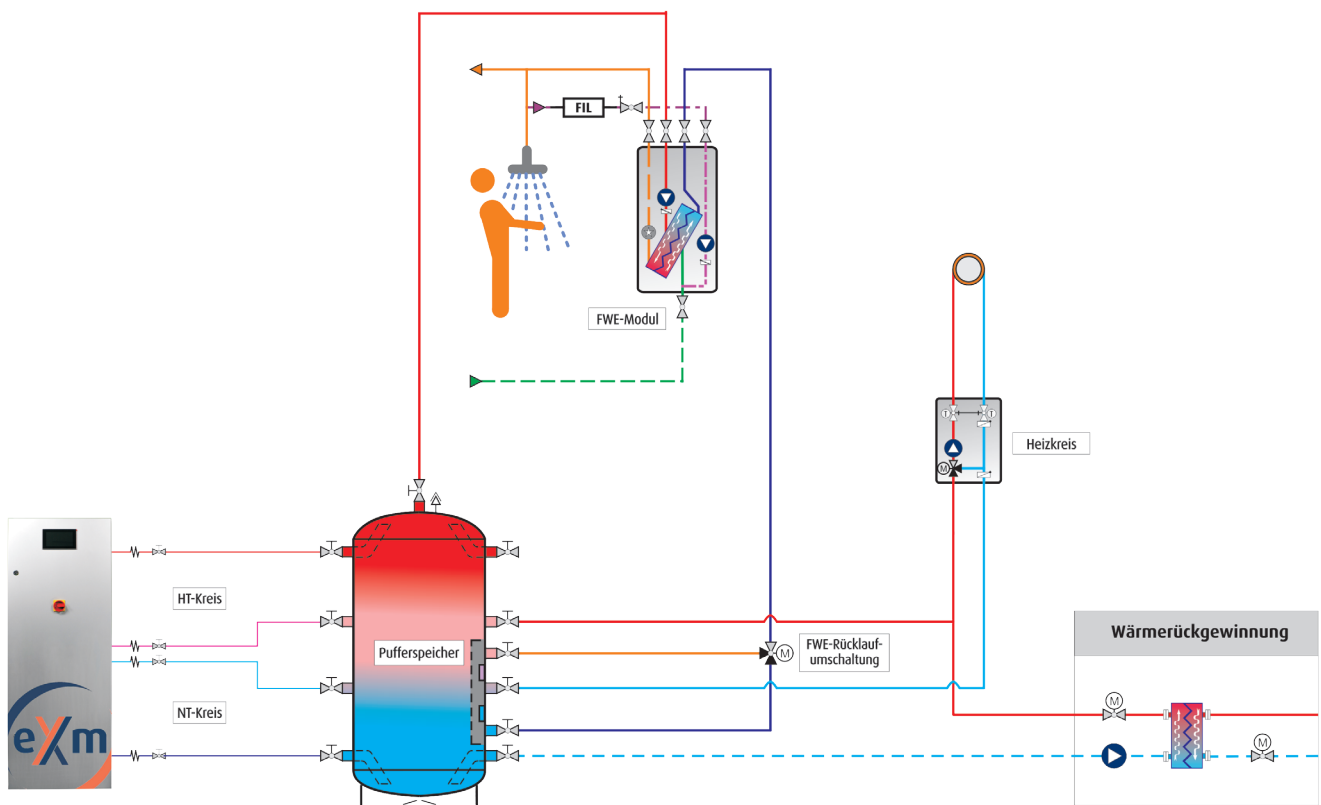
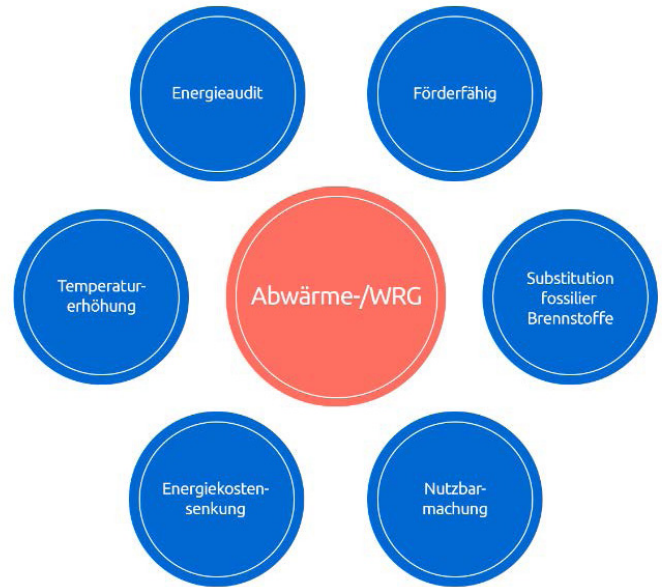
## Abwärmenutzung und Wärmerückgewinnung

