



Foto: GEA Happel Klimatechnik

## Teil 4<sup>1)</sup>: Kaltwassererzeuger

# Beurteilungskriterien von Klima- und Lüftungsgeräten

Mit den Kaltwassererzeugern greift der letzte Teil der Serie „Beurteilungskriterien von Klima- und Lüftungsgeräten“ ein besonders diffiziles Thema auf. Oft werden Kaltwassererzeuger im Gesamtsystem der Klima- und Lüftungstechnik als reines „Vehikel“ gesehen. Durch ihre eher passive Rolle – der Bereitstellung von Kälte – fallen Unterscheidungsmerkmale nicht so offensichtlich auf, wie bei „Endgeräten“ – z. B. ständig im Blickfeld befindliche Gebläsekonvektoren. Kaltwassererzeuger weisen jedoch gravierende Unterschiede auf, die wichtig für die Funktionssicherheit sind.

**B**evor die eigentlichen Beurteilungskriterien analysiert werden, ist es angebracht anhand eines Auswahlprozesses die Unterschiede in der Konstruktionsart von Kaltwassererzeugern herauszuarbeiten. Kaltwassererzeuger haben eine reine Zulieferfunktion zu den Geräten der Lüftungs- und Klimatechnik. Durch die Abkühlung eines Wärmeträgermediums stellen sie Kälte in Form von kaltem Wasser oder Kälte-träger

zur Verfügung. Diese Kälteenergie kann einerseits dazu eingesetzt werden, um sie über Verbrauchsstellen im Gebäude – z. B. Gebläsekonvektoren – zur Senkung der Lufttemperatur zu benutzen. Andererseits kann die Kälteenergie auch zur Prozesskühlung erforderlich sein.

In größeren Projekten bzw. Gebäuden stellt sich zusätzlich die Frage der möglichen Nutzung der zwangsläufig entstehenden Abwärme, beispielsweise für Warmwasser, Heizung oder Prozesswärme. Entscheidet man sich für die Nutzung dieser Abwärme, entstehen dadurch Zusatzkosten. Inwieweit diese Investitionen zurückfließen, sollte daher eine Wirtschaftlichkeitsrechnung aufzeigen: Ab wann rentiert sich die Nutzung der Abwärme in einem spezifischen Objekt

unter derzeitigen oder bekannten künftigen Bedingungen z. B. den Energiepreisen und einer Kapitalverzinsung?

Eine sinnvolle Anlagenkonfiguration bei der Nutzung von Abwärme können wassergekühlte Kompaktmaschinen sein. Zusätzlich wird in der Regel ein Trockenkühlturm notwendig, wenn die Prozesse zur Aufnahme der Abwärme bei gleichzeitigem Kältebedarf keine Aufnahmefähigkeit mehr besitzen. Die verbleibende Restwärme muss dann abgeleitet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Kaltwassererzeuger innerhalb, der Trockenkühlturm außerhalb des Gebäudes (bzw. innen mit ausreichend dimensionierten Außen- und Fortluftkanälen) aufgestellt werden muss.

Alternative bei der Abwärmenutzung zu den wassergekühlten Kompaktmaschinen sind Splitmaschinen. Auch hier sind eine Innen- und eine Außenkomponente vorhanden. Der gravierende Unterschied: Es liegt keine Wasserverrohrung zwischen den Komponenten, sondern eine Kältemittelverrohrung vor. Statt des Kühlturms wird ein Verflüssiger verwendet. Die Vorzüge dieses Systems: Es wird keine Pumpe benötigt, der Rohrquerschnitt ist wesentlich kleiner als bei dem Transport von Wasser. Für die Verrohrung muss ein Kälteanlagenbauer mit entsprechendem Ausbildungsnachweis verantwortlich zeichnen.

Wird die Abwärme nicht genutzt, werden oft luftgekühlte Kompaktmaschinen verwendet. Diese können sowohl innen als auch außen aufgestellt werden. In der Regel erfolgt bei luftgekühlten Kaltwassererzeugern die Außenaufstellung.

