



Mietkälte



Prozesskühlung



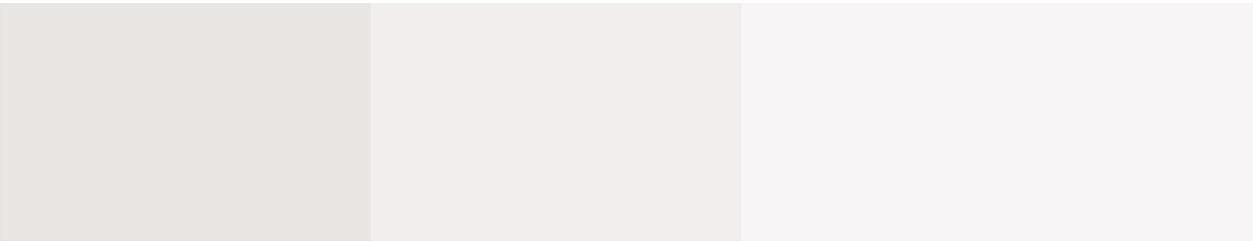
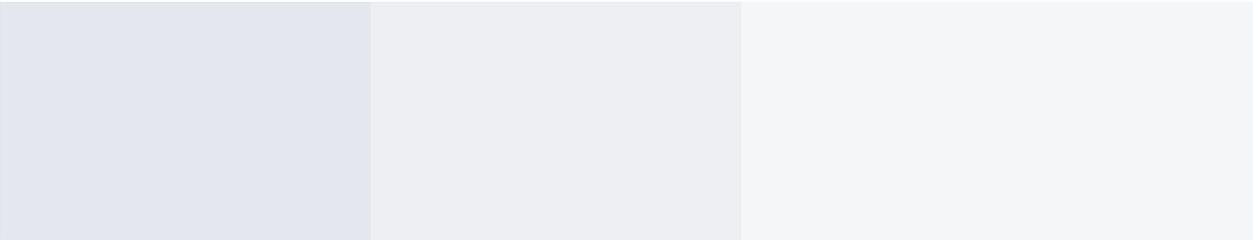
Projektierung



Industrieklimatisierung

Komfortklima

CoolEnergy Anwendungsbeispiele



**coolenergy**

TEMPERATURE RENTAL

CoolEnergy seit zwei Jahren auf dem deutschen Markt

# Stets abrufbereit für komplexe Problemlösungen

Die 2006 vom heutigen Geschäftsführer Olaf von Hoesslin gegründete CoolEnergy GmbH geht aus der britischen ICS Group (Industrial Cooling Systems) mit Hauptsitz in New Milton an der Südküste Großbritanniens hervor. Der Mietkälte-Dienstleister ist in Deutschland derzeit an drei Standorten in Affing bei Augsburg (Hauptsitz), Hagen und in Göglingen bei Heilbronn etabliert. Ein vierter Standort soll noch in diesem Jahr in Halle eröffnet werden.



CoolEnergy versorgte auch die Afrika-Afrika-Show von André Heller

Mit derzeit 20 Mitarbeitern (plus 3 für Halle) gehört CoolEnergy zu rund einem halben Dutzend renommierter Mietkälte-Dienstleister, die in der Bundesrepublik für eine flächendeckende Kälteversorgung stehen. Die Spezialisten von CoolEnergy projektieren industrielle Prozesskälteanlagen und Klimaanlageanwendungen. Mit Hilfe einer breiten Produktpalette an Standardaggregaten und komplexen Komplettinstallationen (Leistungsdaten siehe Kasten) sieht sich CoolEnergy als Ansprechpartner für annähernd alle produzierenden Industriebetriebe, wie beispielsweise im Automobilbau, in der Kunststoffherstellung und -verarbeitung, der Metallbearbeitung, im Gebäudemanagement oder in der Medizin und Luftfahrt.

Zum Saison- resp. Kerngeschäft gehören in der warmen Jahreszeit die Prozesskälte sowie die Klimatisierung in der Industrie und im so genannten Komfortbereich, also beispielsweise bei Veranstaltungen wie der berühmten Afrika-Afrika-Show von André Heller. Prozesskälte ist ganzjährig bei den Kunden gefragt. Im

Herbst sind es vorwiegend die Winzer, die für die Weinbereitung nach Mietkälteanlagen fragen. Im Winter kommt ergänzend das Eisbahngeschäft hinzu. Das Team von CoolEnergy setzt sich aus Mitarbeitern zusammen, die langjährige Erfahrung in der industriellen Kälteversorgung gesammelt haben. Darunter sind gelernte Maschinenbauer, Kälteanlagenbauer und Elektrotechniker. Zwei Kälteanlagenbauermeister stehen den Kunden stets zur fachlichen Beratung

und Problemlösung zur Verfügung. Diese Erfahrungen bürgen für einen hohen Qualitätsstandard bei der Umsetzung der Anlagen, die in der Regel selbst aufgebaut und abgenommen werden.

Das Equipment der Mietflotte besteht immer aus der modernsten Technik, die gerade im Markt erhältlich ist. Allein für das laufende Geschäftsjahr 2008 investiert das Unternehmen rund zwei Mio. Euro in den Neukauf von Kältemaschinen und das bei einem projektierten Jahresumsatz von 5,6 Mio. Euro (2006 war das Unternehmen mit einem Jahresumsatz von 700.000 Euro gestartet, bereits 2007 erzielte CoolEnergy einen Jahresumsatz in Höhe von 3,5 Mio. Euro). Nach maximal einem Jahr Mietbetrieb werden die Anlagen in der Regel nach vorheriger technischer Kontrolle und Wartung mit Leistungszertifikat verkauft, zum Teil auch direkt an die Mieter. So ist gewährleistet, dass immer die aktuelle Technik beim Kunden zur Anwendung kommt. Das sorgt im Übrigen auch für niedrige Servicekosten. Selbstverständlich ist heutzutage ein 24-Stunden-Notdienst an 365 Tagen im Jahr.



Ein großes Spektrum an Mietkälteanlagen mit modernster Technik steht am Standort Göglingen (Foto links) jederzeit abrufbereit zur Verfügung. Dort sorgen ausgebildete, erfahrene Techniker für Kontrolle und Wartung vor und nach dem Einsatz (Foto rechts).

## Praxisbeispiel Mietkälteversorgung Uni Karlsruhe

Zu den zahlreichen Referenzobjekten von CoolEnergy gehört beispielsweise die Mietkälteversorgung der Universität Karlsruhe (TH) seit 2007. Das Problem bestand seinerzeit in dem (alters-)schwachen Kälteversorgungsnetz aus den 80er Jahren, dem die immer höhere Leistung des Rechenzentrums (bedingt durch immer komplexere Forschungsaufträge) und die damit verbundene, zunehmend höher werdende Wärmelast entgegen stand. Nur 40 Prozent des benötigten Kältebedarfs konnten mit der alten Anlage abgedeckt werden. CoolEnergy ermittelte bei einem Vorort-Termin zusammen mit der Ingenieurabteilung Versorgungstechnik brisante Engpässe sowie die kurzfristig benötigte Kälteleistung und die Einspeisungspunkte. Als Besonderheit kam hinzu, dass der einzig mögliche Aufstellort einer Mietkälteanlage in der Nähe von Lektorat und Studentenwohnheim lag. Hier war gefordert, dass die Geräuschkentwicklung nicht mehr als 45 d(BA) – am nächstgelegenen Fenster gemessen – betragen

durfte. Zusammen mit dem Partner-Unternehmen LKG wurde ein Spezialschalldämpfer angefertigt und die Schalldämmung der Pumpe umgesetzt mit dem Ergebnis, dass die Lärmbeeinträchtigung nicht mehr als 52 d(BA) in 10m Entfernung bzw. geringer als 45 d(BA) am nächstgelegenen Fenster betrug.

Für den Mietkälte-Einsatz in diesem speziellen Fall sprachen vier Argumente:

1. Der Faktor Zeit: keine Kälteleistung – keine Rechenleistung.
2. Interne Budgetierung: das Genehmigungsverfahren für den Kauf der drin-

gend benötigten Kälteanlage ist in der Regel eher sehr langwierig.

3. Ein bereits abgeschlossenes Genehmigungsverfahren bezüglich benötigter Kälteleistung war nicht mehr aktuell.
4. Immer weiter wachsender Kältebedarf durch immer neue Forschungsaufträge.

Insgesamt stellte CoolEnergy dem Rechenzentrum der Uni Karlsruhe folgende Kälteleistungen zur Verfügung: 726 kW bei 7/12 °C, Pumpe 15kW / 2200 L/Min. und 160 m Schlauch 4 Zoll. Die Installationszeit betrug nur zwei Tage. (SI) ■

## ICS-Group/CoolEnergy auf einen Blick

Gründungsjahr: 1989 (CoolEnergy: 2006)  
 Mitarbeiter: 188 (davon 20 CoolEnergy)  
 Standorte europaweit: 12 (davon 4 CoolEnergy)  
 Umsatz 2007: 35 Mio. Euro (davon 3,5 Mio. Euro CoolEnergy)

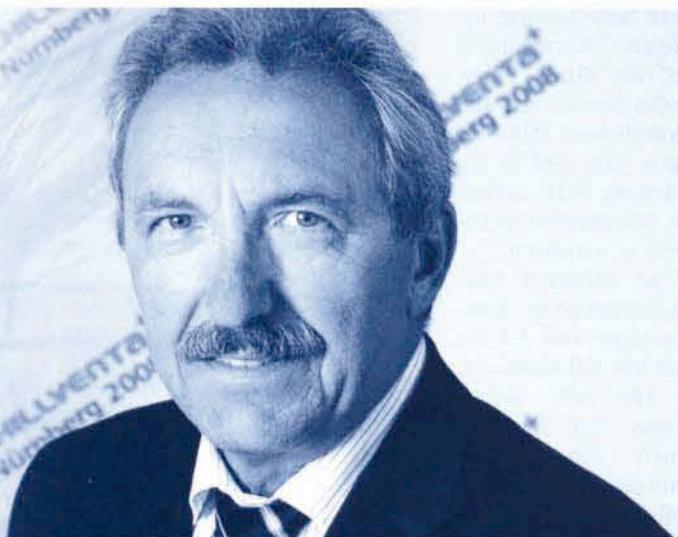
### Mietgeräte für den europäischen Markt:

500 Kaltwassersätze	1 bis 1500 kW	80 MW
350 Lüftungsgeräte	25 bis 350 kW	55 MW
145 Klimageräte	5 bis 20 kW	1,5 MW
9 Kühltürme	1000 bis 2500 kW	16,5 MW

**Erfahrung/Referenzen:** Über 25.000 installierte Kälteversorgungen bei namhaften Kunden.

„ Die Chillventa in Nürnberg ist die erste Adresse für die europäische Kältetechnik und die Kompressorenhersteller. „

Heinrich Reuß  
 Mitglied im Messebeirat Chillventa  
 für das Angebotssegment Verdichter



Nürnberg, Germany

15.– 17.10.2008

CHILLVENTA  
 Nürnberg 2008

Internationale Fachmesse Kälte + Raumluft + Wärmepumpen

Das dürfen Sie nicht verpassen:

Unser Begleitprogramm von Experten  
 für Experten mit informativen Fachforen  
 und praxisnahen Vorträgen!

Mehr Infos unter:

[www.chillventa.de/begleitprogramm](http://www.chillventa.de/begleitprogramm)

Veranstalter  
 NürnbergMesse GmbH  
 Messezentrum  
 90471 Nürnberg

Tel +49 (0) 9 11.86 06-49 06  
 Fax +49 (0) 9 11.86 06-49 07  
[besucherservice@nuernbergmesse.de](mailto:besucherservice@nuernbergmesse.de)  
[www.chillventa.de](http://www.chillventa.de)

NÜRNBERG MESSE



Sonderdruck aus

# hoch zwei

# Technik

Das vertiefende Magazin zur  
Lüftungs- Klima- Kältetechnik **2**  
**2010**

Das  
Magazin  
zur cci

© 2010 Promotor Verlag,  
Borsigstraße 3, D-76185 Karlsruhe,  
Telefon 07 21/5 65 14-0, Fax 07 21/5 65 14-50,  
www.cci-promotor.de, verlag@cci-promotor.de  
Alle Rechte vorbehalten.  
Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Verlags.



Event-Architektur zum Hinschauen. Die mobile Spielstätte der Bayerischen Staatsoper auf dem Münchener Marstallplatz. Hier findet während der diesjährigen Opernfestspiele ein attraktives Sonderprogramm statt.

  
**COOLENERGY**  
TEMPERATURE RENTAL

**Temporäre Mietkälte-  
und Klimälösungen**

Tel. 01805 266 536  
Fax +49 2331 376 68 29  
info@coolenergy.de  
www.coolenergy.de

## Klimatechnik im besonderen Ambiente

**Pavillon der Bayerischen Staatsoper erfordert durchdachte Klimatechnik**

**Der Pavillon 21 Mini Opera Space in München ist die mobile Spielstätte der Bayerischen Staatsoper auf dem Marstallplatz. Hier findet das Beiprogramm der diesjährigen Opernfestspiele statt. 300 Besucher fasst der sternenförmige Pavillon. Eine durchdachte Klimatisierung sorgt dafür, dass den Besuchern bei den experimentellen Darbietungen nicht zu heiß wird.**

Der Mini Opera Space stellt hohe Anforderungen an die Klimatechnik. In der mobilen Spielstätte mit einer Fläche von 560 m<sup>2</sup> sitzen bis 300 Gäste, die mit kühler Luft versorgt werden müssen. Die Raum-

temperatur soll während des Spielbetriebs 22 °C nicht übersteigen. Die Wärmelasten durch die Personen, die Bühnenbeleuchtung und -technik sowie der Wärmeeintrag über die Gebäudehülle sind sehr

hoch. Insgesamt muss eine Wärmelast von 140 kW abgeführt werden. Gleichzeitig muss die Geräuschentwicklung auf ein Minimum reduziert werden, um die Aufführungen nicht zu stören. Der Grenzwert für den Schalldruckpegel wurde auf 25 dB(A) auf Ohrhöhe des Publikums festgelegt.

### Das Klimakonzept

Für die Klimatisierung wurde ein 3-facher Luftwechsel ange-

setzt, sodass über zwölf Weitwurfdüsen 16.000 m<sup>3</sup>/h Zuluft mit einer Temperatur zwischen 12 und 15 °C in den Pavillon eingebracht werden. Aus akustischen und optischen Gründen erfolgt die Lufteinbringung auf einer Mindesthöhe von sechs Metern. Die Künstler und die Zuschauer werden weder in ihrer Sicht beeinträchtigt noch durch Strömungsgeräusche oder Zugerscheinungen gestört. Vom außen aufgestellten Lüftungsgerät wird die Zuluft über vier flexible Luftschläuche



Der Autor

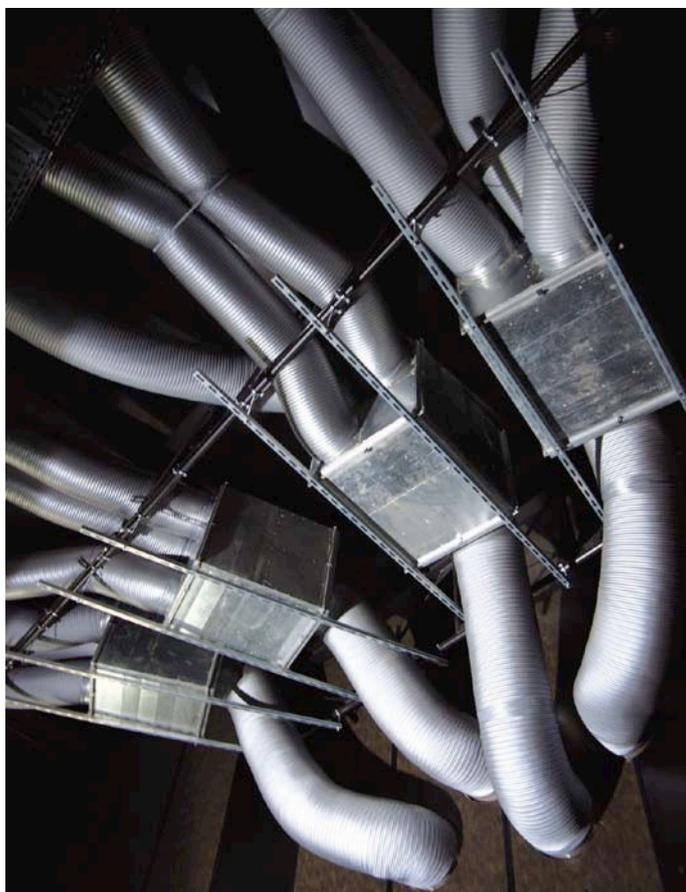
Günter Eisner  
ist Verkaufsleiter Süd  
bei der CoolEnergy GmbH,  
Affing

mit einem Durchmesser von 500 mm in den Innenraum geführt. Danach wird die Luft über vier Anschlusskästen mit Schläuchen (400 mm) an jeweils drei Weitwurfdüsen (400 x 110 mm) verteilt. In der Luftführung wurden zusätzlich vier Schalldämpfer eingesetzt, um den Schalldruckpegel un-

ter den geforderten Grenzwert von 25 dB(A) zu drücken.