### Vorlauftemperatur anheben auf nutzbares Temperaturniveau

z.B. in Industrie, Gewerbebetrieben mit Kälte- und Klimaanlage oder Prozesskühlungen.

Kälteanlagen, beispielsweise zum Betrieb von Kühlräumen und Tiefkühlslagern, erzeugen Abwärme auf einem Temperaturniveau von 30 °C bis 40 °C. Dies ist zu gering, um für Heizzwecke oder die Warmwasserbereitung genutzt zu werden!

Die eXergiemaschine kann die Wärme auf eine höhere Vorlauftemperatur anheben. Damit kann ein nutzbares Temperaturniveau erreicht werden und steht für Prozesswärme, Heizzwecke oder Warmwasserbereitung zur Verfügung. Durch tiefere Rücklauftemperaturen kann die Abwärme noch besser genutzt werden. Der Einsatz der eXm® schont Ressourcen und trägt zur Betriebskostensenkung bei.



## Abmessungen und Leistungsspektrum der eXergiemaschine








Technische Daten	Typ eXergiemaschine			
	eXm 05	eXm 10	eXm 20	eXm 40
Nennwärme $Q_{th}$ [kW]	5	10	20	40
Nenn-Volumenstrom HT-Seite (HZ-Kondensator) bei $\Delta T= 15$ K [m <sup>3</sup> /h]	0.35	0.69	1.38	2.76
Nenn-Volumenstrom NT-Seite (HZ-Verdampfer) bei $\Delta T= 15$ K [m <sup>3</sup> /h]	0.29	0.57	1.14	2.3
COP* bei W=40°C W=60°C	5.7	5.9	6.0	6.0
COP* bei W=40°C W=70°C	4.9	5.0	5.1	5.1
COP* bei W=50°C W=65°C	6.0	6.2	6.3	6.4
COP* bei W=50°C W=75°C	5.2	5.4	5.4	5.5
COP* bei W=55°C W=65°C	6.3	6.4	6.4	6.5
COP* bei W=55°C W=75°C	5.6	5.8	5.9	6.0
COP* bei W=60°C W=75°C	5.7	5.9	6.0	6.1
<b>Einsatzgrenzen:</b>				
min. Eintrittstemperatur [°C]	20			
max. Austrittstemperatur [°C]	80			
max. Betriebsdruck Heizungsseitig [bar]	6			
zul. Umgebungstemperatur [°C]	10 bis 40			
Kältemittel	R134a			
Kältemittelmenge [kg]	0.9	1.6	1.9	3.7
Nennstromaufnahme $P_{el}$ ca. [kW]	1	2	5	8
Stromanschluss [V]	230	400		
Rohrleitungsanschlüsse (4 Stück)	1" ÜM oder 3/4" IG	1 1/4" ÜM oder 1" IG		
Gehäuseabmessungen [B/T/H]	622 / 600 / 1700			
Gewicht ca. [kg]	137	170	190	225
Stellfläche für Wartungsarbeiten ca.	Umlaufend ca. 50cm / Front ca. 100cm			

\* COP bei gesamter Stromaufnahme (Pumpe, Leistungselektronik, Steuerung)

## Was sind die Vorteile der eXergiemaschine?

Grundsätzlich wird das Gesamtsystem verbessert und die Effizienz Ihres Wärmesystems gesteigert.

Die eXm®...

-  ... stellt definierte Betriebszustände her – egal, wie viel Energie dem System gerade zugeführt oder entnommen wird
-  ... macht unabhängig vom Nutzerverhalten
-  ... hebt Wärme auf ein höheres, besser nutzbares Temperaturniveau (eXergie)
-  ... sorgt für niedrige Rücklauftemperaturen
-  ... erhöht die Betriebssicherheit
-  ... steigert den Wirkungsgrad von Wärmeerzeugern
-  ... minimiert den Verschleiss von Wärmeerzeugern durch längere Schaltzyklen



## Die Entwickler und Hersteller der eXm®

Die langjährige, partnerschaftliche Verbindung zwischen den Firmen varmeco und BMS mit Ihren Experten machten diese Entwicklung möglich.