<sup>1)</sup> Teil 1: Luftbehandlungsgeräte im Komfortbereich, Gebläsekonvektoren, TGA Fachplaner 2-2004  
Teil 2: Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe, TGA Fachplaner 3-2004  
Teil 3: Zentrallüftungsgeräte, TGA Fachplaner 4-2004



## Beurteilungskriterium: Schallentwicklung

Nach dieser ersten Strukturierung der Kaltwassererzeuger spielen die wesentlichen Beurteilungskriterien dieser Geräte die entscheidende Rolle. Zunächst soll hier die Schallentwicklung angesprochen werden. Hierfür ist insbesondere die Unterscheidung zwischen Schalldruck- und Schalleistungspegel relevant. Der von nahezu allen Herstellern zur Definition der Geräuschentwicklung verwendete Schalldruckpegel ist für die tatsächliche Schallemission nämlich nicht aussagekräftig. Der Schalldruckpegel ist nur für eine bestimmte Umgebung und bestimmte Bedingungen definiert.

So lassen sich die Angaben zum Schalldruckpegel von unterschiedlichen Herstellern nicht vergleichen, weil bei der Messung des Schalldruckpegels differierende Genauigkeitsklassen von 1 bis 3 eingesetzt werden können. Dazu variieren die Geräuschmessverfahren: Manche Unternehmen zeichnen im Hüllflächenverfahren auf, andere bevorzugen die halbkugelförmige Ausstrahlung. Zusätzlich können die Mikrofone in unterschiedlichen Entfernungen aufgestellt werden. Die Angaben zur Art der Schallmessung fehlen in den technischen Dokumentationen jedoch in der Regel.

Anders beim Schalleistungspegel: Er definiert unter normierten Bedingungen die Geräuschentwicklung und ermöglicht einen direkten Vergleich. Dazu sowie zur Festlegung, Planung und Kalkulation ggf. erforderlicher Kompensationsmaßnahmen sollten grundsätzlich vom Hersteller Daten zum Schalleistungspegel angefordert werden. Nur so kann eine Gewähr für die gesetzlich erforderlichen bzw. vertraglich vereinbarten Bedingungen am Objekt übernommen werden.

## Beurteilungskriterium: Wirtschaftlichkeit

Zweites, nicht minder wichtiges Kriterium, ist die Wirtschaftlichkeit des Kaltwassererzeugers. Nach der durchgeführten Kühllastberechnung steht fest, welche Kälteleistung der Kaltwassererzeuger erbringen muss. Um diese Kälteenergie zu erzeugen, muss bei den meist verbreiteten

Geräten elektrische Antriebsenergie aufgewendet werden. Das Verhältnis zwischen aufgewendeter elektrischer Energie und generierter Kälteenergie definiert die Wirtschaftlichkeit. Um diese Wirtschaftlichkeit bei unterschiedlichen Herstellern vergleichen zu können, müssen die Temperaturprofile als Bezugsangaben übereinstimmen. Nur so kann ein aussagekräftiger Vergleich durchgeführt werden.

Generell gilt: Kaltwassererzeuger mit geringer Wirtschaftlichkeit sind oft sehr klein dimensioniert. Der Grund hierfür liegt in der Größe des verwendeten Wärmeübertragers. Aus unterschiedlichsten Gründen werden diese oft sehr knapp ausgelegt und bemessen. Dies hat jedoch zur Folge, dass mit sehr niedrigen Verdampfungs- oder sehr hohen Kondensationstemperaturen gearbeitet werden muss, um die benötigte Kälteleistung auf dem erforderlichen Temperaturniveau zu

erbringen. Dadurch entstehen schlechte Wirkungsgrade.