### Mobiles Gesamtkonzept

Die CoolEnergy GmbH installierte für die Klimatisierung der mobilen Spielstätte für die Dauer von zwei Monaten eine Lösung auf Mietbasis. Die



Über vier Luftverteilkästen werden die zwölf Weitwurfdüsen mit Zuluft versorgt. Die Installation erfolgt in einer Mindesthöhe von sechs Metern, außerhalb des Blickfelds und außer Hörweite der Zuschauer und der Schauspieler. (alle Abb. CoolEnergy)

### Projektdaten:

Nutzfläche Theaterraum: 560 m<sup>2</sup>  
Mittlere Raumhöhe: 9 m  
Anzahl Sitzplätze: 300  
Raumtemperatur: 20 bis 22 °C  
Schalldruckpegel: 25 dB(A) auf Ohrhöhe des Publikums

### Wärmelasten:

Rauminhalt: 80 kW  
Personen: 30 kW  
Beleuchtung, Technik: 30 kW

### Technik:

Wasserkühlsatz: 130 kW bei 7 °C/12 °C (Vor-/Rücklauf)  
Kaltwassertemperatur im Betrieb: 6 bis 9 °C (Vorlauf)  
Lüftungsgerät: 150 kW Kühlregister bei maximal 20.000 m<sup>3</sup>/h  
Luftvolumenstrom: max. 20.000 m<sup>3</sup>/h  
Zulufttemperatur: 12 bis 15 °C

Münchener Kulturverantwortlichen entschieden sich vor allem aus wirtschaftlichen Gründen für eine temporäre Anlage, die speziell auf ihre Bedürfnisse abgestimmt wurde. „Die Anschaffung würde unnötig Invest binden und hätte obendrein zusätzliche Lager-

kapazitäten verlangt. Außerdem suchten wir eine Lösung, die keine eigene Planung erfordert. Wir nutzen bewusst die Fachkompetenz von Experten – das spart uns Zeit und Aufwand,“ so die Begründung der Projektverantwortlichen. ■



Der Wasserkühlsatz (links) und das Lüftungsgerät (Bildmitte) wurden im Außenbereich des Pavillons aufgestellt. Die Luft wird vom Lüftungsgerät über vier flexible Schläuche in den Innenraum gefördert. Die vier Anschlussstutzen sind oben zu erkennen.



Mobile Eisfläche statt Rasen  
in der Veltins-Arena

# Schnelles Eis statt grünem Rasen

## Eishockey-WM auf Schalke

**Roger Beckmann,**  
Coolenergy GmbH,  
Hagen

Sie war für einen Tag das größte Eishockey-Stadion der Welt: die Veltins-Arena „auf“ Schalke – und sie wurde Schauplatz eines historischen 2:1-Siegs der deutschen Eishockey-Nationalmannschaft über die US-Boys. Die notwendige Kältepower für das WM-Eröffnungsspiel in Deutschland wurde durch Mietkälte realisiert. Hierzu wurden in Gelsenkirchen acht mobile Kaltwassersätze zur Kühlung der 1800 m<sup>2</sup> großen Kunsteisfläche installiert.

Ein komplettes mobiles Eishockey-Spielfeld stellte das österreichische Unternehmen AST ([www.ast.at](http://www.ast.at)) für das erste Spiel der Weltmeisterschaft in der Gelsenkirchener Multifunktionsarena auf. Einschließlich aller Eishockey-Einrichtungen – von der speziell angefertigten mobilen Bande mit Doppelrumpf und Publikumschutz bis zu Spieler- und Strafkabinen und Eishockeytoren. Statt gepflegten Grüns war glitzerndes Eis angesagt: „Auf dem Rasen entstand eine rund 60 m lange und 30 m breite Kunsteisfläche, für die wir die Kühlung

übernommen haben“, so Olaf von Hößlin-Marcard, Geschäftsführer CoolEnergy.

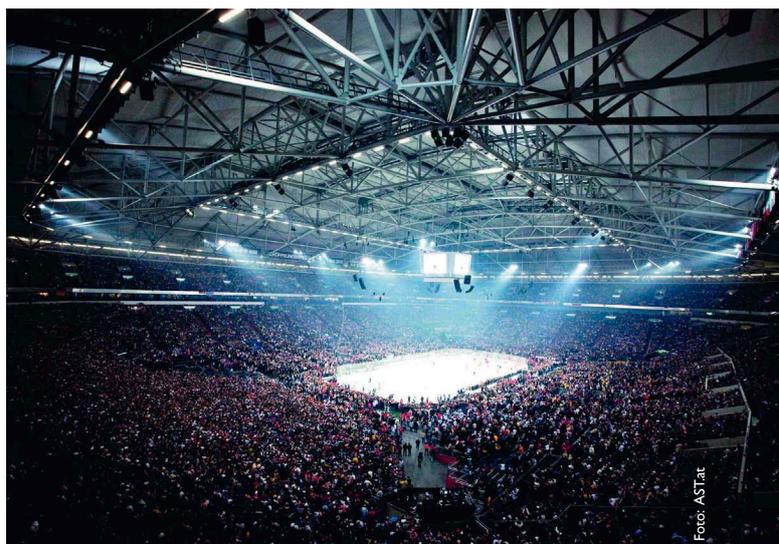
**Weite Wege, enge Zeitfenster, hohe Temperaturen** | Das sportliche Großevent stellte nicht nur die hoch motivierten Eishockey-Cracks aus Deutschland und den USA vor einige Herausforderungen. Auch die Technikteams mussten auf den Punkt genau zur Hochform auflaufen. Weite Wege, enge Zeitfenster und steigende Temperaturen unter dem



Das CoolEnergy-Team vor der Veltins-Arena



Acht Kaltwassersätze mit Pumpen sorgen für die nötige Kälteleistung



Rund 76.000 Zuschauer sorgten beim WM-Eröffnungsspiel für eine Rekordkulisse



Nur durch den Einsatz moderner Miet-Kältetechnik konnte das WM-Spiel auf Schalke realisiert werden



Basis der mobilen Spielfläche sind Eismatten, in die ein Glykolwassergemisch gepumpt wird



500 Meter 4 Zoll-Wasserschläuche wurden verlegt

Stadiondach sorgten für anspruchsvolle Randbedingungen. Für den Auf- und Abbau der Eishockeyanlage gab es exakte Zeitvorgaben des Stadionmanagements. Die Herstellung der Eisfläche einschließlich der Bandenanlage durfte maximal vier Tage dauern.

„Hinzu kamen die weiten Distanzen, die über Versorgungsrohre bis in den Stadioninnenraum zu überbrücken waren. Kältemaschinen, Pumpen und Ausgleichsbehälter wurden im Außenbereich der Arena installiert“, erklärt Olaf von Hößlin-Marcard. „Zudem mussten wir eine hohe Leistungsreserve einkalkulieren: Über 75.000 Zuschauer unter dem Kuppeldach erzeugen eine erhebliche Wärme, die eine entsprechende Kälteleistung erforderlich macht.“

### Absorbertechnik erzeugt Eisfläche

Die Basis der mobilen Spielfläche waren sogenannte Eismatten. Diese bestehen aus Absorberröhrchen, die nebeneinander ausgerollt eine Fläche ergeben – die spätere Eisfläche. Mit einer Kältemaschine kühlt man die „Sole“ – ein Glykolwassergemisch – auf -7 bis -10 °C ab und pumpt diese Mixtur mit

einem Druck von 3 bar durch die Eismatte. Dadurch sinkt die Temperatur auf der Fläche unter den Gefrierpunkt. Über die große Oberfläche der Absorberröhrchen lässt sich die eingesetzte Kälteenergie besonders effizient verteilen. Diese Technik ist eine Spezialität des Tiroler Unternehmens AST.

### Acht Kaltwassersätze im Außenbereich installiert

CoolEnergy übernahm die Kühlung der entstandenen Kunsteisfläche. Um eine hochwertige und verlässliche Eisqualität gewährleisten zu können, setzten die erfahrenen Kältemeister acht besonders leistungsstarke Kaltwassersätze ein. Insgesamt verlegten und montierten die Kühl- und Klimaprofis 500 m Vier-Zoll-Wasserschläuche mit Verteilern, Flanschen und

Schiebern, genauso viele Hochleistungskabel und sechs Kühlwasserpumpen.

### Erfahrung bei Sportevents

Die aktuelle Kooperation zur Eishockey-WM war nicht die erste Zusammenarbeit zwischen CoolEnergy und AST. Auch bei der Skiflug-Weltmeisterschaft in Oberstdorf 2008 sorgten die beiden Unternehmen schon gemeinsam für die erforderlichen Minustemperaturen auf der Schanze. AST vermietet in Europa pro Jahr rund 300 Mieteisbahnen mit einer Gesamtfläche von mehr als 150.000 m<sup>2</sup>. Und auch für CoolEnergy ist das Thema Sport und Eis nicht neu: Das Unternehmen ist Sponsor der erfolgreichen Augsburger Panther, dem frisch gekürten Deutschen Vizemeister im Eishockey.

### CoolEnergy

CoolEnergy ([www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)) ist Spezialist für mobile Kälte in Industrie, Handel und im Veranstaltungsbereich. Das Angebot umfasst Prozesskühlung, Klimatisierung von Server-, Lagerräumen und Hallen, Temperatursteuerung und Kühlung bei Events, Ersatz- oder Zusatzkühlung bei Umbau, Wartung oder Ausfall. Seinen flächendeckenden, deutschlandweiten Service realisiert CoolEnergy von vier Standorten aus: Hagen (Nordwest), Berlin (Nordost), Güglingen (Südwest) und Affing (Süd).



Bei der Präsentation des neuen Ford Mondeo sollte auch die Klimatisierung stimmen  
Bild: Ford

Miet- und Eventkälte:

# Ford-Mondeo-Präsentation bei konstanten 20 Grad



Für die Präsentation des neuen Ford Mondeo wählte Ford of Europe die Flugwerft Schleißheim des Deutschen Museums. CoolEnergy klimatisierte die Location des Events im Münchener Norden. Bei der Installation waren Fingerspitzengefühl und Know-how gefragt. Die Vorgaben lauteten: ein Zeitfenster von maximal 25 Stunden für den Aufbau, keine optischen und akustischen Beeinträchtigungen und konstantes Raumklima von 20 Grad.

Auf dem Flugplatz in Oberschleißheim präsentiert das Deutsche Museum einen Teil seiner Luftfahrtsammlung. Man baute die Einrichtung mit historischem Gebäude einst für die Königlich-Bayerischen Fliegertruppen. Seit der Restaurierung Anfang der 90er-Jahre finden hier regelmäßig Veranstaltungen in repräsentativem Rahmen statt. Dazu gehörte auch die Präsentation des neuen Ford Mondeo.

## Klimatisierung: unauffällig und leise

Das Event lief über drei Wochen in einem über 300 Quadratmeter großen Saal eines Gebäudes auf dem Gelände der Flugwerft. Hier fand die aufwendige Präsentation statt, zu der rund 600 Motorjournalisten aus 38 europäischen Ländern anreisten. Nach dem theoretischen Teil konnten sie den optisch überarbeiteten Ford Mondeo auf bayerischen Straßen

ausführlich testen. Mit zwei neuen Motoren: ein Diesel-Aggregat mit 200 PS sowie ein Benziner mit 240 PS.

Der Ford-Konzern wünschte sich für sein Event ein Komfortklima mit konstanter Raumtemperatur von 20 Grad – bei Außentemperaturen zwischen 17°C und 24°C kein Problem. Die meiste Wärme wurde von der aufwendigen Beleuchtungstechnik erzeugt. „Aber Geräte und Zubehör sollten auf keinen Fall das Ambiente stören und deshalb so dezent wie mög-

lich sein“, erläutert Günter Eisner, Projektleiter bei CoolEnergy. „Außerdem



Geräte und Zuschauer dürfen die Präsentation nicht stören  
Bilder: Coolenergy

mussten wir die Geräusentwicklung möglichst niedrig halten. Bei der Montage stand unser Team darüber hinaus unter Zeitdruck. In nur 25 Stunden – von Freitag 15 Uhr bis Samstag 16 Uhr – mussten wir den Aufbau schaffen.“

### Installation und Inbetriebnahme in engem Zeitfenster

Die Klimaspezialisten gingen entsprechend generalstabsmäßig vor und entwickelten ein passendes Konzept. Abgestimmt auf Hallengröße und Personenanzahl wählte man das Geräte-Equipment aus: einen 75-Kilowatt-Kaltwassersatz EVO 351 und ein Lüftungsgerät Cool AIR 150 mit einem maximalen Luftdurchsatz von 20.000 Kubikmetern pro Stunde. Der Kaltwassersatz verfügt über Schnellkupplungen und lässt sich zeitökonomisch installieren und in Betrieb nehmen. Das ausgewählte Lüftungsgerät hat ebenfalls Schnellverschlüsse zur Kaltwasser- und Spannungsversorgung und bietet sich damit für Veranstaltungsklimatisierungen an, bei denen jede Minute zählt.

### Ummantelung vermeidet Geräuschemissionen

Das Technikteam des Mietkälteanbieters installierte die Anlage ebenerdig,

Ford hauste die Geräte komplett ein. Mit speziellen Schläuchen führte man die Luft durch ein Fenster in den Veranstaltungsraum im oberen Stockwerk ein. „Um Geräuschemissionen der Anlage zu vermeiden, haben wir die Außenductings aufwendig verkleidet“, so Günter Eisner. „Vom Standort der Anlage bis zur Schnittstelle am Fenster. Das hatte eine doppelte Wirkung: Diese Ummantelung schluckte die Funktionsgeräusche und machte die Installation gleichzeitig unauffällig.“

**www.coolenergy.de**



■ **Drei Wochen lief die Präsentation des Ford Mondeo in Oberschleißheim bei konstanten 30 °C**

# Klimatisierung auf Mietbasis

## Komfortklima für Kongressteilnehmer

Roger Beckmann,  
CoolEnergy, Hagen

Beim Novalis Circle Meeting ermöglichte CoolEnergy ([www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)) mit seiner Mietkälte den internationalen Kongressbesuchern optimale Klimabedingungen. Ort des Geschehens war das Atrium am BrainLAB-Unternehmenshauptsitz in Feldkirchen.

Keine optische Beeinträchtigung, autarke Stromversorgung, minimale Geräuschbelastigung und Berücksichtigung der Klimabedürfnisse internationaler Kongressbesucher: Das waren die anspruchsvollen Anforderungen an ein aktuelles Klimatisierungsprojekt von CoolEnergy in München. Der Spezialist für Mietkälte temperierte die Location für das Novalis Circle Meeting des Unternehmens BrainLAB.

BrainLAB, mit Niederlassungen rund um den Globus, entwickelt, produziert und vertreibt Software-gesteuerte medizinische Geräte. Für das Novalis Circle Meeting kamen rund 250 Teilnehmer aus aller Welt nach München.

### Komfortklimatisierung: unauffällig und leise

Betrachtet man die Klimatisierung der Veranstaltung war CoolEnergy. Vertriebsmitarbeiter Günter Eisner erläutert die spezifischen Projektvoraussetzungen: „Die repräsentative Halle mit großem Glasdach verlangte zum einen eine unauffällige Klimatisierungstechnik. Die temporäre Lösung sollte den Gesamteindruck optisch nicht beeinflussen, sondern im Gegenteil aufwerten. Darüber hinaus mussten wir extrem geräuscharme Geräte einsetzen, um die Fachvorträge nicht zu stören. Und es galt, mit einer Komfortklimatisierung auch besonders anspruchsvolle Besucher, beispielsweise aus den USA, zufriedenzustellen“. Die Unternehmenssituation in München erforderte zudem eine autarke Stromversorgung für die Kältetechnik-Module, um Engpässe im hauseigenen Netz auszuschließen. Das vorhandene System ist nicht auf zusätzliche Verbraucher ausgelegt. Überlastungen hätten zu gravierenden Störungen in der Unternehmenstechnik führen können. Bei der im Außenbereich positionierten Zusatzstromversorgung musste man, genau wie bei der Kaltluftzerzeugung, Geräuschemissionen vermeiden. Der Arbeitsablauf im gegenüberliegenden Bürogebäude sollte nicht beeinträchtigt werden. CoolEnergy arbeitete deshalb mit einem schallgedämpften Diesel-Elektro-Aggregat mit einer Leistung von 250 kVA und elektronischer Drehzahlregelung.