**varmeco** ist seit 1983 Pionier für rationelle und regenerative Heizungssystemtechnik mit hygienischer Trinkwarmwasserbereitung. Als Spezialist für intelligentes Wärmemanagement bieten wir Regelungs- und System-Technik, selbstlernende Regelungskomponenten, hygienische Frischwassertechnik, solare Heiztechnik mit hocheffizienten Solarkollektoren und patentierte Schichtspeicher.

Als Systemlösungsanbieter hat sich die **BMS-Energietechnik AG** zu einem Marktführer entwickelt. Sie ist in der Schweiz auf verschiedenen Gebieten führend, wie z.B. im Wärmeaustausch, in der Abwärmennutzung aus Kälteanlagen, in der Frischwassertechnik sowie bei der Wärmerückgewinnung aus Schmutzwasser. Ein weiteres Kerngeschäft ist die mehrfach patentierte BMS power Modultechnik zur Kälte-, Klima- und Wärmeerzeugung.



### Kontaktdaten für Deutschland

varmeco GmbH & Co. KG  
D-87600 Kaufbeuren

Telefon +49 8341 9022-0

E-Mail [info@varmeco.de](mailto:info@varmeco.de)  
Homepage [www.varmeco.de](http://www.varmeco.de)

### Kontaktdaten für die Schweiz

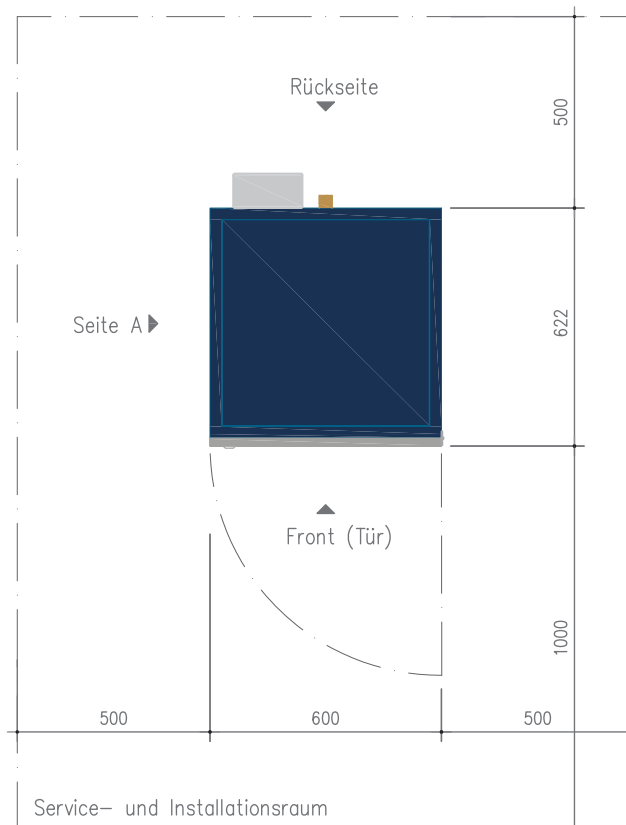
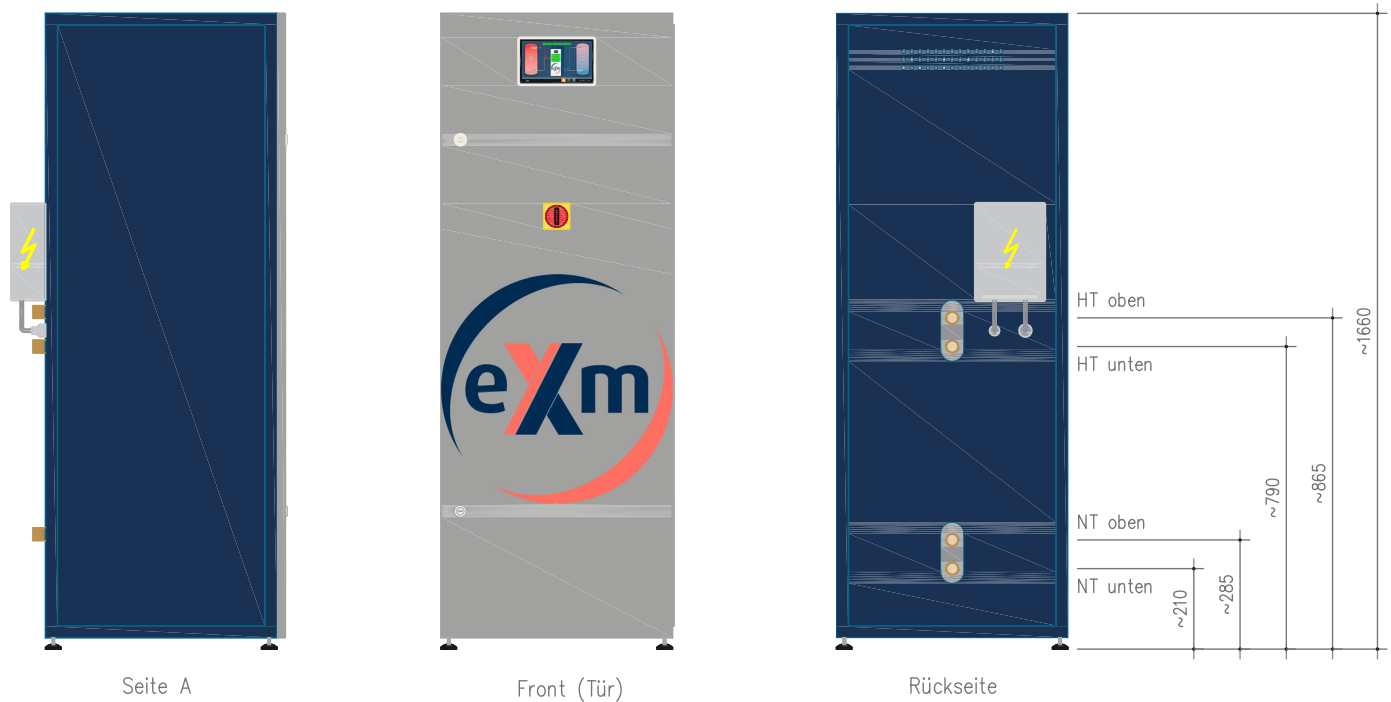
BMS-Energietechnik AG  
CH-3812 Wilderswil