Der Wunsch nach kleinen Abmessungen der Wärmeübertrager ist durch spezielle Bauformen mit hohem Wirkungsgrad aber trotzdem erfüllbar. Hierzu ist es jedoch notwendig, dass der Hersteller der Kaltwassererzeuger auf Know-how aus dem vielfältigen Spektrum von Wärmeübertragern zurückgreifen und entsprechend beraten kann.

## Beurteilungskriterium: Einsatzgrenzen bei der Aufstellung

Dritter Aspekt sind die Einsatzgrenzen von Kaltwassererzeugern in Bezug auf die Außentemperatur. Deren Nichtbeachtung ist die häufigste Ursache für spätere Betriebsstörungen, die nur mit hohem bautechnischem Aufwand dauerhaft wieder beseitigt werden können. Luftgekühlte

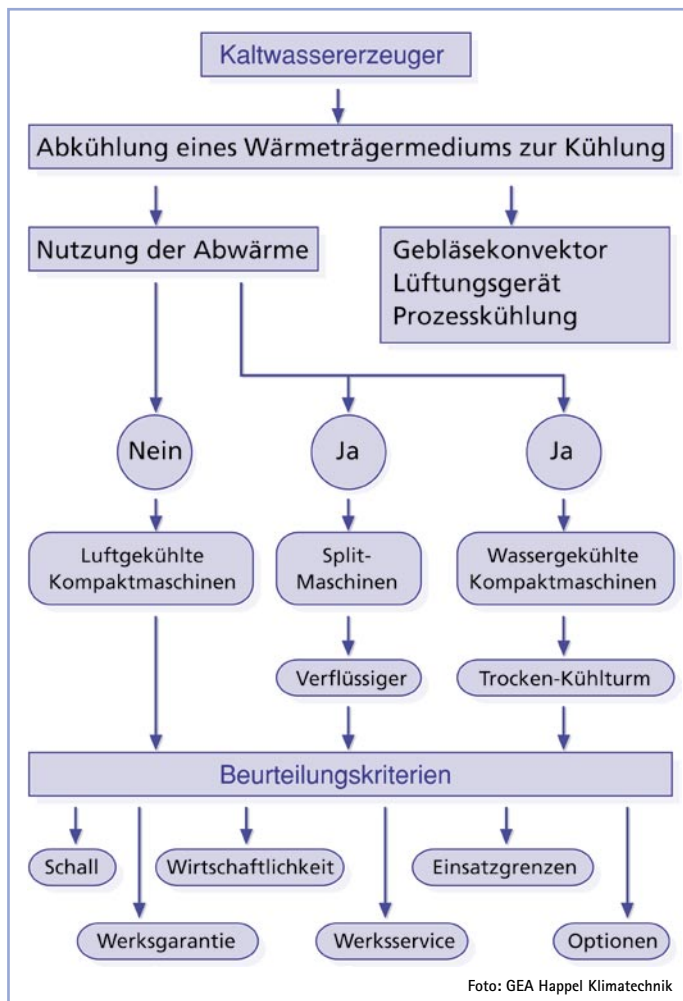


Foto: GEA Happel Klimatechnik

Kaltwassererzeuger:  
Auswahl und  
Beurteilungskriterien



Fotos: GEA Happel Klimatechnik

Kaltwassererzeuger können in einem Temperaturspektrum von 0 bis 43 °C verwendet werden. Bei der gängigen Aufstellung von Kaltwassererzeugern auf Flachdächern mit schwarzer Oberfläche sind 43 °C im Sommer sehr schnell erreicht. Gerade dann, wenn die volle Leistung des Gerätes erforderlich ist, kann es jedoch bedingt durch zu hohe Außentemperaturen seiner Funktion nicht mehr nachkommen. Auch 0 °C können rasch ein Problem werden, wenn z.B. Serverräume im Winter über das System gekühlt werden müssen.

Einsatzgrenzen gelten auch für die Wärmeübertrager im Kaltwassererzeuger. Dabei kommt es in erster Linie darauf an, welche Wassertemperaturen erzielt werden müssen. Geht es darum einen Eisspeicher aufzuladen? Müssen sehr niedrige Temperaturen für eine Entfeuchtungsanlage erzielt werden? Auch hier ist es wichtig, dass der Hersteller Kompetenz und Erfahrung im Zusammenhang mit der Konstruktion von Wärmetauschern besitzt.

Auch die Warmwassertemperatur muss beachtet werden. Wird beispielsweise das Kältemittel R 134a verwendet, ist der Temperaturbereich eingeschränkt. Liegen beim Einsatz des Kaltwassererzeugers auf einem Flachdach Temperaturen von ca. 43 °C vor und die Warmwassertemperatur kann maximal 50 °C erreichen, bleiben lediglich 7 bis 9 Kelvin Spreizung, um die Wärme zu übertragen. In diesem Fall müsste der Wärmetauscher sehr groß ausgelegt werden.

### Beurteilungskriterium: Optionen in der Geräteausstattung

Viertes Beurteilungskriterium sind die Optionen in der Geräteausstattung. Hier sollte genau geprüft werden, welche Ausstattungs-Komponenten tatsächlich benötigt werden. Ist tatsächlich der Anschluss an die Gebäudeleittechnik erforderlich? In der Regel ist dies nur bei größeren Objekten notwendig. Wird unbedingt die DDC benötigt? Oder soll sogar ein Fernzugriff per Modem/Internet ermöglicht werden? Wichtig sind dagegen auch heute noch eine ausreichende Anzahl potentialfreier Meldekontakte für Betriebsmeldungen, Störungen oder externen Freigaben bzw. Steuerung über Thermostat.

### Beurteilungskriterium: Werksgarantie und Werksservice

Der letzte Aspekt betrifft die Werksgarantie und den Werksservice. Kaltwassererzeuger sind in ihrer Auslegung, der Hydraulik des Kaltwasserkreislaufs etc. komplexe Geräte. Umso wichtiger ist es, im Garantie- oder Störfall schnell auf einen Kundendienst zurückgreifen zu können. Dieser wird jedoch bei weitem nicht von allen Herstellern angeboten. Oft werden dann nur aus dem Ausland Hinweise per Telefon zur Störungssuche gegeben. Gerade aber für Anwendungen, die beispielsweise permanent gleich bleibende Temperaturen, wie bei Computeranlagen oder Prozesskälte benötigen, ist es von hoher Relevanz, dass der Betrieb auch nach einer Störung schnell wieder hergestellt werden kann. Was bieten also die Hersteller? Wird lediglich eine Service-Hotline angeboten oder hilft im Notfall rund um die Uhr ein eigener Werkskundendienst und wie schnell kann dieser vor Ort sein?

Ebenso verhält es sich mit den Werksgarantien. Hier sollte insbesondere darauf geachtet werden, wie lange die Garantiezeit ist. Am Markt bestehen wesentliche Unterschiede. Genau sollte auch überprüft werden, ob eine Voll- oder lediglich eine Teilegarantie abgegeben wird. Welche Teile sind in die Garantie eingeschlossen? Welche werden explizit ausgeklammert?

Mit dieser Abhandlung über Kaltwassererzeuger findet die Serie „Beurteilungskriterien von Klima- und Lüftungsgeräten“ ihren Abschluss. Fehlen Ihnen Teile der Serie? Die entsprechenden Ausgaben des TGA Fachplaner können nachbestellt werden unter: Leserservice TGA Fachplaner, Telefon (0 89) 85 85 35 60, E-Mail: [abo@gentnerverlag.de](mailto:abo@gentnerverlag.de) ←

Annette Wille  
ist Leiterin Öffentlichkeitsarbeit der GEA  
Lufttechnik, Herne,  
Telefon  
(0 23 25) 46 82 06,  
Telefax  
(0 23 25) 46 85 35,  
E-Mail:  
[wille.annette@gea-happel.de](mailto:wille.annette@gea-happel.de),  
[www.gea-happel.de](http://www.gea-happel.de)