### Individuell angepasste Klimailösung

Für die geforderte leise und effektive Komfortklimatisierung mit geringem Geräuschpegel – innen wie außen – konzipierte CoolEnergy eine individuell zugeschnittene Klimailösung. Das Ingenieurteam entschied sich für den Kaltwassersatz „SCAE 182“ mit integrierter Wärmepumpe und einer Schnittstelle für einen externen Temperaturfühler.



Veranstaltungsort des internationalen Kongresses: ein repräsentatives Atrium. Aus optischen Gründen sollte die notwendige Komfortklimatisierung möglichst unauffällig sein

Fotos: CoolEnergy

Das Gerät hat zwei energiesparende Kompressoren in separaten Kältekreisläufen. Die Kompressoren sind abgeschirmt – dadurch sinkt der Schalldruckpegel der Maschine. Für Klimaanwendungen kombiniert man diesen Kaltwassersatz mit speziellen Lüftungsgeräten – in München installierten die Kälteprofis einen frequenzgeregelten „Cool Air“ mit einer Leistung von 150 kW. Dank der

Schnittstelle zum externen Temperaturfühler regelt der Kaltwassersatz das Raumklima selbstständig.

**Komplettpaket mit Rundumbetreuung**  
Auf Wunsch des Kunden übernahm CoolEnergy neben der technischen Ausstattung auch die Gesamtverantwortung für das Projekt während der dreiwöchigen Laufzeit:

„Das Unternehmen wünschte eine Komplettlösung – von der Projektierung über die Installation bis zur Inbetriebnahme. Wir haben aufgebaut, die Anlage getestet, Mitarbeiter des Kunden geschult und die Technik nach dem Event wieder deinstalliert. Während der gesamten Mietphase hat unser Serviceteam den störungsfreien Betrieb gewährleistet.“



500 mm starke Luftschläuche transportieren die gekühlte Luft vom Außenbereich ins Atrium



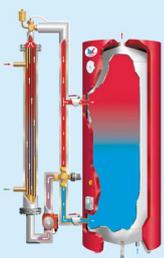
Die Installation im Innenbereich des Atriums



Eine zusätzliche Stromversorgung vermeidet eine Überlastung des vorhandenen Netzes



DK-Wärmerückgewinnung mit internem Wärmetauscher



DK-Wärmerückgewinnung mit externem Wärmetauscher

## „Ganz klar, meinen Kunden\* empfehle ich die DK-Wärmerückgewinnung.“

Frank K., Kälteanlagenbauer

### Jeder hat das Recht, sein Konto zu schonen und die Umwelt sowieso.

Die DK-Wärmerückgewinnung ist der beste Weg, um die Abwärme von Kälteanlagen für die Erwärmung von Trink- und Heizwasser zu nutzen. Konsequenz: Warmwasser zum Nulltarif. Schöner Begleiteffekt: Fossiler Brennstoff wird eingespart, umweltschädliches CO<sub>2</sub> reduziert.

**DK-Produkte – innovative Trendsetter in Sachen Wärme aus Kälte. Für Sie zusätzlicher Umsatz in interessanten Märkten.**



\* „Zu meinen Kunden gehören Restaurants, Bistros und Gastronomieunternehmen aller Art bis hin zur Systemgastronomie, Fleischereien, Bäckereien und Frischeabteilungen in Supermärkten.“

**Das Neueste von DK: Trinkwassererwärmung aus CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen – auch im transkritischen Bereich von bis zu 130 bar.**



1-2 11

Januar/Februar 2011  
D 7438  
ISSN 1865-5432  
www.ki-portal.de  
unverbindliche  
Preisempfehlung  
22,50 €

# KI Kälte · Luft · Klimatechnik

DIE BRÜCKE ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND PRAXIS

## FORUM

Simulation oder  
Daumenwert?  
Seite 18

## WISSENSCHAFT

Solar unterstützte Luftheizung  
für Industriehallen  
Seite 32

## PRAXIS

Luftgeführtes Kühlsystem  
für Rechenzentren  
Seite 46

## TITELTHEMA

# MIETKÄLTE IM OLYMPIAPARK

Schneesicherheit für den Weltcup  
Seite 16



**Hüthig**

erfolgsmedien für experten



**Sonderteil  
ab Seite 52**

Wenn Schneekanonen nicht unter alpinen Bedingungen arbeiten, brauchen sie manchmal Unterstützung von einer Kältemaschine



Kälte für Schneekanonen:

# Schneesicherheit für den World Cup Parallelschlalom

Beim Audi FIS Ski World Cup Parallelschlalom in München gingen über 30 Stars der internationalen alpinen Sportszene an den Start. Das sportliche Großevent im Rahmen des Weltcups fand am 2. Januar im Olympiapark der Bayernmetropole statt. Als Mietkälte-Lieferant ging CoolEnergy auf die Piste.

## Bisher größtes Skispektakel in München

Der Parallelschlalom zählt zu den Höhepunkten der Audi FIS Ski Weltcup-Saison. Jeweils zwei Rennläufer treten auf separaten 200 Meter langen Strecken im K.-o.-System gegeneinander an. Für München war die Austragung des bisher größten Skispektakels der Stadt ein wichtiger Schritt im Hinblick auf die Olympia-Bewerbung 2018. Sieger bei den Herren war der Kroatier Ivica Kostelic, bei den Damen fuhr die Schwedin Pietilä-Holmner auf den ersten Platz. Als bester Deutscher erreichte Felix Neureuther das Halbfinale. Zuvor fand dieses City-Event zweimal in Moskau statt. Die internationale alpine Weltcup-Elite einschließlich Maria Riesch, Felix Neureuther & Co. lockte 25.000 Zuschauer zum Olympiaberg, einem 60 Meter hohen Hügel auf dem Olympiagelände von 1972.

## Schneekanonen beschneien Piste inmitten der Stadt

Das Starterhäuschen steht auf einer Höhe von nur 564 Metern über dem

Meeresspiegel. Für alpine Verhältnisse, eine beständige Rennpiste und Schneesicherheit sorgten deshalb leistungsfähige Schneekanonen. Bernhard Heitauer, Spezialist für Pistenpflege aus Bischofswiesen, installierte vier Schneerzeuger in München. Die eingesetzten Propellermaschinen des Herstellers SUFAG präparieren zahlreiche Strecken dieser Welt. Bernhard Heitauer und sein Team haben den Olympiaberg bereits für zehn Veranstaltungen beschneit – allerdings zum ersten Mal für einen FIS Ski World Cup Parallelschlalom. Und zum ersten Mal unterstützt von zusätzlichen Kältemaschinen.

## Schneesicherheit auch bei grenzwertigen Temperaturen

Eine Rennpiste inmitten einer Metropole für ein derartiges Ski-Großevent entstehen zu lassen, ist eine besondere Herausforderung. Günter Eisner, zuständiger Projektleiter von CoolEnergy: „Niemand wusste im Vorfeld, wie sich das Wetter Anfang Januar entwickeln

wird. Deshalb wollte sich Bernhard Heitauer auch nicht auf die natürliche Kühlung verlassen und nahm zusätzlich Mietkälte hinzu. Wir haben im Vorfeld unterschiedlichste Temperaturen und Temperaturspannen und widrige Umstände durchkalkuliert, um sicherzustellen, dass auch bei grenzwertigen Temperaturbereichen die erforderliche Schneemenge in optimaler Qualität garantiert ist.“

Bereits im November stellte man auf der Piste vier Propellerkanonen auf – von der Technik her das am häufigsten verwendete Prinzip unter den Schneerzeugern. Bei optimalen Temperaturen produzieren sie die erforderliche Schneedecke von 80 cm bereits in zehn Tagen. Die wesentlich höhere Vorlaufzeit diente der Sicherheit und gab allen Beteiligten die Möglichkeit für ausgiebige Testläufe.

## Kaltwassersatz kühlt Wasser auf „Schneetemperatur“

Ein Unterflurhydrant lieferte das Wasser für die Schneekanonen. Die Wassertem-



Das außergewöhnliche Ski-Event lockte 25.000 Zuschauer in den Münchener Olympiapark



Mit einem leistungsstarken Miet-Kaltwassersatz (li. im Bild) kühlte man das Wasser für die vier Schneekanonen auf rund ein Grad ab, um optimale Schneeverhältnisse zu erreichen.



Eine Hochdruckpumpe lieferte das gekühlte Wasser an die Schneekanone  
Fotos: CoolEnergy

peratur lag bei 9,5 Grad Celsius – zu hoch für die Schneeproduktion. Für eine optimale künstliche Beschneigung benötigt man Wasser mit Temperaturen von nur 1 bis 1,5 Grad Celsius. Eine Hochdruckpumpe, mit 34 Bar und einer elek-

trischen Antriebsleistung von 70 Kilowatt, pumpt dieses Wasser in die Schneekanonen, die es dann fein zerstäubt ausstoßen. Die entscheidende Abkühlung des Wassers zur Erreichung der erforderlichen „Schneetemperatur“ übernahm eine leistungsstarke mobile Kältemaschine.

### 562 Kilowatt Kälteleistung für die Weltcup-Piste

Auf der Weltcup-Piste setzte CoolEnergy, erfahren in der Eventklimatisierung und -kühlung, einen Kaltwassersatz mit einer nominalen Kälteleistung von 562 Kilowatt ein. Er schaffte die hohe Tem-

peraturspreize von 9,5 Grad auf 1 bis 1,5 Grad. Der kraftvolle Cool Phoenix Plus arbeitet in zwei getrennten Kältekreisläufen mit dem umweltgerechten Kältemittel R 134a. Die Maschine verfügt über zwei halbhermetische Bitzer Schraubenkompressoren, die besonders energieeffizient sind.

### Robustes Maschinengehäuse für Outdoor-Einsatz

„Diesen robusten Kaltwassersatz nutzen wir bei Anwendungsfällen – sowohl in der Industrie als auch bei Veranstaltungen –, die eine hohe Leistungsstärke verbunden mit schneller Installation erfordern“, erklärt Günter Eisner. Dank seines wetterfesten Gehäuses ist der Phönix auch für den Outdoorbereich geeignet. Über einen Plattenwärmetauscher gelangte das heruntergekühlte Wasser anschließend in die Hochdruckpumpe.

### Alpines Großstadt-Event Riesenerfolg

Für München war die Weltcup-Veranstaltung mitten in der Großstadt ein Riesenerfolg – obwohl den DSV-Ski-Asen nicht der ganze große Wurf gelang. Felix Neureuther erreichte den vierten Platz, nachdem er im Halbfinale gegen den späteren Sieger Ivica Kostelic verloren hatte. Die Damen-Favoritin Maria Riesch verpasste schon früh im Duell gegen die Italienerin Daniela Merighetti ein Tor. Trotzdem waren die Aktiven von der Atmosphäre und den optimalen Schneeverhältnissen in der ungewöhnlichen Weltcup-Location begeistert.

[www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)

### Cool Phoenix plus 280 SN 577 kW Kaltwassersatz

Der Cool Phoenix Plus arbeitet mit zwei halbhermetischen, energiesparenden Bitzer Schrauben-Kompressoren in zwei getrennten Kältekreisläufen. Er entspricht der neusten Eurovent Norm und arbeitet mit dem Kältemittel R 134a. Mit seinem robusten, wetterfesten Gehäuse und den Schnellkupplungen ist der Kaltwassersatz für eine schnelle Installation und Inbetriebnahme vorgesehen. Durch den großen Arbeitsbereich von -10 bis +25°C Kühlwassertemperatur eignet er sich für die meisten Industrieanwendungen und harmoniert auch mit herstellereigenen Lüftungsgeräten bei Klimaanwendungen. Dieser Kaltwassersatz ist eine spezielle



Low-Noise-Ausführung (SN) – leise Ausführung. Die niedrigen Schallwerte werden durch eine spezielle Schallisolierung des Verdichtergehäuses und durch niedrigere Drehzahlen der Ventilatoren erzielt.



Wenn Kühl- und Klimaanlage ausfallen oder ertüchtigt und gewartet werden, muss Ersatz her. Mit Mietkälte lässt sich die Versorgungslücke schnell schließen. Was bei einem Mietprojekt beachtet werden muss, zeigt der Umbau dreier Serverräume in der Alten Hopfenpost in München.

## Die Kühlung für zwischendurch

Mobile Kälte für Umbau und Wartung



Die denkmalgeschützte Alte Hopfenpost ist eine repräsentative Geschäftsadresse mit einer Gesamtnutzfläche von 16.425 m<sup>2</sup> mitten in München. Der Gebäudekomplex von 1912 beherbergt unter anderem drei EDV-Räume. Diese sollten innerhalb von zehn Tagen bei laufendem Betrieb ausfallsicher umgebaut werden. Aus den drei Räu-

men musste eine Wärmelast von maximal 325 kW abgeführt werden und die Raumtemperatur durfte 24 °C nicht übersteigen. Um diese Randbedingungen einzuhalten, wurden im Außenbereich zwei luftgekühlte Wasserkühlsätze mit 135 und 219 kW Kälteleistung (bei 7 °C Vorlauftemperatur, 35 °C Außentemperatur) aufgestellt. Diese

versorgen neun innen positionierte Lüftungsgeräte. Die Ausfallsicherheit wurde durch den Aufbau der Wasserkühlsätze mit jeweils zwei getrennten Kältekreisläufen und einer Leistungsreserve von 35 kW sowie mit einem innen aufgestellten zusätzlichen Lüftungsgerät mit 50 kW gewährleistet. Die Berechnung der Kälteleistung bei dieser Kurzanmietung beruht auf Erfahrungswerten aus ausgeführten Projekten. Die Kälteverluste der sehr langen Schlauchwege für die Kaltwasserversorgung mussten in diesem Projekt besonders berücksichtigt werden. Bei Langzeitmiete oder Mietkauf werden für eine optimierte und effiziente Anlage alle erforderlichen Auslegungsberechnungen detaillierter ausgeführt.

### Die Installation

Für die temporäre Klimatisierung der Serverräume übernahm die Teuber + Viel Ingenieurgesellschaft für Energie- und Gebäudetechnik mbH, München, die Kernbohrungen zum Anschluss von Kaltwasser- und Kondensatschläuchen. Darüber hinaus stellte sie die Stromversorgung sicher und organisierte eine Kranentladung. Die CoolEnergy GmbH aus Affing installierte die Mietanlage. Sie verlegte Elektroleitungen und Wasserschläuche und verrohrte die Wasserkühlsätze mit der externen Pumpe und den Lüftungsgeräten. Besonderes Augenmerk legten die



Drei Serverräume in der Alten Hopfenpost, München, wurden mit Mietkälte versorgt. (Abb.: DCM Deutsche Capital Management AG)

## Temporäre Kühlung – Schritt für Schritt

- Abstimmung der Mietanlage auf individuelle Kundenanforderungen und Formulierung von technischen Spezifikationen
- Organisation: Zufahrtswege freihalten, Stapler oder Kran organisieren, Aufstellflächen vorbereiten, Elektro- und Wasseranschlüsse bereitstellen, bei Bedarf statische Fragen klären
- Gegebenenfalls Mauerdurchbrüche für Wasser- oder Luftschläuche erstellen
- Installation und Inbetriebnahme
- Auf Wunsch Fernüberwachung durch den Vermieter während der Laufzeit

### Materialliste Alte Hopfenpost

- 9 x Lüftungsgeräte (3 x 25 kW, 6 x 50 kW)
- 2 x Wasserkühlsatz (1 x 219 kW, 1 x 135 kW bei 7 °C/12 °C (Vorlauf/Rücklauf))
- 8 x Leistungskabel CEE, 25 m (2 x 125 A, 6 x 32 A)
- 1 x Leistungskabel Satz 120 mm<sup>2</sup>, 30 m
- 1 x Pumpe 1.200/1.500 l/min, 11-kW-Wasserpumpe in Stahlrahmen  
2.000 Liter Wasser-Glykol-Gemisch 50/50 %
- 44 x Wasserschlauch, 10 m (8 x 1", 24 x 2", 12 x 4")
- 1 x Verteilersatz 2" auf 1"



Während der Umbauphase der Serverräume klimatisierten EDV-Lüftungsgeräte die Räume. Die benötigten Wasserschläuche wurden speziell isoliert, um eine Kondensatbildung in dem hochempfindlichen IT-Bereich zu vermeiden. (Foto: Coolenergy)

- 2 x Reduzierung Satz 4" auf 2"
- 5 x T-Stück-Satz (4 x 2", 1 x 4")
- 9 x Kondensatpumpe mit Wanne und Schläuche
- 1 x Montage, Inbetriebnahme, Demontage
- 1 x Sonderposition Anlieferung/Abholung  
Gabelstapler 5 t

Techniker auf die Isolierung der Wasserschläuche. Kondensatbildung muss im feuchtigkeitssensiblen IT-Bereich unbedingt vermieden werden. Anschließend erfolgte die Inbetriebnahme. Der Zeitaufwand betrug eineinhalb Tage. Eine zusätzliche Sicherheit für den Betrieb bietet die Fernüberwachung der Anlage während der Laufzeit durch den Vermieter. Dadurch kann der Betreiber die komplette Verantwortung auf den Vermieter übertragen. Im Projekt Alte Hopfenpost wurde allerdings darauf verzichtet.