Telefon +41 (0)33 826 00 12

E-Mail [info@bmsspower.com](mailto:info@bmsspower.com)  
Homepage [www.bmsspower.com](http://www.bmsspower.com)



## Abmessungen eXergiemaschine 10 / 20 / 40 kW



### Hinweis Anschlüsse

Alle Anschlussmassen beziehen sich auf die Minimum-Position der Maschinenfüße (30 mm).

Die Füße können um 30 mm nach oben verstellt werden und Unebenheiten am Aufstellungsort ausgleichen.

Anschlüsse: 1 1/4" ÜM oder 1" IG

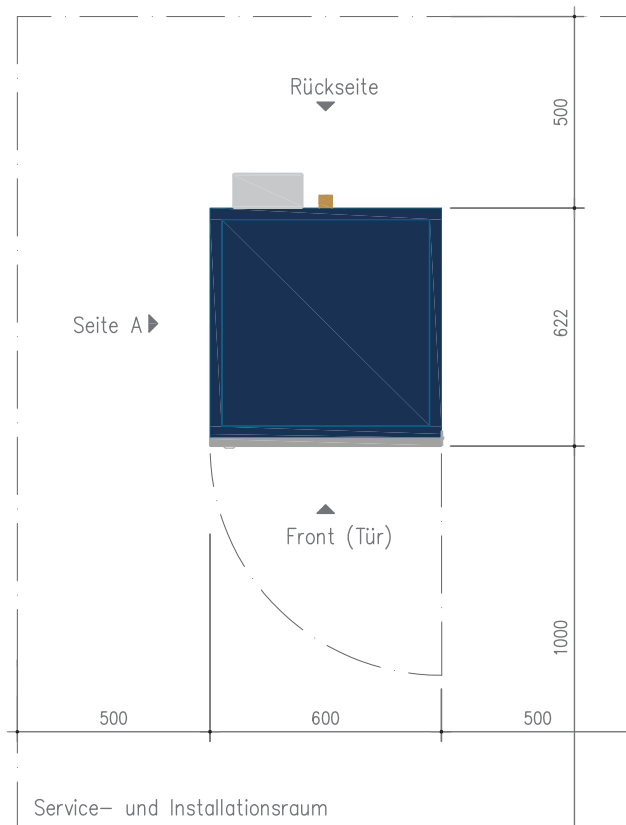
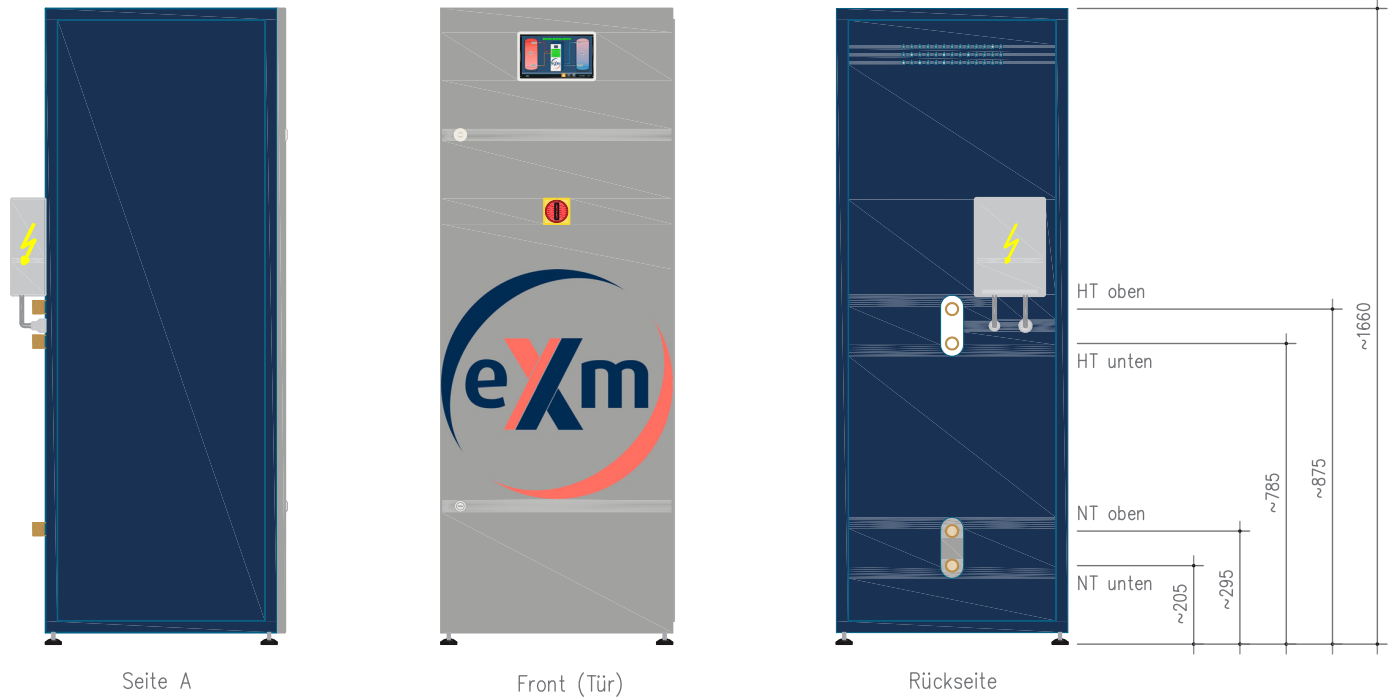
Mass-Toleranz Anschlüsse:  $\pm 10$  mm

### Farben

Front (Tür): RAL 9006

Gehäuse: RAL 5013

## Abmessungen eXergiemaschine 5 kW



### Hinweis Anschlüsse

Alle Anschlussmassen beziehen sich auf die Minimum-Position der Maschinenfüße (30 mm).

Die Füße können um 30 mm nach oben verstellt werden und Unebenheiten am Aufstellungsort ausgleichen.

Anschlüsse: 1" ÜM oder 3/4" IG

Mass-Toleranz Anschlüsse:  $\pm 10$  mm

### Farben

Front (Tür): RAL 9006

Gehäuse: RAL 5013