

Effizienzsteigerung in  
Heiz- und Warmwassersystemen



**Abwärme zu 100% nutzen,  
Kälte effizienter erzeugen!**



- ✓ **Wärme-Booster macht Abwärme zu Nutzwärme**
- ✓ **Rückkühlkosten senken**
- ✓ **Höherer Wirkungsgrad der Kälteanlage**
- ✓ **Doppelnutzen für Anlagenbetreiber**

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

## Kälteanlagen effizienter betreiben durch Abwärmenutzung

### Wie Kälteanlagen beim Heizen und der Warmwasseraufbereitung helfen

Jede Kälteanlage erzeugt auch Wärme – von der Bäckerei über Bürogebäude, Supermärkte, Spitäler bis hin zu Verwaltungsgebäuden und Industriebauten. Wir machen diese Wärme nutzbar. Zum Heizen oder sogar für die Warmwasseraufbereitung.

Das Ziel einer Abwärmenutzung muss sein, die grösstmögliche Energie bei kleinster elektrischer Energieaufnahme zu nutzen.

### Wärme-Booster macht die gesamte Abwärme zu Nutzwärme

Möglich ist das mit der eXergiemaschine, unserem „Wärme-Booster“. Diese spezielle Wärmepumpe hebt Abwärme auf ein nutzbares Temperaturniveau, sodass es zum Heizen oder für die Warmwasseraufbereitung genügt.

### Rückkühlkosten senken

Die eXergiemaschine stellt Abwärme, die in der Regel teuer über den Rückkühler entsorgt werden muss, dem System auf einem nutzbaren Niveau zur Verfügung. Diese Rückkühlkosten entfallen eigentlich komplett, oder müssen nur im Wartungs- oder Störfall der eXm entrichtet werden.

### Höherer Wirkungsgrad der Kälteanlage

Zugleich kühlt die eXergiemaschine den Rücklauf zur Kälteanlage. Das erlaubt eine tiefere Kondensation und somit einen höheren Wirkungsgrad. Beträgt die Wasser-Rücklauftemperatur zur Kälteanlage zum Beispiel 33 statt 43 °C, sinkt der Stromverbrauch für die gleiche Kälteleistung um ein Fünftel.

### Doppelnutzen für Anlagenbetreiber

Ihre Kunden profitieren also gleich doppelt: Sie sparen Strom bei der Kältetechnik und erhalten Nutzwärme mit bis zu 75 °C, statt die Abwärme über Rückkühlwerke oder mit Wasser abzuführen. Somit müssen andere Wärmequellen weniger arbeiten.

### So funktioniert die Abwärmenutzung mit der eXergiemaschine

Die eXergiemaschine, die varmecco und BMS-Energietechnik gemeinsam entwickelt haben, stellt eine optimierte Temperaturschichtung im Wärmespeichersystem her. Dazu arbeitet im Inneren des Geräts eine einstufige Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die für eine große Temperaturspreizung bis etwa 50 K im Pufferspeicher ausgelegt ist und auch bei Quelltemperaturen von 55 °C und mehr arbeitet. Während des Betriebs entnimmt die eXergiemaschine Wasser auf mittlerem Temperaturniveau aus dem Speichersystem. Ein Teil davon fließt am Kondensator der Maschine vorbei, wo es erhitzt wird, bevor es in den heißen Teil des Speichers gelangt. Der andere Teil führt über den Verdampfer und leitet das dort heruntergekühlte Wasser danach in den kältesten Bereich des Speichersystems. So macht die eXergiemaschine die Abwärme, die auf geringem Temperaturniveau vorliegt auf hohem Temperaturniveau zur Warmwasseraufbereitung nutzbar.