### Paketpreis Mietklimatisierung

Ein gängiges Mietklima-Paket, beispielsweise für Lager- und Produktionshallen oder für große Serverräume, hat eine Leistung von 150kW. Für das Paket, bestehend aus einem Wasserkühlsatz und einem Lüftungsgerät, wird ein Wochenmietpreis von 900 bis 1.350 € fällig, je nach Mietdauer und Haupt- oder Nebensaison. Hinzu kommen noch Schläuche, Flansche, eventuell Glykol bei Wasser-

temperaturen unter 4 °C oder Winterbetrieb sowie Transportkosten und ein Kran oder Stapler. Als Option werden die Inbetriebnah-

me und Demontage angeboten. Bei Langzeitmieten kann eine Wartung während der Mietdauer erforderlich sein. (TM)

## Kommentar



Ein ständig auftretendes Problem gerade bei Endkunden ist die Leistungsangabe in Angeboten abhängig von der gewünschten Wasser- und Lufttemperatur. „Ihr Wettbewerber bietet mir aber 200 kW für den gleichen Preis, da habe ich ja sogar noch Reserven!“, tönt es oder so ähnlich

## Klare Typenbezeichnung gefordert

aus dem Hörer, wenn der Mietpreis verhandelt wird. Grund dafür ist oft die Typenbezeichnung des Wasserkühlsatzes, die den Kunden in die Irre führt. Ein Wasserkühlsatz beispielsweise mit der Bezeichnung „Chiller XY 200“ suggeriert eine Kälteleistung von 200 kW. Aber bei welcher Vorlauf- und Außentemperatur? Die 200 kW können durchaus bei Wasservorlauftemperatur von 15 °C und einer Außenlufttemperatur von 25 °C erreicht werden. Übliche Werte in Deutschland sind allerdings Außenlufttemperaturen von 32 °C im Sommer und Vorlauftemperaturen von 6 bis 8 °C. Bei diesen Werten hätte der oben genannte Chiller XY 200 nur noch eine Leistung von etwa 135 kW.

Olaf von Hößlin-Marcard,  
Geschäftsführer der CoolEnergy GmbH, Affing

FÜR EIN PROJEKT MUSSTEN ANLAUFSTRÖME MINIMIERT WERDEN

# Auch Sonderwünsche werden bei Mietkältegeräten berücksichtigt

Für Baumaßnahmen in einer Schweizer Bank sollte eine Mietkälteanlage die Klimatisierung des Serverraums übernehmen. Der geplante Kaltwassersatz hätte jedoch so hohe Anlaufströme gebraucht, so dass Gefahr für den sicheren Geschäftsbetrieb der Bank bestanden hätte. Der Mietkälteanbieter Coolenergy hat das Gerät deshalb mit Frequenzumformern nachgerüstet.



In der Werkstatt von Coolenergy wurde dieser Kaltwassersatz mit zwei Frequenzumformern nachgerüstet

Im Notfall kommt es bei Mietgeräten natürlich darauf an, möglichst schnell eine entsprechende Kälteleistung zur Verfügung zu stellen. In der Regel bleibt aber ausreichend Zeit für die Planung und Vorbereitung, um dem Kunden über eine Bauphase oder während eines Events eine optimale Kälteanlage zur Verfügung zu stellen.

Für den Umbau einer Schweizer Bank in Zürich rüstete der Mietkältespezialist Coolenergy sogar ein Gerät um. Während der Baumaßnahmen sollte die Klimatisierung des Serverraums über ein Mietkältegerät erfolgen. Allerdings durfte das Netz der Bank lediglich mit Anlaufströmen bis 500 A belastet werden, der Kaltwassersatz mit ausreichender Kälteleistung – hier 563 kW – hätte jedoch 891 A gebraucht.

Als Lösung hat der Mietkälteanbieter, der in Deutschland mit vier Niederlassungen präsent ist, in seinem Standort Güg-

lingen (Raum Stuttgart, Heilbronn) einen Kaltwassersatz Cool Phoenix plus 280 SN von MTA mit zwei Frequenzumformern (FU) aufgerüstet. Das Gerät arbeitet mit zwei Bitzer Schraubenverdichtern, die jeweils von 50 bis 100% regelbar sind, so dass sich insgesamt ein Modulationsbereich von 25 bis 100% ergibt.

Den Umbau im Werk Güglingen leitete Michael Engert, Service Leiter Coolenergy: „Der Aufwand war recht groß, weil die beiden FU mit Maßen von jeweils etwa 90 x 40 x 30 cm in den Schaltschrank integriert werden sollten. Hierfür musste das alte Regelungsequipment weichen und es waren weitere Umbauten wie das Verlegen der Hauptschalter erforderlich. Dann brauchten wir zusätzliche Lüfter, weil die FU mehr Wärme produzieren, und es mussten abgeschirmte Kabel verlegt werden. Dafür lässt sich nun aber die Kälteleistung in einem Bereich von etwa 12,5 bis 100% modulieren, was für den Kunden durch die Energieersparnis ein zusätzliches Plus bedeutet.“ Insgesamt wären für die Umbauten rund 6 Manntage erforderlich gewesen. Zusätzlich seien Sonderwünsche realisiert worden, beispielsweise dass die Anlage nur noch mit halber Leistung laufe, wenn die Bank auf Notstromversorgung umschalten müsse.

Nach den erfolgten Umbauten wurde der Kaltwassersatz auf dem dem betriebs-

eigenen Prüfstand zur Probe gefahren, wobei alle Funktionen überprüft wurden. Beim Kunden, in diesem Fall nicht die Bank direkt, sondern der ausführende Kältefachbetrieb, hätte das Gerät ebenfalls sofort nach der Montage funktioniert und die Hauptanforderung – Anlaufstrom unter 500 A – problemlos bewältigt, wie Engert mitteilte.

„Natürlich ist diese Anforderung sehr speziell gewesen und wir können die Investitionskosten auch nur zum Teil auf die geplante Mietzeit von 26 Wochen umlegen,“ resümiert Roger Beckmann, Marketingleiter von Coolenergy. „Da der Umbau jedoch noch weitere Vorteile wie eine verbesserte Energieeffizienz und geringere Lärmemissionen mit sich bringt, werden wir bei anderen Projekten ebenfalls davon profitieren. Solche Argumente, die vor 10 Jahren im Vermietgeschäft noch keine Rolle spielten, werden heute zunehmend relevant.“ **U. B.**



Roger Beckmann (links) und Michael Engert mit dem umgebauten Gerät am Prüfstand



Mietkälte

Prozesskühlung

Projektierung

Industrieklimatisierung

Komfortklima

Sonderbericht aus der KI 7-8/10

EDV-Klima auf Mietbasis

# Kühlung für das neue „Superhirn“



Ein technisches Superhirn steht seit kurzem an der Universität Duisburg-Essen (UDE). Der gigantische Computer Cray-XT6m schafft 31 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde und gilt als schnellster Rechner weltweit. Soviel geballte Power erzeugt eine enorme Hitze im Serverraum der Universität. Da die vorhandenen Klimaanlage damit überfordert sind, übernehmen Mietkälte-Module von CoolEnergy die notwendige Zusatzkühlung.

Cray-XT6m ist ein Rechner der Superlative. „Er bringt im Vergleich zu den bisher genutzten Computern die 1000fache Leistung. In weniger als einer Stunde rechnet er das, wofür seine Vorgänger rund einen Monat brauchten“, erklärt der Diplom-Informatiker Hans-Dieter Weckmann vom Geschäftsbereich IT-Infrastruktur der Universität. Angeschafft hat die UDE den Supercomputer für ein neues Forschungsprojekt in Chemie, Physik, Mathematik und Ingenieurwesen. Nur sieben deutsche Universitäten verfügen über einen derartig schnellen Forschungsrechner.



Insgesamt vier EDV-Lüftungsgeräte (drei davon im Bild re.) blasen Kaltluft durch Öffnungen in den Doppelboden des Serverraumes. Die Ansaugventilatoren des neuen Rechners nehmen die heruntergekühlte Luft aus dem Doppelboden auf.



Hans-Dieter Weckmann (re.) und Jörg Specht, Projektleiter CoolEnergy, vor dem neuen Superhirn im Serverraum der Universität Duisburg-Essen.

## Zusatzkühlung auf Mietbasis

Das Superhirn im Serverraum rechnet sich im wahrsten Sinne des Wortes einen „heißen Kopf“. Cray-XT6m sorgt aufgrund seiner Leistungsstärke für eine hohe Wärmerwicklung. Die vorhandene Kühlanlage der Baugliedenschaftsbetriebe reicht dafür bei weitem nicht mehr aus. Hans-Dieter Weckmann: „Unsere Kühltechnik liefert nur ein Drittel der erforderlichen Kälte.“ Als Zwischenlösung hat sich die UDE für eine temporäre Lösung auf Mietbasis entschieden.

## Spezielle EDV-Lüftungsgeräte

16 Grad Celsius - höher darf die maximale Temperatur im Serverraum nicht liegen. CoolEnergy, Spezialist für Mietkälte, setzt in Duisburg zur Klimatisierung vier spezielle EDV-Lüftungsgeräte mit einer Gesamtleistung von 100 Kilowatt ein. Sie blasen Kaltluft direkt in den Doppelboden des Serverraumes. Der neue Rechner verfügt über Ansaugventilatoren, die die auf rund elf Grad heruntergekühlte Luft auf direktem Wege aus dem Doppelboden aufnehmen.



Kaltwassersätze

Kühltürme

Freecooling

Klimaanlagen

Lüftungsgeräte

Komponenten

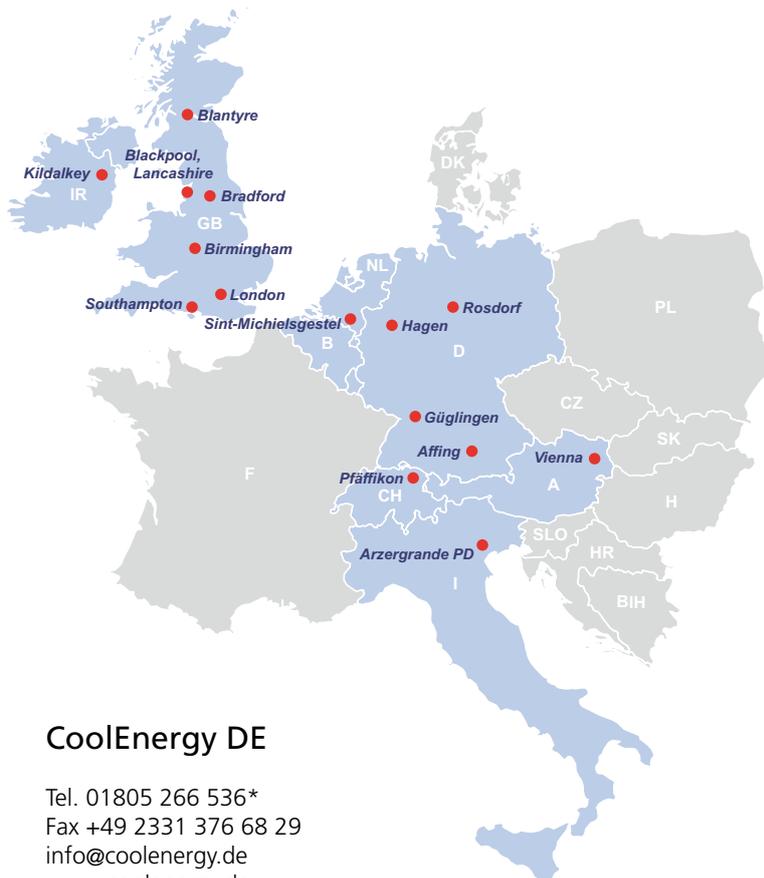
## Entfeuchteter Luftstrom für IT-Bereich

Die bei der UDE eingesetzten mobilen EDV-Lüfter wurden speziell für den Einsatz im besonders feuchtigkeits-sensiblen IT-Bereichen konzipiert. „Diese Lüftungsgeräte garantieren einen absolut entfeuchteten Luftstrom“, erklärt der zuständige Projektleiter bei CoolEnergy, Jörg Specht: „Sie haben eine interne Kondensatwanne für den notwendigen Kondensatablauf“. Die Versorgung der vier Lüftungsgeräte übernimmt bei diesem Projekt ein leistungsstarker 130-Kilowatt-Kaltwassersatz, den der Mietkälte-Anbieter außerhalb des Gebäudes installiert hat.

Die Universität Duisburg-Essen forderte die temporäre Zusatzkühlung zunächst für eine Dauer von vier Wochen an. Inzwischen plant der zuständige Geschäftsbereich IT-Infrastruktur eine Verlängerung. Zum Ende des Jahres die Anschaffung eines weiteren Rechners ansteht. Und damit auf den Serverraum wieder „heiße Zeiten“ zu kommen ...



Ein im Außenbereich positionierter Kaltwassersatz mit einer Kälteleistung von 130 Kilowatt versorgt die EDV-Lüfter.



Kontakt

CoolEnergy DE

Tel. 01805 266 536\*  
 Fax +49 2331 376 68 29  
 info@coolenergy.de  
 www.coolenergy.de

\* 0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 €/Min. Mobil



**COOLENERGY**  
 TEMPERATURE RENTAL

## UMBAUARBEITEN: MOBILE IT-KLIMATISIERUNG IM ZDF-NACHRICHTENSTUDIO

# Coolle Daten für heiße News

In seinem Nachrichtenstudio in Mainz produziert das ZDF täglich 22 Sendungen. Die zugehörige IT läuft rund um die Uhr auf Hochtouren. Wegen Umbauarbeiten am Rohrnetz des Senders musste man die Kälteversorgung der Klimaschränke im Serverraum abschalten. Ein typischer Fall für CoolEnergy – der Spezialist für Mietkälte übernahm die temporäre Kühlung der IT-Umgebung.

„Heute“, „ZDF-Mittagsmagazin“, „Blickpunkt“, Wetterberichte – das 2007 gebaute Nachrichtenstudio des ZDF ist Spiegel des Weltgeschehens. Hier produziert der Sender nahezu im Dauerbetrieb. Für technische Ausfälle wie das Abschalten der Kältetechnik im IT-Bereich benötigt man temporären Ersatz auf hohem technischem Niveau.

### Mobile Kälteanlage versorgt Klimaschränke

Mit einer auf die Bedürfnisse des Senders zugeschnittenen Kälteanlage klimatisierte CoolEnergy die Serverräume während einer einwöchigen Umbaumaßnahme. Da man wegen der Bauarbeiten zunächst die gesamte interne Kaltwasserversorgung der

Klimaschränke abstellen musste, übernahmen die Mietgeräte zunächst die komplette Kaltluftversorgung der IT in den Serverräumen. Bauabschnittsweise konnte der Sender sein internes Kaltwassernetz wieder einschalten – in dieser Phase setzte man die mobilen Kaltwassersätze flexibel und bedarfsorientiert ein. Ein im Vorfeld exakt geplantes Schlauchnetz mit Abgängen für die einzelnen Bauabschnitte im Kaltwassernetz sorgte für sehr kurze Umschluszeiten.

