

Sorptionsgestützte Klimatisierung (SGK) – fest oder flüssig

Innovativ versus konventionell

Die Klimatisierung durch sorptive Luftentfeuchtung eröffnet grundsätzlich andere Wege in der Klimatechnik. Es kommen entweder Sorptionsrotoren mit festem Sorptionsmittel (z.B. Silikagel) oder Absorber mit flüssigen Sorptionsmitteln (z.B. wässrige Lithiumchlorid Lösung) zum Einsatz. Die Trennung der Schritte Entfeuchtung und Abkühlung macht große Energieeinsparungen möglich.



Abbildung 1 Pilotanlage zur Solaren Klimatisierung mit Flüssigsorption
Quelle: Fa. Menerga Apparatebau

Prinzip

Die Antriebsenergie der SGK ist Wärme, die sowohl Abwärme, Solarwärme oder auch Fernwärme sein kann. Die zu konditionierende Luft (Kühlung, Entfeuchtung) steht in direktem Kontakt mit dem Kältemittel. Deshalb wird die SGK auch als offenes Verfahren bezeichnet. Der Begriff SGK als ein Synonym für die Verfahrenskombination „Lufttrocknung, Verdunstungskühlung und Wärmerückgewinnung (WRG)“. Die Trocknung der Luft erfolgt bei den beiden Verfahren entweder mit festem oder mit flüssigem Sorptionsmittel.

Bei der SGK mit festem Sorptionsmittel (Abb.2) wird die Zuluft im ersten Schritt entfeuchtet und mittels WRG durch die - zuvor durch Befeuchtung - abgekühlte Abluft vorgekühlt. Im zweiten Schritt wird die Zuluft wieder geregelt befeuchtet, wodurch ein weiteres Abkühlen erreicht wird.



Abbildung 2 Sorptionsgestützte Klimatisierung
Quelle: Munters GmbH

Bei der SGK mit flüssigem Sorptionsmittel (Abb.1) wird die Zuluft mit einer wässrigen Salzlösung in Kontakt gebracht und so entfeuchtet. Im zweiten Schritt werden Zuluft und befeuchtete Abluft über einen Wärmeübertrager geführt. Dabei kühlt sich die Zuluft ab. Das Rückkühlwerk ist in Form der Abluftbefeuchtung in das Gerät integriert. Dies

wirkt sich günstig auf den insgesamten Platzbedarf aus. Die Flüssigsorption bietet die Möglichkeit die Sole intern zu kühlen und damit kann der Zuluftbefeuchter wegfallen. Es kann thermische Energie verlustfrei gespeichert werden. Dies ist für die Kombination mit schwankenden Wärmequellen optimal.

Lebensdauer und Umwelt

Bei jährlicher Wartung gelten beide Systeme als generell wenig störungsanfällig und robust. Für den Betrieb von Befeuchtern sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Der Einsatz der Sorptionsgestützten Klimatisierung ist sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich sehr interessant. Die Anwendung der Verdunstungskühlung als Kühleffekt ermöglicht den Verzicht auf klassische Kältemittel komplett. Außerdem wird durch die Nutzung dieser Klimaanlage deutlich Primärenergie eingespart werden. Dies wirkt sich positiv auf die Verringerung der CO₂ Emissionen aus.

Technische Anwendung

Die Antriebstemperaturen der beiden Systeme liegen bei 55-70°C (Flüssigsorption) und 45-90°C (Sorptionsräder). Diese Anlagen haben gemessene COP von 0.3 bis 1.5. Diese sind stark abhängig von der Schaltungsvariante.