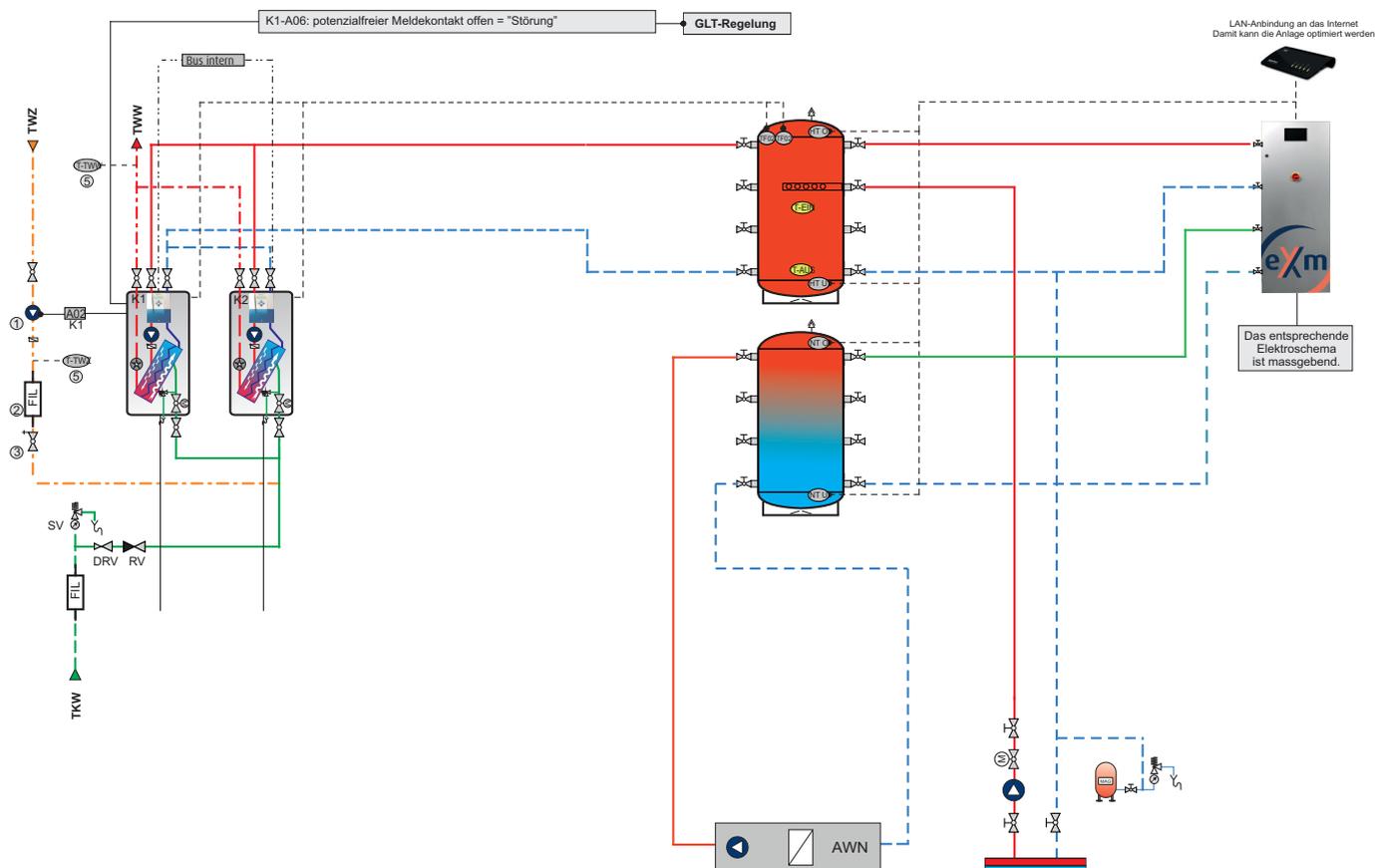
## Abwärmenutzung in einem Hotel und Seniorenzentrum

### eXergiemaschine reduziert den Energie- und Wasserverbrauch

Im diesem Objekt wurden die beiden vorhandenen Trinkwarmwasser-Speicher zu Heizwasser-Speichern umgenutzt, wobei einer die Abwärme der Kälteanlagen aufnimmt und einer der Bereitstellung von Heizwasser bei mehr als 60 °C dient. Zudem wurden neue Anschlüsse für die eXergiemaschine vorgesehen, damit diese auf den idealen Temperaturniveaus einspeisen kann.

Zum Laden des HT-Speichers entnimmt die eXergiemaschine dem HT-Speicher im unteren Bereich Wasser und erhitzt es, bevor es mit rund 65 °C oben wieder eingespeist wird. Da die eXergiemaschine wie eine Wärmepumpe funktioniert, hat sie auch eine „kalte“ Seite. Diese wird genutzt, um das etwa 40 °C warme Wasser im oberen Teil des NT-Speichers abzukühlen und ganz unten wieder in den Speicher zu führen. So entsteht eine optimale Temperaturschichtung in dem Zwei-Speicher-System: Im HT-Speicher steht oben Wärme auf hohem Niveau zur Warmwasserbereitung bereit, der untere Bereich des NT-Speichers ermöglicht einen kühlen Rücklauf zur Quelle, also den Kälteanlagen. Diese benötigen aufgrund der guten Kühlung für dieselbe Kälteleistung weniger Strom, da sich tiefere Kondensationstemperaturen einstellen.

Heute kann die Abwärme der Kälteanlagen zu fast 100 Prozent genutzt werden. Das spart nicht nur eine Million Liter kühlendes Trinkwasser jährlich (ca. 6.000 CHF/a), sondern senkt auch den Bedarf an Fernwärme und Strom (ca. 8.000 CHF/a), was einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks um 39 t/a entspricht.



## Was sind die Vorteile der eXergiemaschine-pro?

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

Die eXm<sup>®</sup>-pro...

-  ... 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 eXergiemaschine

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@bmspower.com](mailto:info@bmspower.com)  
Homepage [www.bmspower.com](http://www.bmspower.com)