



**GRÜNES**

**KÜHLEN**

# GREEN CHILLER

Der in Berlin ansässige Industrieverband für Sorptionskälte wurde 2009 von führenden Herstellern und Forschungseinrichtungen dieses Fachgebiets als Plattform für die Entwicklung des Marktes für thermisch angetriebene Kältetechnik gegründet.

Er vereint einen Großteil der europäischen Hersteller von Sorptionskältemaschinen sowie weitere Fachpartner.



## EINSATZ

Sorptionskälteprozesse können mit Abwärme aus der Stromumwandlung (BHKW), aus Produktionsprozessen oder mit Solarwärme angetrieben werden. Kälte aus Wärme ist daher energetisch sinnvoll und in vielen Fällen wirtschaftlich darstellbar.

Energetische Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Systeme erfordern eine sorgfältige Planung von der Auswahl des Verfahrens bis zur richtigen Auslegung der Temperaturen für Antrieb, Kühlung und Rückkühlung.

GreenChiller unterstützt die Markteinführung der Technologie und die Verbreitung von Fachwissen.

## GRÜNES KÜHLEN



## STROM- EINSPARUNG UND ÖKOLOGISCHE KÄLTEMITTEL

## GRÜNES KÜHLEN

Etwa 15% der in Deutschland erzeugten Elektroenergie werden für den Antrieb von Kälte- und Klimaanlage aufgewendet. Deswegen spielen Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energie auch in der Kältetechnik eine wichtige Rolle für das Erreichen der Umwelt- und Klimaschutzziele.

Sorptionsanlagen ermöglichen die Bereitstellung von Kälte mit Abwärme oder Solarwärme als Antriebsenergie. Bei Betrieb und Wartung spielen die Anlagen ihre Vorteile durch Nutzung umweltfreundlicher Kältemittel aus. Der Ausstoß von CO<sub>2</sub> und anderen klimaschädlichen Substanzen wird maßgeblich reduziert. Der geringere Verbrauch von Elektroenergie und die Nutzung dezentraler Wärmequellen sind nicht nur umweltfreundlich, sie helfen auch bei der Stabilisierung von Stromnetzen und bei der Sicherung von Ressourcen und Wertschöpfungsketten im zunehmend angespannten energiepolitischen Umfeld.





## TECHNOLOGIE

Im Verdampfer einer Kältemaschine siedet das Kältemittel durch die Aufnahme von Wärme bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck. Während in Kompressionskälteanlagen der Kältemitteldampf aus dem Verdampfer durch einen mechanischen Verdichter abgesaugt und auf einen höheren Druck gebracht wird, nutzen Sorptionskälteanlagen hierfür einen Lösungskreislauf (Absorption) bzw. poröse Feststoffe (Adsorption). Man spricht in beiden Fällen von „thermischen Verdichtern“.

Elektroenergie wird bei Systemen mit Sorptionskühlung im wesentlichen nur für Hilfsaggregate wie Pumpen und Lüfter benötigt. Der eigentliche Antrieb erfolgt mit Solarwärme oder Abwärme.



## SORPTIONSKÄLTE ... NUTZUNG VON ABWÄRME UND SOLARENERGIE ZUR KÜHLUNG



### ABSORPTION

Absorptionskälteanlagen sind etwa seit Anfang des 20. Jahrhundert kommerziell im Einsatz und haben sich aufgrund Ihrer Robustheit und Langlebigkeit in einer Vielzahl von Einsatzbereichen bewährt. Bei vorschriftsmäßiger Wartung sind Lebensdauern von mehreren Jahrzehnten keine Seltenheit. Absorber sind insbesondere im größeren Leistungsbereich oberhalb von 300kW weit verbreitet.

Der Absorptionsprozess nutzt die Aufnahmefähigkeit (das Absorptionsvermögen) einer Lösung für den Kältemitteldampf. Verbreitete Arbeitsstoffe hierfür sind Wasser-Lithiumbromid-Lösung oder Ammoniak-Wasser-Lösung. Die Druckerhöhung erfolgt in der flüssigen Phase, mit einer Flüssigkeitspumpe. Im Generator siedet die Lösung durch Wärmezufuhr (Antriebsenergie). Der Kältemitteldampf wird ausgetrieben und strömt zum Kondensator, wo er verflüssigt wird. Die kältemittelarme Lösung fließt wieder zum Absorber.

### ADSORPTION

Adsorptionskälteanlagen sind im großen Leistungsbereich schon seit einigen Jahrzehnten im Einsatz. Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Sorptionsmaterialien und der Regelungstechnik haben in den letzten Jahren die Entwicklung kleiner effizienter Einheiten ermöglicht. Speziell in diesem Bereich gehören junge deutsche Unternehmen zu den Vorreitern und Marktführern. Der Adsorptionsprozess nutzt hochporöse Feststoffe wie Silikagele oder Zeolithe zur Anlagerung (Adsorption) des Kältemitteldampfs. Als Kältemittel kommt meist Wasser zum Einsatz. Da der Feststoff-Adsorber sich mit der Zeit sättigt, werden in der Regel mehrere Adsorber im Wechsel eingesetzt. Die Regenerierung der Adsorber erfolgt durch Zufuhr der Antriebswärme, wobei der das gebundene Kältemittel wieder ausgetrieben wird (Desorption). Das Kältemittel wird anschließend in einem Kondensator verflüssigt und dem Verdampfer erneut zugeführt.

### ANTRIEB

Die nutzbaren Heiztemperaturen liegen je nach Verfahren und Gerät zwischen 60°C und 100°C.

Mögliche Wärmequelle für den Betrieb sind daher:

#### THERMISCHE SOLARENERGIE

Regenerativ erzeugte Antriebswärme mit dem zusätzlichen Vorteil der Nutzung sonst ungenutzter Wärme großer Solaranlagen

#### FERNWÄRME

CO<sub>2</sub>-neutral durch Auskopplung der Wärme aus der Stromerzeugung

#### BLOCKHEIZKRAFTWERKE

Dezentrale gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme wird ergänzt mit Bereitstellung von Kälte

#### PROZESSABWÄRME

Erschließung sonst nicht oder nur begrenzt nutzbarer Abwärme

#### BIOMASSE-HEIZUNG

Nutzung nachwachsender Rohstoffe

## ANSCHRIFT

**Green Chiller**  
**Verband für Sorptionskälte e.V.**  
Stendaler Str. 4  
D-10559 Berlin

## KOMMUNIKATION

**www.greenchiller.de**  
Mail [info@greenchiller.de](mailto:info@greenchiller.de)  
Telefon +49 [0] 172 965 14 76  
Telefax +49 [030] 44058859



# KÄLTTE

# SORPTIONS