### Kälteversorgung im Außenbereich installiert

„Ein Klimaprojekt unter schwierigen Randbedingungen“, so Jörg Specht, Projektleiter des Mietkältespezialisten. „Aufgrund der baulichen Gegebenheiten hatten wir keinen direkten Zugang zum Kälteversorgungssystem. Die Kaltwassersätze haben wir im Außenbereich installiert – das ausgewählte Modell hat ein wetterfestes Gehäuse. Aufgrund des fehlenden Zugangs mussten wir anschließend 170 Meter 4-Zoll-Wasserschläuche mit einem Kran durch eine Luke in die erste Etage befördern.“

Anschließend verlegten die Klimaspezialisten das Schlauchsystem über das Treppenhaus bis in die Serverräume. Dazu kamen notwendige Dämm-Maßnahmen: Der nahezu 24-stündige Sendebetrieb erfordert eine ruhige Umgebung. Störende Lüfter- oder Maschinengeräusche musste man auf ein Minimum reduzieren.

### Kaltwassersatz in Low-Noise-Ausführung

Der vor dem Gebäude aufgestellte Kaltwassersatz FOCS 1902 SL hat eine Leistung von



Fotos: ZDF/Rico Rossival

Das ZDF-Nachrichtenstudio aus der Vogelperspektive mit der Tontechnik des Nachrichtenstudios



Foto: CoolEnergy

Den Kaltwassersatz installierte man im Außenbereich. Ein zweites Gerät stand als redundantes System zur Verfügung

352 kW. Das Gerät entspricht der aktuellen Eurovent-Norm und arbeitet mit dem chlorfreien Kältemittel R134a. Dank der Low-Noise-Ausführung zeichnet er sich durch einen besonders geräuscharmen Betrieb aus. Ein wichtiger Faktor bei diesem Einsatz. Die Klimaspezialisten lieferten zwei Geräte nach Mainz – eines davon als redundantes System für eine maximale Funktions- und Betriebssicherheit.

### Vier 50 kW-Lüfter im Einsatz

Für die Klimatisierung des Serverraums nutzte man vier 50 kW-Lüftungsgeräte Cool AIR 50. Diese versorgte man über eine redundante Pumpenstation mit Kaltwasser. Jeder dieser Lüfter verdrängt ein Luftvolumen von 5000 Kubikmetern pro Stunde. Für den Einsatz in den engen Serverräumen wählte das Technikteam besonders platzsparende und geräuscharme Geräte aus.



Foto: CoolEnergy

Ein CoolEnergy-Techniker während der Montagearbeiten in dem mit Klimaschränken dicht bestückten Serverraum

CoolEnergy übernahm bei diesem Projekt den Komplettservice von der Anlieferung bis zur Konfiguration der Kaltwassersatz vor Ort. Während der gesamten Laufzeit waren die Techniker des Unternehmens vor Ort, um die durch den Baufortschritt bedingten Anpassungen vorzunehmen. Das Team installierte insgesamt 350 m Schlauchwerk, 160 m Leistungskabel, zwei Pumpen, Armaturen und diverses Zubehör. ■

## ZUSATZKÜHLUNG FÜR SUPERRECHNER DER UNI DUISBURG-ESSEN

Der Cray-XT6m ist ein Rechner der Superlative. Das Superhirn der Universität Duisburg-Essen (UDE) schafft 31 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde. Die daraus resultierende Wärmeentwicklung überfordert die vorhandene Kühlanlage im Serverraum. CoolEnergy lieferte die notwendige Zusatzklimatisierung auf Mietbasis. Das Projekt läuft bis Ende des Jahres.

Die Kühlanlage der Bauliegenschaftsbetriebe reicht für den Cray-XT6m bei Weitem nicht aus. Sie liefert nur ein Drittel der erforderlichen Kälte. Als Zwischenlösung hat sich die UDE für eine temporäre Lösung auf Langzeitmietbasis entschieden. Zur Klimatisierung setzt der Mietkältespezialist vier spezielle EDV-Lüftungsgeräte mit einer Gesamtleistung von 100 kW ein.

Durch Öffnungen im Doppelboden blasen EDV-Lüftungsgeräte Kaltluft in den Serverraum. Der neue Rechner hat Ansaugventilatoren, die diese heruntergekühlte Luft aus dem Boden aufnehmen

Die Lüfter blasen Kaltluft in den Doppelboden des Raumes. Über Ansaugventilatoren nimmt der Rechner die auf rund 11 °C heruntergekühlte Luft auf direktem Wege aus dem Boden auf. Die mobilen EDV-Lüftungsgeräte sind auf den Einsatz in feuchtigkeitssensiblen IT-Bereichen zugeschnit-

ten. Sie garantieren einen absolut entfeuchteten Luftstrom. Eine interne Kondensatwanne sorgt für den Kondensatablauf. Ein leistungsstarker Kaltwassersatz mit 130 kW versorgt die Lüftungsgeräte. CoolEnergy hat ihn im Außenbereich der Uni installiert. ■



Foto: CoolEnergy

# Mietkühlung für Ethanol-Produktion

## Fernwartung schafft Funktionssicherheit

**Roger Beckmann,**  
CoolEnergy GmbH,  
Hagen

Prokon Nord Energiesysteme GmbH ist seit 1997 im Markt der erneuerbaren Energien aktiv. Zum Kerngeschäft gehören die Durchführung von Genehmigungsverfahren sowie Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb von regenerativen Energiesystemen. Unter anderem produziert das norddeutsche Unternehmen hochwertiges Bioethanol. Hilfsstoffe und Nebenprodukte, vor allem Enzyme und Hefen, erfordern eine leistungsfähige, ausfallsichere Kühlung. Beim Um- und Neubau am Standort Stade entstand ein neuer Kühlraum für diese empfindlichen Produkte. Dabei setzt der Energiespezialist auf einen leistungsfähigen Kaltwassersatz und spezielle Lowtemp-Lüftungsgeräte als Mietlösung. Der Kaltwassersatz versorgt gleichzeitig Klimageräte im Serverraum des Unternehmens.



Startklar zur Auslieferung an den Kunden. In Stade kühlen Geräte aus der Mietflotte hitzeempfindliche Hilfsstoffe in der Bioethanolproduktion

In den zwölf Jahren seines Bestehens hat sich das Leistungsspektrum von Prokon Nord deutlich erweitert. Zunächst stand vor allem das Thema Onshore-Windenergie im Mittelpunkt. Inzwischen hat sich das Tätigkeitsfeld stark verbreitet: Das Unternehmen plant Offshore-Windparks, baut modernste Biomasseheizkraftwerke, ist bei dem Offshore-Windenergieanlagenhersteller Multibrid beteiligt, fertigt Rotorblätter und Gussteile. Darüber hinaus übernimmt es die Energie- und Dampfversorgung dritter Unternehmen durch Ersatzbrennstoffanlagen und produziert 300 000 l Bioethanol pro Tag.

### 100 000 m<sup>3</sup> Bioethanol pro Jahr

■ Bis zu 100 000 m<sup>3</sup> Bioethanol zur Verwendung als Biokraftstoff stellt der Energiespezialist jährlich her. Zur Produktion

nutzt das Unternehmen Energie der neu erbauten eigenen Dampfzentrale und erfüllt damit schon heute die zukünftigen strengen Nachhaltigkeitskriterien, die von der EU an die Produktion von Biokraftstoffen gestellt werden. Als Nebenprodukte erzeugt man hochwertige Kuppelprodukte für die Nahrungs- und Futtermittelindustrie.

„Unsere Hilfsstoffe in der Bioethanolproduktion, primär Hefe und Enzyme, sind hitzeempfindlich und verlangen eine Lagerung bei Temperaturen von maximal 8 bis 10 °C“, so Dietmar Strehmel, Leiter Technik/Bauwesen bei Prokon Nord. In dem neu erbauten Kühlraum hat sich der Energiespezialist für eine Kühlanlage auf Mietkauf-Basis entschieden. CoolEnergy ([www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)) installierte in Stade eine leistungsfähige und energieeffiziente Anlage mit einem 21-kW-Kaltwasser-

ersatz und speziellen Lowtemp-Klimageräten mit jeweils 10 kW Leistung. Der auf dem Gebäudedach positionierte moderne Kaltwassersatz wird doppelt genutzt: Er versorgt neben dem Kühlraum zusätzlich Klimageräte im MSR-Schaltraum des Unternehmens.

**Wirtschaftliche Mietkälte** | Auf Kundenwunsch wurde die Kühlanlage sofort fest verrohrt – insbesondere im Hinblick auf die geplante Übernahme nach der Mietphase. „Für das Modell Mietkauf haben wir uns vor allem aus wirtschaftlichen Aspekten entschieden“, erklärt Dietmar Strehmel. „Darüber hinaus gibt uns dies die Möglichkeit, die Kühlanlage und ihre Funktions- und Ausfallsicherheit ausgiebig zu testen. Geplant ist es, die Technik im nächsten Jahr komplett zu übernehmen.“

Ausfallsicherheit ist gerade bei sensiblen Stoffen, in diesem Fall Hefen und Enzyme, ein wichtiges Kriterium. Um diese zu gewährleisten, überwacht Michael Engert, zuständiger Projektleiter bei CoolEnergy, die bei Prokon Nord in Stade installierte Kühlanlage mittels permanenter Fernwartung über den PC. Die-



In Stade hat der Kältespezialist einen leistungsfähigen, energieeffizienten 21-kW-Kaltwassersatz und spezielle Lowtemp-Klimageräte installiert



Ein solcher 21-kW-Kaltwassersatz wurde auf dem Gebäudedach installiert. Er versorgt neben dem Kühlraum zusätzlich Klimageräte im MSR-Schaltraum des Unternehmens



Per Fernwartung überwacht der CoolEnergy-Mitarbeiter die Mietkühlanlage von Prokon Nord am PC. Bei Bedarf kann er sofort auf die komplette Technik zugreifen

se lückenlose Kontrolle per Telemetrie ermöglicht es den Kälteprofis, jeden noch so minimalen Störfaktor frühzeitig zu erkennen – bevor er Nachfolgereaktionen auslösen kann. Auf eventuelle Probleme kann man umgehend reagieren und gegensteuern.

**Direkter Zugriff auf Kühlanlage** | „Diese standortunabhängige Fernwartung ist kein Standard bei Mietgeräten. Wir bieten dem Kunden die Rundum-Überwachung als zusätzlichen Service an“, erläutern die Kühltalspezialisten von CoolEnergy. „Dank Telemetrie sehen wir beispielsweise bei Prokon Nord auch Parameter des eingesetzten Kältesatzes und können bei Bedarf sofort auf die komplette Technik zugreifen. Die Anlage meldet uns jede Störung sofort. Wir nutzen dazu ein hochmodernes Telemetrie-System, können Historien auslesen und das technische Verhalten sämtlicher Geräte jederzeit nachvollziehen.“ Bei Prokon Nord beispielsweise stieg kürzlich die Kühltemperatur aufgrund einer Umstellung zu stark an, die Anlage drohte auszufallen. Projektleiter Michael Engert reagierte sofort, regulierte die Temperatur entsprechend und schaltete damit jedes Risiko aus.

Auch nach dem Kauf der Anlage stellt CoolEnergy seinen Kunden den Service der Fernwartung auf Wunsch weiterhin zur Verfügung. Der Spezialist für mobile Kälte bietet Kühl- und Klimaanlage für unterschiedlichste Anwendungsfälle an: als Ersatz- oder Zusatzkühlung bei Umbauten, in Wartungsphasen und natürlich bei akuten Ausfällen. Die Technik des Mietkältespezialisten kommt in der industriellen Prozesskühlung, in der Klimatisierung von Server- und Lagerräumen, in Lebensmittelmärkten, Hallen und Zelten zum Einsatz. Das Unternehmen koordiniert seine Einsätze von vier Niederlassungen in Deutschland, einem in der Schweiz und weiteren acht europäischen Standorten aus.

3 10

März 2010  
D 7438  
ISSN 1865-5432  
www.ki-portal.de  
unverbindliche  
Preisempfehlung  
22,50 €

# KI Kälte · Luft · Klimatechnik

DIE BRÜCKE ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND PRAXIS

## SONDERPUBLIKATION

DER FIRMA COOLENERGY – Temporäre Kälte- und Klimalösungen



COOLENERGY

TITELTHEMA

## MIETKÄLTE

Kühlung steigert  
Produktionsleistung  
Seite 12



Hürthig

erfolgsmedien für experten





Rotorblätter für Windenergieanlagen haben gigantische Ausmaße. (Fotos: CoolEnergy)

Rotorblatthersteller testet Fertigungsoptimierung mit Mietkälte

# Pilotprojekt: Kühlung steigert Produktionsleistung

Welche Steigerung der Produktionsleistung lässt sich durch zusätzliche Kühlung erzielen? Zur Klärung dieser Frage setzte Windenergieanlagenhersteller Vestas, eine Mietkälteanlage ein. Gemeinsam mit dem Kältedienstleister CoolEnergy plante und projektierte der Spezialist für erneuerbare Energien eine Versuchsreihe in der Rotorblattfertigung. Ergebnis: Die temporäre Kühlung schaffte eine Steigerung der Produktionsleistung um effektive zehn Prozent.

„Rotorblätter für Windenergieanlagen produziert man in gigantischen Negativformen aus 4.000 Kilogramm Stahl und 11.000 Kilogramm Aluminium“, so Stefan Krajewski. Der Verfahrensingenieur betreute das Pilotprojekt bei CoolEnergy. „Auf diese Formen bringt man Kunststoffmatten auf, die nach dem Schmelzen abkühlen müssen. Um eine Materialgefährdung zu vermeiden, darf das Abkühltempo nicht zu hoch liegen. Wir hatten die Vorgabe, innerhalb von 60 Minuten die Rotorblattformen gezielt von 70 °C auf 30 °C abzukühlen.“

Bei der gemeinsamen detaillierten Planung der Versuchsreihe mussten der Kältedienstleister und der Windanla-

genhersteller schrittweise vorgehen. Basis für ihre ersten Berechnungen waren die mittleren spezifischen Wärmekapazitäten der Materialien der Rotorform: 0,477 kJ/kg K für Stahl und 0,912 kJ/kg K für Aluminium. Für die geforderte Temperaturdifferenz von 40 K innerhalb einer Stunde müsste man demnach eine 132-kW-Wärmeleistung abführen: = 132 kW.

## Vermeidung von Korrosionsbildung

In einem zweiten Planungsschritt prüften Stefan Krajewski und René Franz, Bereich Process Engineering bei Vestas, ob die Abführung von 132 kW Wärmeleistung aufgrund der Randbedingungen tatsächlich umsetzbar wäre. „Ein wichtiger Aspekt war dabei die Luft Eintrittstemperatur. Wir durften auf keinen Fall damit den Taupunkt der Luft unterschreiten – dies könnte sonst eine Korrosionsbildung zur Folge haben. Also haben wir entschieden, Kühlluft mit einer Temperatur von 15 °C in den Hohlkörper der Rotorblätter einzublasen.“

## Autor



Hans-Rüdiger Wode,  
Dipl.-Ing. für Versorgungstechnik,  
CoolEnergy

Kunde	Vestas
Bearbeiter	Herr Krajewski
Datum	20.10.09
Zu kühlen gesamt	15000 kg
Stahl	4000 kg
cp	0,477 kJ/kg K
Aluminium	11000 kg
cp	0,912 kJ/kg K
von	70 °C
auf	30 °C
Differenz	40 K
In	1 Std
	3600 sec
Kühlleistung	132,67 kW
Kühllufttemperatur	15,00 °C
Delta T Max	55,00 K
Delta T Min	15,00 K
Mittlere logarithmische Temperaturdifferenz	30,79 K
Länge des zu kühlenden Gerätes	35 m
Kantenlänge	0,58 m
Fläche	81,2 m <sup>2</sup>
Wärmeübergangskoeffizient	25 W/m <sup>2</sup> K
übertragbare Leistung	62,50 kW
Vorschlag für den Versuch	Cool Evo 351 1 Stück
	Cool Air 50 1 Stück

Dem Testlauf gingen detaillierte Berechnungen voraus.



Bei dem Pilotprojekt von Vestas setzte CoolEnergy einen 75-kW-Kaltwassersatz und ein 50-kW-Lüftungsgerät auf Mietbasis zur Abkühlung von Rotorblattformen ein (li.). Mit dieser Technik bediente Vestas zwei von insgesamt vier Fertigungsplätzen im Wechsel und erreichte pro Platz eine Produktionssteigerung von zehn Prozent. Für die Installation der Anlage und die Beratung des Kunden vor Ort stehen erfahrene Service-Techniker (re.) und Planungs-Ingenieure von CoolEnergy zur Verfügung.

Im weiteren Versuchsverlauf betrachtete man die sich verändernde Differenz zwischen der sinkenden Temperatur der Rotorblattform und der eingeführten Luft. Dabei ergab sich ein mittlerer Temperaturunterschied zwischen Rotor und Luft von rund 30 K.

### Anpassung übertragbarer Wärmemenge

Zur Bestimmung des Wärmeübergangskoeffizienten zwischen der Form mit einer Innenfläche von  $A \approx 81 \text{ m}^2$  und der Kühlluft nutzte man den üblichen Richtwert von  $25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . „So konnten wir die real übertragbare Wärmemenge mit dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik ermitteln,“ erklärt Verfahreningenieur Krajewski. „Entsprechend mussten wir unsere Eingangsvorgabe, also eine Wärmeleistung von 132 kW abzu-

führen, aufgrund physikalischer Randbedingungen anpassen.“

### Produktionssteigerung um zehn Prozent

Um die ermittelte Wärmemenge von 62 kW zu übertragen, setzte CoolEnergy einen 75-kW-Kaltwassersatz mit einem internen 350-Liter-Puffertank und einer internen Umwälzpumpe ein. Dazu kam ein 50-kW-Lüftungsgerät. Durch Variation der Kaltwassertemperaturen und -mengen am Lüftungsgerät konnte man bei konstantem Kühlluftstrom von  $5.000 \text{ m}^3/\text{h}$  die Lufttemperatur auf das K genau regeln. Die ausgewählte Kühleinheit lieferte der Kältedienstleister auf Mietbasis. Mit der Anlage bediente man in der Versuchsphase zunächst zwei Fertigungsplätze im Wechsel. Während dieses Testlaufs konnte Vestas seine Pro-

duktion damit an beiden Plätzen jeweils um zehn Prozent steigern.

Aufgrund dieser positiven Erfahrung plant das Unternehmen, das bisher in Deutschland rund 5.700 Windenergieanlagen mit einer installierten Kapazität von mehr als 7.000 MW errichtet hat, zukünftig vier Fertigungsplätze mit Luftkühleinheiten auszustatten. Projektingenieur Stefan Krajewski empfiehlt dem Spezialisten für erneuerbare Energien auch für die konkrete Umsetzung zunächst den Einsatz von temporärer Kälte auf Mietbasis: „Mit einer Mietanlage lässt sich die gewünschte Produktionssteigerung risikolos auch in einer längeren Phase verifizieren. Anschließend kann das Unternehmen aufgrund der Option ‚Erst mieten, dann kaufen‘ die Anlage jederzeit komplett übernehmen.“

## Finden leicht gemacht!

Die neue Homepage der Zeitschrift KI Kälte • Luft • Klimatechnik wird Sie überzeugen. Wenn doch alles so einfach wäre!

[www.ki-portal.de](http://www.ki-portal.de)

# Kühlung auf Zeit

**Mietkälte-Module für die Pharmaindustrie bieten als temporäre Kühlung und Klimatisierung eine ökonomische Lösung bei Ausfällen, Umbauten und Spitzenlasten. Beispiele von Stada und Salutas Pharma zeigen wie.**

Temperaturkritische Arzneimittel und pharmazeutische Entwicklungsprozesse haben einen hohen Kälte- und Klimaanspruch. Ausfälle und Umbaumaßnahmen, aber auch jahreszeitbedingte Temperaturanstiege, veränderte Produktionsabläufe oder akuter Zusatzbedarf erfordern schnelle Lösungen. Mit Mietkälte-Komponenten können Hersteller kurzfristig, wirtschaftlich und kalkulierbar auf Engpässe und Spitzenlasten reagieren, wie zwei Beispiele aus dem Pharmabereich zeigen.

## Zusatzklimatisierung für Kühlzelle

Die Stada Arzneimittel AG in Florstadt beispielsweise benötigte eine Zusatzklimatisierung, um die Sicherheit einer 400 Quadratmeter großen Kühlzelle zu gewährleisten. Die Temperatur in diesem Raum darf nicht mehr als 5 °C betragen. Zur Verstärkung der vorhandenen Anlage setzte Mietkältespezialist Coolenergy einen Kaltwassersatz mit einer Kälteleistung von 45 Kilowatt ein – in Kombination mit einem speziellen 10-Kilowatt-Low-Temp-Lüftungsgerät. Der Pharmahersteller mietete die Anlage zunächst für 16 Wochen und übernahm sie dann komplett »Das ist keine Seltenheit. Es kommt häufiger vor, dass Kunden sich nach der Mietphase für den Mietkauf entscheiden, weil die Anlagen sich bewährt haben«, so Marketingleiter Roger Beckmann.

## Spitzenlastabdeckung im Pharmalager

Auch das Unternehmen Salutas Pharma in Gerlingen hatte, insbesondere in den Sommermonaten, zusätzlichen Klimabedarf in zwei Lagern mit Pharma-Produkten. Zur Spitzenlast-Abdeckung entschied man sich auch dort für temporäre Kühlung auf Mietbasis. 22 Wochen sorgten Hochleistungsklimageräte mit einer Leistung von 150 Kilowatt für die geforderte maximale Lagertemperatur von 25 °C. Die Klima-Module installierte der Kältespezialist auf dem Gebäudedach und blies die Kaltluft direkt in das vorhandene Kanalnetz ein.



Quelle: CoolEnergy

*Kühltechniker installieren im Außenbereich eines Pharmaherstellers zwei Kaltwassersatz.*



*Die Low-Temp-Anlagen für Kühlager-Anwendungen sind sofort einsatzbereit. Sie lagern platzsparend auf speziellen Schwerlastregalen.*

Quelle: CoolEnergy

*Geballte Kältepower: eine Großkälteanlage mit einer Kühlleistung von 375 Kilowatt, Pumpe und Puffertank.*



Quelle: CoolEnergy

## Bundesweites Service-Netzwerk

Coolenergy stimmt seine temporären Kühltechnik-Bausteine, das sind Kaltwassersatz, Klima- und Lüftungsgeräte sowie Kühltürme, passgenau auf den Einsatzfall ab. Der Mietkältespezialist verfügt über eine hohe Geräte- und Anlagenflexibilität, ein bundesweites Service-Netzwerk und Erfahrung im Pharmabereich. Die zuverlässigen Low-Temp-Anlagen für Kühlager-Anwendungen sind sofort einsatzbereit, verspricht das Unternehmen mit deutschem Hauptsitz im bayrischen Affing. »Auch kurzfristig und auf Mietbasis liefern wir keine Notlösungen, sondern vollwertigen Ersatz«, betont der Spezialist für Mietkälte. »Selbst unter hohem Zeitdruck installieren wir temporäre Lösungen, die auf Dauer ausgelegt sind.« Die Low-Temp-Lüftungsgeräte sind mit automatischen Abtauheizungen ausgestattet, die das Vereisen der Kühlregister verhindern. Raumsparende Regale und Temperaturfühler runden das Programm ab.

Auch bei planbaren Wartungen, Reparaturen oder Umbauten sind Mietsysteme eine ökonomische Lösung. Ebenso bietet sich temporäre Kühlung als Überbrückung an, wenn Unternehmen mittelfristig eine neue Kühlanlage oder eine Erweiterung planen. Leistungsfähige Lufttechniksysteme in Verbindung mit passenden Kühlern optimieren Produktqualität und Produkthaltung. Man verbessert den Ist-Zustand vorhandener Systeme und bleibt trotzdem für das Kerngeschäft liquide. Die Miet-Kühltechnik kann darüber hinaus die Energiekosten reduzieren und ermöglicht dann zu einem Teil eine Refinanzierung der Mietkosten. ◀

CITplus, das Magazin für die Mitglieder von ProcessNet, wird herausgegeben von GDCh, Dechema und VDI-GVC



Olaf von Höblich-Marcard,  
Geschäftsführer CoolEnergy

Abb. 1: Mit einem Megawatt Leistung kühlt diese Mietkälteanlage zwei doppelwandige Tanks eines Chemieproduzenten. Das Langzeitmietprojekt lief über zwei Jahre, da eine Produktionssteigerung den Kältebedarf erhöhte.

## Kälte im XL-Format

Kühlung für Chemieproduktion auf Mietbasis: Langzeitprojekt deckt Produktionsspitzen ab

Der britische Chemieresther Contract Chemicals orderte für die Inspektion seines Kühlsystems Mietkälte – ursprünglich zur Überbrückung der Ausfallzeit. Genau in dieser Phase stieg der Kältebedarf, ausgelöst durch einen Produktionsengpass. Die eigene Anlage war überlastet. So wurde aus der Kurzzeitmiete eine Langzeitlösung. Neben der Energieeinsparung durch Einsatz moderner Technik profitierte der Anwender von der ins Mietpaket eingeschlossenen Fernüberwachung und dem 24-Stunden-Service.



Abb. 2: Ein Baustein der Anlage ist dieser leistungsstarke Plattenwärmetauscher.

Die nächste Wartung ist fällig und gleichzeitig erfordert eine akute Produktionssteigerung erhöhte Maschinenleistung – manchmal kommt einfach alles zusammen. Im Fall von Contract Chemicals betraf dies die Prozesskühlung. Der britische Chemierhersteller orderte für die Inspektion seines Kühlsystems Mietkälte – ursprünglich zur Überbrückung der Ausfallzeit. Genau in dieser Phase stieg der Kältebedarf, ausgelöst durch einen Produktionsengpass. Die eigene Anlage war überlastet. So wurde aus der Kurzzeitmiete eine Langzeitlösung.

Das Chemieunternehmen mit Produktionsstätte in Prescot zählt zu den führenden englischen Herstellern von Speziallösungen. Es produziert chemische Stoffe für unterschiedlichste Branchen: unter anderem für Pharmazie, Reinigungsmittel, Kosmetik und Landwirtschaft. Anlass für die Bestellung von Mietkälte war zunächst eine langfristig geplante Wartung am unternehmenseigenen Kühlsystem.

### Prozesskühlung von exothermer Reaktion

CoolEnergy, Spezialist für temporäre Kälte, stellte speziell für diesen Anwendungsfall ein leistungsstarkes Köhlpaket zusammen. Projektleiter Russell Wil-

son: „Unsere Aufgabe war es, zwei doppelwandige Tanks zu kühlen – im Rahmen einer Prozesskühlung von einer exothermen Reaktion zur Herstellung von Harzen.“ In der Produktion nahe Liverpool installierte der Mietkältespezialist Kälte im XL-Format: Der eingesetzte zehn Tonnen schwere Kaltwassersatz bringt eine nominale Kälteleistung von einem Megawatt.

Die Großkältemaschine der jüngsten Generation hat zwei halbhermetische, energiesparende Bitzer-Schraubenkompressoren in separaten Kühlkreisläufen mit sechs Leistungsstufen. „Diese Anlage verfügt über einen 3.000-Liter-Puffertank, 1-Megawatt-Plattenwärmetauscher und entsprechende Pumpen einschließlich Standby“, erläutert Russel Wilson. „Zusätzliche Sicherheit garantiert die in den Kühler integrierte Redundanz.“ Der 1.000-Kilowatt-Kaltwassersatz entspricht der aktuellen Eurovent-Norm und arbeitet mit dem ozonneutralen Kältemittel R 134a.

Die Steuerung dieser Anlage läuft über eine innovative Software. Mit ihr können die Kältespezialisten den Kühlungsbedarf jederzeit optimal auf den laufenden Prozess abstimmen – ohne Verluste. Auf diese Weise erreichte der Chemieproduzent während der Mietphase eine Energieersparnis von acht Prozent.

In Prescot überschnitt sich die von langer Hand geplante Wartung mit einer unerwarteten Marktveränderung. Die Nachfrage stieg und brachte einen akuten Produktionsengpass mit sich. Damit erhöhte sich auch der Kältebedarf des Chemieproduzenten. Das vorhandene Kühlsystem war den neuen Anforderungen nicht mehr gewachsen. So wurde die gerade vor Ort installierte temporäre Kühlung zum Joker: Die Verantwortlichen stiegen von der Kurz- auf eine Langzeitmiete um.

### Firmeninfo

CoolEnergy ist Spezialist für mobile Kälte in Industrie, Handel und im Veranstaltungsbe- reich. Das Angebot umfasst Prozesskühlung, Klimatisierung von Server-, Lagerräumen und Hallen, Temperatursteuerung und Kühlung bei Events, Ersatz- oder Zusatzkühlung bei Umbau, Wartung oder Ausfall. Seinen flächendeckenden, deutschlandweiten Service realisiert CoolEnergy von vier Standorten aus: Hagen (Nordwest), Rosdorf (Nordost), Güglingen (Südwest) und Affing (Süd).

Neben Deutschland, besitzt CoolEnergy auch Niederlassungen in England, den Benelux, Italien, Österreich und der Schweiz.



Abb. 3: Massive 6-Zoll-Schlauchleitungen verbinden den Kaltwassersatz mit dem vorhandenen System.

### Fernwartung über Telemetrie

„Wir haben das Projekt gerade erst nach insgesamt zwei Jahren Laufzeit abgeschlossen“, so Wilson. Neben dem nachweislichen Energieeinsparpotenzial der modernen Technikbausteine profitierte der Anwender von der ins Mietpaket eingeschlossenen Fernüberwachung und dem 24-Stunden-Service: „Wir haben die Anlage lückenlos per Telemetrie überwacht und die komplette Verantwortung übernommen.“

Darüber hinaus setzt die Langzeitmiete naturgemäß Kapital für Investitionen im Kerngeschäft frei. Ein Vorteil, der für viele Kunden, so Jörg Specht aus dem Vertrieb von CoolEnergy, besonders wichtig ist: „Die Liquidität, und damit die Investitionsfreiheit, bleibt erhalten. Zudem sind Langzeitmieten kalkulierbare und absetzbare Kosten.“



COOLENERGY  
TEMPERATURE RENTAL

### Kontakt

Roger Beckmann,  
Marketingleiter  
CoolEnergy, Hagen  
Tel.: 01805/266536  
Fax: 02331/3766829  
info@coolenergy.de  
www.coolenergy.de

# PROJEKT Klimatisierung einer Lagerhalle

Lidl Austria in Salzburg hat eine Lagerhalle mit 2.000 qm vergrößern lassen, indem die Decke inklusive aller Klimainstallationen höher abgehängt wurde. Hierzu mussten natürlich alle Klimatisierungen abgeschaltet werden.

Die Anforderung bestand für CoolEnergy darin, die Halle auf konstant 2°C zu halten (inkl. Frisch-fleischlagerbereich).



Hierzu ist innerhalb nur eines Tages folgende temporäre Lösung installiert worden:

300 kW Kälteleistung bei 0°C Lufttemperatur mit speziellen Lüftungsgeräten, die mit einer Temperatur von -4°C ausblasen.

2 x 300 kVA Dieselstromaggregate zur autarken Stromversorgung der gesamten Kälte-technik.



Mietkälte

Prozesskühlung

Projektierung

Industrieklimatisierung

Komfortklima

## Sonderbericht aus der KK 4/2010



Mietkälte-Pakete speziell für Chillstores

# Temporäre Kühlung bei Ausfällen, Umbauten oder zusätzlichem Lagerbedarf

**Gerade im Lebensmittelbereich ist Kühlung ein hochsensibles Thema. Ausfälle, Umbaumaßnahmen, Produktionsspitzen, jahreszeitbedingte Temperaturanstiege oder zusätzlicher Platzbedarf erfordern schnelle und ökonomische Lösungen. Mit Mietkälte für Chillstores können Produktion, Vertrieb und Handel kurzfristig, wirtschaftlich und kalkulierbar reagieren. Spezielle Low-Temp-Anlagen sorgen in Kühllagern für die für Lebensmittel geforderten Temperaturen.**

Bei akuten Ausfällen ist vor allem schneller Ersatz gefragt – ein klassischer Einsatzfall für Mietkälte. Aber auch bei planbaren Wartungen, Reparaturen, Umbauten oder Kapazitätsproblemen sind Mietsysteme eine wirtschaftliche Lösung. Russell Wilson, Director CoolEnergy UK: „Wachsender Lagerbedarf ist ein typisches Problem. Einer unserer englischen Kunden benötigte zusätzliche Kühlkapazitäten. Da er keine Baugenehmigung für ein neues Gebäude bekam, standen zwei Alternativen zur Wahl: Entweder ein Kühlgebäude rund zwei Kilometer vom Unternehmensstandort entfernt anzumieten. Oder auf dem Betriebsgelände eine auf mehrere Jahre ausgelegte, temporäre Mietkälte-Lösung zu realisieren. Aus praktischen und ökonomischen Gründen entschied sich der Kunde für die zweite Alternative.“

### Mietkältetechnik schafft zusätzlichen Chillstore

Für die Planung des temporären Chillstores lieferte der Lebensmittelhersteller umfangreiche Vorgaben: Er benötigte eine ganzjährig konstante Temperatur von drei Grad Celsius. Und brauchte zusätzlich angrenzend einen gekühlten Bereich, aus dem LKWs bei gesicherten Temperaturen laden konnten. Automatiktüren für die Ein- und Ausfahrt der Gabelstapler bildeten eine weitere Herausforderung. Außerdem mus-



**Hans-Rüdiger Wode,**  
Dipl.-Ing. für Versorgungstechnik,  
CoolEnergy



Hier platzierte man die Kühlkomponenten im Außenbereich einer Lagerhalle

ste man rund 100 Meter für die Stromversorgung überbrücken und eine entsprechende Verkabelung einplanen.

### Spezielle Low-Temp Lüftungsgeräte für Foodbereich

„Zugeschnitten auf die spezifischen Anforderungen des Anwenders haben wir in einem Produktionsgebäude einen neuen Kühlbereich geschaffen. Wir haben dazu sechs leistungsfähige Low-Temp-Lüftungsgeräte mit einer Leistung von jeweils 50 Kilowatt installiert“, so Russell Wilson. „Sie werden von vier Kaltwassersätzen des Typs Cool Evo 602 (jeweils 135 kW) mit einer Vorlauftemperatur von minus zehn Grad versorgt und wurden in Raum sparenden, für den Lebensmittelbereich konzipierten Schwerlastregalen untergebracht.“



Kaltwassersätze

Kühltürme

Freecooling

Klimaanlagen

Lüftungsgeräte

Komponenten



Spezielle Low-Temp-Anlagen sorgen in Kühllagern für die für Lebensmittel geforderten Temperaturen.

Diese energieeffiziente Low-Temp-Technik, die wir auf Mietbasis anbieten, ist in besonderem Maße für Chillstores im Foodbereich geeignet. Sie verfügt über automatische Abtauheizungen, die das Vereisen der Kühlregister verhindern. Temperaturfühler und sowohl optische als auch akustische Warnmeldesysteme garantieren für eine konstante und lückenlose Überwachung.“ Zusätzlich installierte man unmittelbar neben dem Gebäude zum Be- und Entladen der temperaturkritischen Waren einen Kühlcontainer. Die komplette Maßnahme dauerte, einschließlich Vorkühlung und Inbetriebnahme, zwei Wochen.

### Temporäre Kälte überbrückt Ausbauphase

Temporäre Kälte kam auch bei Lidl Austria zum Einsatz. Der Lebensmitteldiscounter musste für den Ausbau einer 2.000 Quadratmeter großen Lagerhalle in Salzburg sämtliche Kühlinstallationen abschalten und benötigte Ersatz für Halle und Frischfleischlager. Hier installierte man eine temporäre Lösung mit 300 Kilowatt Kälteleistung und einer autarken Stromversorgung.

### Notkälteversorgung für Kühllager

Bei einem führenden Schweizer Nahrungsmittelgroßhändler sorgte der Ausfall einer Ammoniak-Kälteanlage, die eine CO<sub>2</sub>-Kaskadenanlage für Normal- und Tiefkühlung temperiert, für Probleme. CoolEnergy realisierte die Notfallkälteversorgung im Kühllager ebenfalls mit Low-Temp-Lüftungsgeräten mit einer Kälteleistung von 2,15 Megawatt (2.150 kW) und einer 900-kVA-Notstromversorgung. Diese Miettechnik übernahm die Kühlung der CO<sub>2</sub>-Kaskadenanlage.

„Die Anforderungen und Randbedingungen unserer Kunden sind sehr unterschiedlich“ so Olaf von Höbblin-Marcard, Geschäftsführer CoolEnergy Deutschland. „Deshalb stimmen wir die temporären Kühltechnik-Bausteine – Kaltwassersätze, Klima- und Lüftungsgeräte und Kühltürme – passgenau auf den Einsatzfall ab. Dank hoher Geräte- und Anlagenflexibilität und des europaweiten Service-Netzwerks können wir individuell und auch schnell reagieren. Auch kurzfristig und auf Mietbasis liefern wir keine Notlösungen, sondern vollwertigen Ersatz.“



Die Kältespezialisten stimmen die temporären Kühltechnik-Bausteine – Kaltwassersätze, Klima- und Lüftungsgeräte und Kühltürme – passgenau auf den Einsatzfall ab

Kontakt

CoolEnergy DE

Tel. 01805 266 536\*

Fax +49 2331 376 68 29

info@coolenergy.de

www.coolenergy.de

\* 0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, Mobilfunkpreise abweichend.



COOLENERGY

# Kälte zum Mieten



Die Aufrechterhaltung der Kühlkette ist besonders für die Lebensmittelindustrie wichtig. Damit dies auch bei Ausfällen der Kälteanlage gewährleistet werden kann, dafür sorgt die Mietkälte.



**5 x 50 kW Low-temp-Lüftungsgeräte mit Abtauautomatik. Lagerung von Lebensmitteln im temporären Lagerzelt**

**K**älteanlagen sorgen das ganze Jahr über für eine gleichbleibende Kühlung der jeweiligen Produkte. Was passiert aber, wenn beispielsweise bei Ausfall, Umbauten, Wartungsarbeiten, erhöhten Auftragslagen oder jahreszeitlich bedingten sehr hohen Aussentemperaturen die vorhandene Kälte nicht mehr ausreicht? Eine Lösung wäre die Reduzierung der Produktion, was aber zu Umsatzeinbußen führen kann. Ein anderer Weg ist, die Kälte für den Zeitraum zu mieten, bis die eigene Kälteanlage wieder ausreicht.

**Wie funktioniert Mietkälte?** «Das Prinzip der Mietkälte ist ein bisschen wie Lego spielen», erklärt Roger Beckmann, Marketingleiter bei der CoolEnergy AG. Da nicht überall die gleiche Leistungsgröße gebraucht wird, gibt es verschiedene Einzelbausteine, die untereinander kombinierbar sind. So passen der Kaltwassersatz, das Lüftungsgerät und der Wärmetauscher in jeder Kombination zusammen.

Der Kaltwassersatz unterstützt Prozesse, bei denen kaltes Wasser gebraucht wird. Bei der Umlaufkühlung erwärmt sich das Kühlwasser durch den angeschlossenen Prozess und wird zur Abkühlung durch den Kaltwassersatz



**Installation 2 x 130 kW Kaltwassersatz in Aussenaufstellung durch Servicetechniker zur Versorgung der innen aufgestellten Lüftungsgeräte**

geleitet. Dieser arbeitet nach dem Prinzip der Kompressionskälte und entzieht dem zu kühlenden Medium die Wärmeenergie und gibt diese über Ventilatoren an die Aussenluft ab.

Wird statt kaltem Wasser Kaltluft gebraucht, wird der Kaltwassersatz mit einem Lüftungsgerät kombiniert. «Das Lüftungsgerät besteht aus einem Register und einem oder mehreren Ventilatoren. Diese ziehen die warme Aussenluft über das kalte Register, und die Lüftungsanlage wird zur Klimaanlage», erklärt Beckmann. Durch die Kombination der verschiedenen Geräte kann jede erforderliche Prozess- oder Klimaanforderung abgedeckt werden. So lassen sich beispielsweise an einen Kaltwassersatz mit 50 kW Kälteleistung (bei nominal 7°C Wasservorlauftemperatur und 32°C Umgebungstemperatur) ein Lüftungsgerät mit 50kW oder zwei Lüftungsgeräte mit je 25kW anschliessen. Diese Konstruktion erlaubt eine hohe Flexibilität, wenn etwa an mehreren Stellen kalte Luft eingebracht werden soll.

Neben dem Lüftungsgerät kann auch ein Wärmetauscher an den Kaltwassersatz angeschlossen werden. Das ist besonders in der Lebensmittelindustrie notwendig, wobei es sich hier meist um einen Plattenwärmetauscher aus Edelstahl handelt. Für die Kühlung des Produkts ist der Kreislauf der Kältemaschine vom Kreislauf des Mediums komplett getrennt.

**Wo kann Mietkälte eingesetzt werden?** Mietkälte lässt sich überall dort einsetzen, wo kurz- bis mittelfristig Temperaturen zwischen -10 und +10°C benötigt werden. Für tiefere Temperaturen, wie sie beispielsweise bei der Tiefkühlung gebraucht werden, sind die meisten Standard-Mietkälteanlagen ungeeignet. In der Regel handelt es sich im Tiefkühlbereich um Ammoniakanlagen, die jedoch für den Transport gefährlich sind, da das Kühlmittel sehr giftig ist. Ansonsten kann die Mietkälte für Prozess-, Lager- und Hallenkühlung eingesetzt werden. Sie unterstützt auch die Produktentwicklung, wenn bei der Herstellung des Prototyps zu einem Arbeitsschritt Kälte gebraucht wird. Bevor die komplette Anlage umgebaut

oder erweitert wird, können Produzenten erst mal mit einer geringen Stückzahl die Marktfähigkeit ihres Produkts testen, bevor es in die Produktion aufgenommen wird. Auch zur Prozessoptimierung kann vorübergehend Mietkälte eingesetzt werden. Produzenten wollen generell die Kapazität ihrer Anlagen ausnutzen. Daher sind sie ständig auf der Suche nach neuen Methoden und Herstellungsverfahren, die die Produktivität steigern. So kann es sein, dass ein Abfüllprozess schneller geht, wenn das Medium um zusätzlich ein paar Grad mehr heruntergekühlt wird. Um zu testen, ob sich das auch umsetzen lässt, kann Mietkälte für diesen Prozessschritt eingesetzt werden, ohne dass die Anlage komplett umgebaut werden muss. Ist die Optimierung erfolgreich verlaufen, kann die bestehende Kälteanlage immer noch langfristig erweitert werden.

**Worauf muss bei Mietkälte geachtet werden?** Die meisten Geräte werden ausserhalb von Hallen und Anlagen aufgestellt. Damit können zum einen die Wärmeenergie, die dem zu kühlenden Medium entzogen und an die Umgebungsluft abgegeben wird, und zum anderen der Hitzestau in Hallen vermieden werden. Bei der Aufstellung ist darauf zu achten, dass die Aufstellfläche waagrecht ist und genügend Freiraum zu anderen Gebäuden bietet. Sollte an der Aufstellfläche kein Strom vorhanden sein, kann zur Kälte auch ein Generator gemietet werden. Das autarke System lässt sich mit flexiblen Schlauchleitungen und einem genormten Kupplungssystem mit den Anlagen der Kunden verbinden.

Ein heikles Thema ist zudem die Schallemission, wie Beckmann weiss. Damit Mitarbeiter und Anwohner der Unternehmen nicht von Lärm belästigt werden, sollte das Kühlaggregat nicht in unmittelbarer Nähe von Wohngebieten und Bürogebäuden aufgestellt werden. Ist dies nicht zu vermeiden, gibt es besondere Schalldämpfer für die Anlagen oder Schallschutzwände. Vielfach werden Aggregate auf Dächern installiert, sofern der Platz vorhanden ist. Das hat den Vorteil, dass sich der Schall vom Dach aus schnell verliert, und das was darunter liegt, vom Lärm kaum betroffen ist. Bestehen Zweifel wegen des Aufstellungsortes, gehen Servicetechniker von Coolenergy zu den Kunden und sehen sich die Platzverhältnisse vor Ort an. Der Techniker findet schnell

den besten Platz für die Aufstellung und kann auch beurteilen, was weiter zu beachten ist. So zum Beispiel die Länge des Schlauchweges, wo die Schläuche zu- und abgeführt werden können und ob Schläuche isoliert werden müssen, um die Kondensatbildung zu verhindern. Das ist jedoch davon abhängig, wo die Anlage aufgestellt wird. «Auf einem Betonboden wirkt sich Kondensat meist nicht tragisch aus. In sensiblen Bereichen muss hingegen sehr auf Sauberkeit geachtet werden. Kondensat bietet Mikroorganismen ideale Wachstumsbedingungen, was jedoch aufgrund der Produktsicherheit und -qualität vermieden werden muss. Die Isolation der Schläuche ist eine Methode, das Kondensat zu verhindern», so Roger Beckmann.

**Wie kann Mietkälte überwacht werden?** Zur Überwachung stehen mehrere Wege offen. Zum einen können die Störungsmeldungen direkt am Display der Anlage abgelesen werden. Dazu muss im Unternehmen aber ein Mitarbeiter verantwortlich sein, der die Anlagen regelmässig kontrolliert. Zum anderen gibt es sogenannte potenzialfreie Störkontakte im Schaltkasten, wo die Fehlermeldungen elektronisch per Kabel abgenommen und auf die firmeneigene Fernwarte aufgelegt werden können. Oft werden in Unternehmen alle Prozesse per Monitor von Mitarbeitern ständig überwacht.

Die Mietkälteanlagen können auch per Fernüberwachung von Coolenergy aus kontrolliert werden. Dazu ist ein Modem notwendig, über das Störungsmeldungen per SMS an die Kälteexperten geschickt werden. Die SMS gibt detailliert Auskunft über die Maschine, die betroffen ist, und um welche Störung



**220 kW Kaltwassersatz, luftgekühlt, zur Kühlung der Tanks in der Weinproduktion zur Gärführung, Mostkühlung oder Weinsteininstabilisierung**



**Zum Installationspaket gehören lebensmittelechte Wärmetauscher zur Trennung des kundenseitigen Prozesses vom Kältekreislauf**

es sich handelt. In den meisten Fällen lassen sich die Störungen telefonisch beheben, da die notwendigen Schritte von den hauseigenen Technikern durchgeführt werden können. Nur in Ausnahmefällen ist der Besuch eines Servicetechnikers nötig. Die Fernüberwachung funktioniert aber nicht nur per SMS, sondern kann auch per Monitor bei Coolenergy durchgeführt werden. In dieser Situation greifen Mitarbeiter per Fernwartung ein und passen Parameter von extern an. Dazu müssen jedoch bestimmte Störungsmodulare an der Kälteanlage vor Ort eingebaut sein, um diese Fernwartung durchführen zu können.

**Was sind die Vorteile der Mietkälte?** Das mobile Kältesystem ist eine schnelle Lösung, wenn kurzfristige Ausfälle überbrückt werden müssen. Dank der Flexibilität müssen sich Kunden nicht längerfristig festlegen, solange sie noch nicht abschätzen können, ob und wie lang der Einsatz einer neuen Kälteanlage notwendig ist. Zudem ist Mietkälte eine wirtschaftliche Alternative. «Mit planbaren Mietzahlungen können Steuern eingespart werden. Ausserdem hat der Kunde keine Verantwortung für die Anlage. Funktioniert etwas nicht wie es soll, müssen nicht die hauseigenen Kältefachmänner das Problem lösen, sondern wir», erklärt Beckmann.

Somit ist Mietkälte eine lohnende Alternative, bevor die Produktion reduziert oder die Anlage komplett abgeschaltet werden muss. Sollte sich der Einsatz der Mietkälte zu einer dauerhaften Lösung entwickeln, bestehen auch die Optionen der Langzeitmiete oder des Mietkaufs.

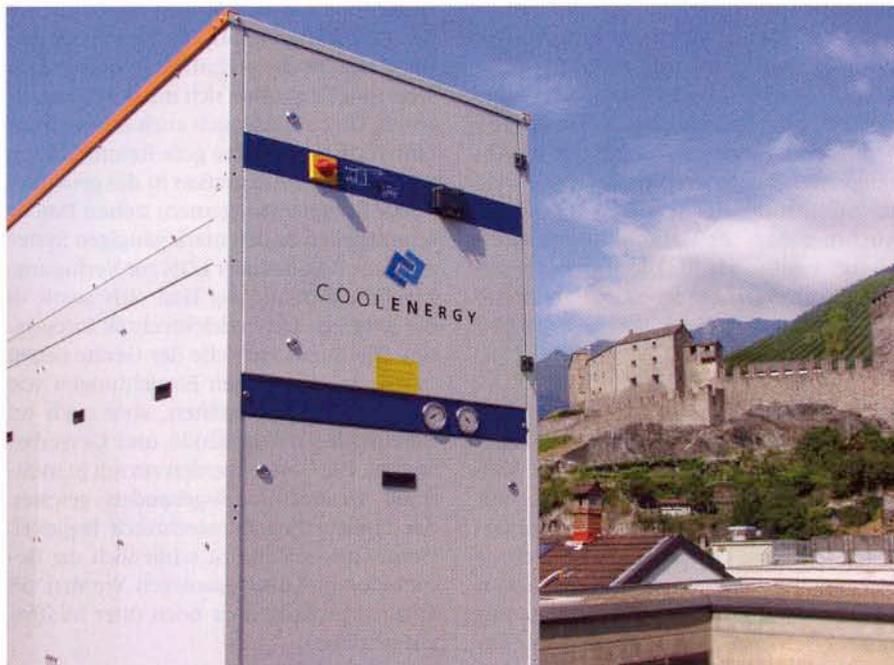
## CoolEnergy

DE 01805 266 536 [www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)  
 CH 0800 002 678 [www.coolenergy.ch](http://www.coolenergy.ch)  
 AT 00800 2006 2009 [www.coolenergy.at](http://www.coolenergy.at)

Mietkälte:

# Optimale Temperaturen für gute Tropfen

Gerade in der Weinbranche ist der Kühlbedarf zeitlich begrenzt – oft auf wenige Wochen im Jahr. Temporäre Kälte ist damit eine ökonomische Lösung. Sie erspart hohe Investitionen in die Kühltechnik. CoolEnergy stellt für die Weinbranche jetzt spezielle Kühlpakete zusammen.



Mit seinem robusten, wetterfesten Gehäuse und den Schnellkupplungen ist der Mietkaltwassersatz Cool EVO 602 für eine schnelle Installation und Inbetriebnahme vorgesehen  
Bilder: CoolEnergy

Maßgeschneiderte Lösungen gibt es sowohl für die Weinproduktion als auch zur Lüftung und Klimatisierung von Wein- und Flaschenlagern. Die Kühlanlagen sind auf Mietbasis zu haben. Zur Verfügung stehen Anlagen in allen Größenordnungen – von fünf bis 5.000 Kilowatt. Im Weinbereich benötigt man in der Regel Leistungsstärken von zehn bis über 350 Kilowatt. Die Kälteaggregate lassen sich zur Klimatisierung auch mit Lüftungsanlagen kombinieren.

## Gezielte Steuerung der Gärung

Innovative Kältetechnik ermöglicht in der Weinproduktion eine kontrollierte Temperierung zur Einleitung der Gärung und eine gezielte Gärsteuerung. Bei der Mostherstellung lässt sich damit die für die Produktqualität erforderliche schnelle Abkühlung erreichen. Die geschlossene Kreislaufkühlung der Mietkälteanlagen ist günstiger als eine kostspielige Berieselung mit Brauch- oder Brunnenwasser. Auch für die Lüftung

und Klimatisierung von Wein- und Flaschenlagern bieten sich temporäre Lösungen an.

Die Mietflotte, von fünf bis 5.000 Watt, ist kurzfristig einsatzbereit, für Phasen erhöhten Bedarfs, aber auch bei akuten Ausfällen, Wartungen oder Umbauten der vorhandenen Kühltechnik. Alle Anlagen entsprechen den neuesten Anforderungen bezüglich Kältemittel und Energieverbrauch. Dabei sind die Kosten kalkulierbar und auf Zeiten der tatsächlichen Nutzung beschränkt. Anwender können die jungen Gebrauchsanlagen nach der Mietzeit auch übernehmen. Ein Teil der Miete rechnet man auf den Kaufpreis an. Auf Wunsch sind auch mehrjährige Langzeitmieten oder Leasing möglich. Die Miete beinhaltet eine komplette technische Unterstützung und einen 24-Stunden-Service. Von 15 Standorten aus realisiert CoolEnergy den europaweiten Einsatz.

[www.coolenergy.de](http://www.coolenergy.de)



In der Weinproduktion sind eine kontrollierte Temperierung zur Einleitung der Gärung und eine gezielte Gärsteuerung erforderlich

Botschaften werden  
immer kurzlebiger –  
Werbung lässt's krachen



m<sub>1</sub> verlag  
moderne industrie

Hüthig

erfolgsmedien für experten

Kälteerzeugung

# Retrofit mit Mietkälte

**KOMPAKT INFORMIEREN**

Veraltete Kälteerzeugungsanlagen weisen gegenüber Neuanlagen einen erheblich größeren Energieverbrauch auf. Der gesetzlich vorgezeichnete R22-Ausstieg erhöht den Sanierungsdruck.

Neben dem klassischen Neubau ist der Ersatz auf Mietbasis möglich. Unternehmen profitieren dann sofort von den geringeren Energiekosten und durch die steuerliche Anrechenbarkeit des Mietzinses als Betriebsausgabe.

Retrofit-Konzepte ermöglichen eine Bestandsoptimierung von Kälte- und Klimaanlagen. Wer Neuinvestitionen vermeiden möchte, kann veraltete Komponenten durch Kältemodule auf Mietbasis ersetzen – auch langfristig.

⤷ Betagte Anlagen der Kälte- und Klimatechnik verursachen im Vergleich zu neuen Anlagen durch deren erhebliche Effizienzsteigerung unnötig hohe Energiekosten. Zudem überschreiten sie häufig die erlaubten Geräuschpegel oder benötigen noch das Kältemittel R22. In puncto Retrofit sind unterschiedliche Sanierungsmodelle möglich. Man kann auf moderne Kaltwassersätze mit hohem EER (Energy Efficiency Ratio) und chlorfreiem Kältemittel umstellen oder auf Freikühler, exakt dimensionierte Wärmeübertrager, kompakte Kühltürme und hocheffiziente Pumpen. CoolEnergy bietet die gesamte Produktpalette auch auf Mietbasis mit individueller Mietzeit nach Kundenanforderungen an.

**R22-Ausstieg mit Retrofil**

In vielen Unternehmen werden noch Kälteerzeuger mit dem Kältemittel R22 betrieben. Den gesetzlich vorgezeichneten Ausstieg erreicht man auf verschiedenen Wegen. Wer den Neubau einer Kälteerzeugung scheut, kann aufbereitetes R22 verwenden. Gemäß der EG-Verordnung 2037/2000 ist die Nachfüllung mit aufbereitetem R22 jedoch nur noch bis 2015 erlaubt. Die dritte Variante, das Drop-in-Verfahren mit einem Kältemittel-Austausch, erfordert Umbauten. Genau wie bei der Verlängerung der Nutzungsdauer mit aufbereitetem R22 lässt sich jedoch so mit der bestehenden Anlage kaum Kostensenkungspotenzial erschließen.

**Gleichzeitig den Bestand optimieren**

Über eine Retrofit-Maßnahme kann man dagegen seinen Bestand gleichzeitig modernisieren, denn veraltete Kaltwassersätze sind „Energiefresser“. Auch durch Frequenzumrichter oder die Koppelung mit Trockenkühlern zur Grundlastensicherung senkt man den Energieverbrauch. Kompakte, modulare Kühlturmsysteme ersetzen alte Kühltürme mit hohem Wasser- und Wartungsbedarf. Sie lassen sich mit wassergekühlten Kaltwassersätzen kombinieren. Auch zu schwache Rückkühler kann man mit Kaltwassersätzen zur Abdeckung von hochsommerlichen Leistungsspitzen koppeln.

**Mietzins als Betriebsausgabe**

Die unmittelbare Energieeinsparung finanziert bereits einen Teil des Mietzinses, häufig wird durch die neue Anlage auch eine Produktionssteigerung ermöglicht. Ein weiterer Vorteil: Diese Betriebsausgaben sind steuerlich sofort voll anrechenbar und bilanzneutral. Auf Wunsch können CoolEnergy-Kunden ihre Anlage nach der Mietphase auch zu einem vorher festgelegten Restwert übernehmen. Im Gegensatz zu gekauften Austauschmodulen kann man bei Mietkomponenten so live testen, ob sie den Anforderungen und Erwartungen entsprechen.

**„Mieten erhöht den Cashflow“**

Olaf von Hoesslin, CEO CoolEnergy: „Mit Mietkomponenten lässt sich die Ist-Situation im Bestand sofort verbessern – bei kalkulierbaren Kosten. Überschaubare Raten helfen den Cashflow zu erhöhen. Je länger die Laufzeit, desto günstiger sind die monatlichen Kosten.“ Voraussetzung ist, dass sich eine systematische Retrofit-Maßnahme für den Bestand lohnt. Das hängt vom individuellen Zustand der Kälteanlage ab. Kompetenz-Teams des Mietkältespezialisten analysieren den Bestand gemeinsam mit dem Betreiber. „Kriterien sind unter anderem Energiebilanz und Komponentenkompatibilität“, erklärt Versorgungsingenieur Hans-Rüdiger Wode. Fällt der Check positiv aus, entwickelt man ein individuell zugeschnittenes Projektierungskonzept.



Bild: CoolEnergy



Bild: CoolEnergy



Bild: CoolEnergy

- 1 Mit temporären Kältemodulen lässt sich die Ist-Situation im Bestand schnell optimieren.
- 2 Modulare Kühlturmsysteme ersetzen alte Kühltürme mit hohem Wasser- und Wartungsbedarf.
- 3 Mit modernen Kaltwassersätzen, die man auch langfristig mieten kann, lässt sich der R22-Ausstieg leichter umsetzen.

Temporäre Kältekomponenten als Sofortlösung oder für Umbauphase

# Sanierungsplan: Mietkälte ermöglicht Retrofit

Bestehende Kälteanlagen entsprechen häufig nicht mehr dem Stand der Technik: Betagte Kaltwassersätze arbeiten ineffizient, verursachen Geräuschemissionen und einen hohen Energieverbrauch. Veraltete Kühltürme benötigen zu viel Wasser, alt gediente Rückkühler haben ihre Leistungsgrenze überschritten. Oft ist noch das Kältemittel R22 mit im Spiel. Die Folge: hohe Kosten, fehlende Leistung und mangelnde Sicherheit. Eine Alternative zur kostenintensiven Neuanschaffung ist Retrofit, die gezielte Modernisierung durch den Austausch veralteter Komponenten. Mit zeitgemäßen Kältemodulen auf Mietbasis lässt sich eine besonders wirtschaftliche Sanierung des Systems erreichen.

Zentrale Kaltwasserversorgungen sind vielerorts „historisch“ gewachsen. Häufig ist die tatsächliche Kälteleistung nicht mehr eindeutig definierbar, die Verfügbarkeit unzureichend, der Energieverbrauch enorm. Trotz dieser Mängel ist es nicht grundsätzlich erforderlich, die gesamte Anlage auszutauschen. Eine wirtschaftliche Alternative zum kostenintensiven Neubau ist ein durchdachtes Retrofit-Konzept. Gezielte Modernisierungsmaßnahmen machen das bestehende Kältesystem zukunftstauglich, indem sie Energieeffizienz, Emissionen und Produktivität optimieren.

## Optimierung des Ist-Zustandes – überschaubare Kosten

Der finanzielle Aufwand von Retrofit-Maßnahmen liegt deutlich unter dem einer Neuinvestition. Setzt man dabei Geräte auf Mietbasis ein, erreicht man eine sofortige Optimierung seines Ist-Zustandes bei überschaubarem Kostenrahmen. Wenn man sich für einen sogenannten Mietkauf entscheidet,

## Autor



Stefan Krajewski,  
Verfahreningenieur  
bei CoolEnergy



Mit Retrofit-Maßnahmen machen erfahrene Kältespezialisten ältere Kältesysteme zukunftstauglich. Setzt man Mietkomponenten ein, zeigt der Alltagstest, ob die Modernisierungsmodule zur vorhandenen Systemlandschaft passen. (alle Fotos: CoolEnergy)

kann man die komplette Technik – junge Gebrauchtgeräte nach neuestem technischem Standard – in der Mietphase testen und später übernehmen. „Eine zeitgemäße Sanierung lässt sich zum Beispiel durch die Umstellung auf moderne Kaltwassersätze mit hohem Energy Efficiency Ratio (EER), Freikühler, exakt dimensionierte Wärmetauscher, kompakte Kühltürme und moderne Pumpen realisieren“, so Hans-Rüdiger Wode, Versorgungingenieur bei dem Mietkältespezialisten CoolEnergy.

## Auf Ist-Analyse folgt Projektierungskonzept

Ob für eine bestehende Anlage eine systematische Retrofit-Maßnahme sinnvoll ist, hängt von ihrem individuellen Zustand ab. Erfahrene Kältespezialisten und Anlagenbauer entscheiden dies in

enger Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber anhand einer umfassenden Ist-Analyse. Energiebilanz und Komponentenkompatibilität sind dabei wichtige Aspekte.

## Energieverbrauch senken und Effektivität steigern

„Fällt diese Analyse positiv aus, entwickeln wir ein Projektierungskonzept, zugeschnitten auf die konkreten Anforderungen vor Ort“, erklärt Hans-Rüdiger Wode. „Lautet das Ziel z. B. bei einem alten Kaltwassersatz den Energieverbrauch zu senken, so sind unter anderem der Einsatz von Frequenzumrichtern oder die Koppelung mit Trockenkühlern zur Grundlastenabsicherung wirksame Maßnahmen. Veraltete Kühltürme mit hohem Wasser- und Wartungsbedarf kann man durch kompakte, modulare Kühlturmsysteme ersetzen und damit die Effektivität steigern. Diese Kühltürme lassen sich auch mit wassergekühlten Kaltwassersätzen kombinieren.“ Auch „schwächelnde“ Rückkühler kann man mit Kaltwassersätzen zur Abdeckung von hochsommerlichen Leistungsspitzen koppeln.

## R22-Ausstieg über Retrofit-Maßnahmen

Im Hinblick auf die Kältemittelverordnung lässt sich auch der geforderte R22-Ausstieg über Retrofit-Maßnahmen auf Mietbasis erreichen. Betreiber von mit R22 betriebenen Anlagen haben, neben



Kaltwassersätze auf Mietbasis, die mit chlorfreiem Kältemittel, z. B. R407C oder R134A arbeiten, realisieren den R22-Ausstieg (li.). Kompakte, modulare Kühlturmsysteme ersetzen veraltete Geräte mit zu hohem Wasser- und Wartungsbedarf (re.).

einem teuren Neubau des Systems, die Wahl zwischen der Verwendung von aufbereitetem R22, dem Drop-in-Verfahren mit einem Kältemittel-Austausch oder einer Modernisierung nach dem Retrofit-Prinzip.

Möglichkeit Nummer eins, aufbereitetes R22, ist umstritten und nur bis 2015 erlaubt. Genau wie das Drop-in-Verfahren, das zudem gewisse Umbauten erfordert, hat der Einsatz von recyceltem R22 keinerlei Optimierungspotenzial – das bestehende alte System bleibt,

wie es ist. Ein Retrofit-Verfahren dagegen schafft zugleich einen Modernisierungseffekt. Kaltwassersätze auf Mietbasis, die mit chlorfreiem Kältemittel, z. B. R407C oder R134A, arbeiten, bieten aktuellen High-Tech-Standard und optimieren so sofort das vorhandene System. Im Gegensatz zu gekauften Austauschmodulen beinhalten Mietkomponenten die Chance „live“ zu testen, ob sie in die vorhandene Systemlandschaft passen. Durch die direkte Energieeinsparung ergibt sich bereits eine

Teilrefinanzierung des Mietzinses. Bewährt sich die Anlage, ist ein anschließender Mietkauf möglich.

Den kompletten Neubau des Kältesystems scheuen viele Anwender nicht nur aus wirtschaftlichen, sondern auch aus prozesstechnischen Gründen. Ein längerer Stillstand ist meist nicht tragbar. Auch in diesem Fall bieten sich Mietsysteme an – damit lassen sich Umbauphasen auf hohem technischem Niveau überbrücken. ■

## Munters Service übernimmt Spanngliederkonservierung beim Bau der Elbphilharmonie

Beim größten Bauvorhaben der Stadt Hamburg, der Elbphilharmonie, übernimmt die Munters Service GmbH in den Wintermonaten die Konservierung der Spannglieder. Die Munters Service GmbH hat sich durch ihre Erfahrung mit der Klimatisierung von Spannbetonelementen in großen Höhen und unter widrigen Wetterbedingungen bei der Errichtung von Windkraftanlagen für dieses Projekt qualifiziert.

Jedes Schiff, welches in den Hamburger Hafen einläuft, wird zukünftig auf das neue Wahrzeichen Hamburgs, die Elbphilharmonie, zusteuern. