



größere Rückkühlleistung benötigt. Hierzu wird ein größerer Nasskühlturm mit einer Nennleistung von ca. 250 kW eingesetzt. Neben der Speicherung der Kälte dient der Kaltwasserspeicher auch zur hydraulischen Trennung der „chillii“-Cooling-Kits von den Verbraucherkreisen, die deshalb an den Pufferspeicher Kaltwasser angeschlossen werden. Durch den System-Controller wird die Kühlleistung des Systems, also Temperaturniveaus und Temperaturspreizungen, au-



Der Putenstall bietet Platz für 3000 Puten

tomatisch an die Kühllast angepasst, Pumpen, Mischer sowie die Rückkühlung werden drehzahl geregelt gesteuert. Das spart nicht nur Hilfsenergie, sondern sichert notwendige Temperaturniveaus sowie Spreizungen von Vor- und Rücklauftemperaturen.

### Das Kühlen-mit-Wärme-Prinzip

Beim Kühlen mit Wärme wird mithilfe von Wärme als Energiequelle Kälte erzeugt. Dafür werden spezielle thermische Kältemaschinen, sogenannte Absorptionskältemaschinen, eingesetzt. Die so erzeugte Kälte wird bei der Raumklimatisierung zur Kühlung verwendet. Generell machen Kältemaschinen Verdunstungskälte nutzbar, die entsteht, wenn eine Flüssigkeit verdampft. Dieser physikalische Vorgang entzieht der Umgebung Wärme und senkt so die Temperatur. Übertragen auf die Trägermedien Wasser und Luft wird diese Kältewirkung zur Kühlung eingesetzt.

Neben einer angenehmen Raumtemperatur ist die Luftfeuchtigkeit ein wichtiger Faktor. Deshalb ist in vielen warmen Regionen der Erde die Luftentfeuchtung eine zentrale Aufgabe klimatechnischer Anlagen. Das mittels Wärme erzeugte Kaltwasser wird als Medium benutzt. Dieses Kaltwasser wird zur Kühlung der Raumluft in Klimaanlage verwendet oder über ein Kaltwassernetz zu dezentralen Kälteaggregaten geleitet. Das



Ein Blick auf die Kühlverteilung des Putenstalls

wird, wird eine Wasser-/Lithiumbromid-Lösung eingesetzt, wobei Wasser als Kältemittel dient. Die Kühlwirkung basiert auf der Verdampfung des Kältemittels Wasser im Verdampfer. Durch ein niedriges Druckniveau verdampft das Wasser bereits bei 4 bis 7 °C und erzeugt dabei die nutzbare Kälteenergie. Man spricht in diesem Zusammenhang von Verdunstungskälte. Der Absorber absorbiert den Kältemitteldampf und es entsteht eine konzentrierte Lösung. Die Lö-



Das biogasbetriebene BHKW mit einer Gesamtleistung von 350 kW nutzt die Abwärme von etwa 95 °C als Antriebsenergie mit etwa 70 kW zum Betrieb der thermischen Kühlanlage

Grundprinzip aller thermischen Kältemaschinen ist die Sorption, also die Bindung des Kältemittels in einer chemischen Lösung (Absorption) oder an der Oberfläche eines Festkörpers (Adsorption). Der Begriff Absorption stammt von dem lateinischen Begriff „absorptio“ und bedeutet saugen, absaugen oder auch aufsaugen. Damit die Absorptionsstoffe wieder Feuchtigkeit speichern können, werden diese durch Wärme getrocknet.

Absorptionskältemaschinen sind die weltweit am häufigsten verbreiteten Kältemaschinen. Als Träger werden ein flüssiges Kältemittel und ein flüssiges Lösungsmittel verwendet. Die Antriebswärme ersetzt die elektrische Energie eines mechanischen Kompressors. Für Kaltwasser über 0 °C, das üblicherweise zur Klimatisierung verwendet

wird auf ein höheres Druckniveau in einen Generator gepumpt. Hier wird durch Zufuhr von Wärme das Kältemittel ausgedampft und in den Kondensator geleitet. Das Kondensat fließt über ein Ventil zurück in den Verdampfer und wird erneut aufgeheizt.

Die typische Leistung für Absorptionskältemaschinen liegt zwischen 30 und 100 kW. Mit einer Absorptionskältemaschine erschließen sich in Kombination mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) weitere Einsatzgebiete in der Industrie. Die Kraft-Wärme-Kälte-Koppelung (KWKK) macht es möglich, dass die erzeugte Wärme eines BHKW in Kälte umgewandelt und zum Kühlen verwendet werden kann. Dies ist immer dann von Vorteil, wenn überschüssige Wärme nicht genutzt werden kann, wie beispielsweise in den Sommermonaten.



Die installierte Anlage



**Das thermische Kühlsystem im Detail**

**SolarNext-„chillii“-Cooling-Kit „WFC70“ „chillii“-System-Controller „HC“**

*Bedienung: Touchscreen*

*elektrischer Anschluss: 1Ph ~ 110–230*

*V/50–60 Hz*

*inkl. der erforderlichen Temperatursensoren*

**„chillii WFC70“-Absorptionskältemaschine**

*Gewicht: 1156 kg*

*max. Leistungsaufnahme: 0,26 kWel*

*Speichererweiterung auf etwa 6 kWel möglich*

*Arbeitslösung: Wasser/Lithiumbromid*

*Nennleistung: 70 kW*

*Nenntemperaturen: 12,5 °C/7 °C*

**Nasskühlturm**

*Abmessungen (B x T x H): 1,62 x 1,62 x 3,27 m*

*Gewicht: 1700 kg*

*Frequenzumrichter zur Regelung der Lüfterdrehzahl*

*inkl. Schwimmer- und Magnetventil zur Befüllung*

*inkl. Entleereinrichtung zur Spülung und bei Frostgefahr*

**Heißwasserkreis (Antriebskreis)**

*leistungsgeregelte Umwälzpumpe*

*Mischer mit Stellantrieb*

**Rückkühlkreis**

*Umwälzpumpe*

*Mischer mit Stellantrieb*

**Installation**

*D. Meyer Kühlanlagen GmbH,*

*27793 Wildeshausen*

*www.meyer-kuehlanlagen.de*

**Großer Nachholbedarf, aber auch nachhaltiges Interesse in Tierzuchtbetrieben**

Nach Angaben des Statistischen Bundesamts (Destatis) wurden 2011 in Deutschland insgesamt 8,2 Mio. t Fleisch gewerblich erzeugt (gegenüber 2010 +1,5 %), darunter die Geflügelfleischerzeugung, die um 43 200 t (+3,1 %) auf eine Jahresproduktion von 1,4 Mio. t stieg. Nach Angaben des Verbandes Deutscher Putenerzeuger gibt es in Deutschland rund 6500 Geflügelhalter. Das zeigt das Marktpotential für effiziente Energieerzeugung sowie ressourcen- und damit kosten-schonende Mastbetriebe auf.

Der aktuelle DLG-Trendmonitor Europa von November belegt das mit konkreten Investitionsüberlegungen von Betriebsleitern deutscher Landwirtschaftsunternehmen: Bei den Investitionsplänen liegt der Schwerpunkt laut DLG auf der Tierhaltung: 44 % der in Deutschland geplanten Investitionen fließen in diesen Bereich, 14 % in die Bioenergie. Die Besucher der Mitte November 2012 in Hannover stattgefundenen Fachmesse EuroTier interessierten sich laut einer Umfrage vor allem für die tierartenübergreifenden Ausstellungsthemen Stall- und Hallenbau (44 %), Bioener-

gie (22 %) und Klima- und Umwelttechnik (18 %). Die parallel zur EuroTier stattgefundene BioEnergy Decentral hatte als Themenschwerpunkte „Bioenergie – Technik & Service“, „Dezentrale Energieversorgung“ und „Smart Energy“. Das bestätigt, dass sich Landwirte für bedarfsgerechte, ressourcenschonende Energieerzeugung interessieren.

Der Verband VDMA Power Systems erwartet, dass durch den Umbau der Energieversorgungsstruktur mit einem wachsenden Anteil Erneuerbarer Energien die Energieversorgung in Zukunft dezentraler werden wird. Die Anforderungen an die Flexibilität des Gesamtsystems steigen laut VDMA beträchtlich an, wobei steuerbare Erzeugungsanlagen eine zentrale Rolle spielen werden. Sie können bedarfsgerecht die Leistung liefern, die sich aus der Differenz der Stromnachfrage und der nicht regelmäßig zur Verfügung stehenden Stromerzeugung (z.B. aus Sonne und Wind) ergibt.

Das unterstreicht die zu erwartende Nachfrage nach innovativen Energieerzeugungs- und Heizungs-/Kühlanlagen in der Tiermast wie sie zum Beispiel thermische Kühlsysteme bieten – und das nicht nur in Deutschland.

**CoolTool** ENERGIE MONITORING  
 DIAGNOSTICS ENERGIE CONTRACTING  
 FEHLERSUCHE  
 WWW.COOLTOOL-TECHNOLOGY.DE LEISTUNGSMESSUNG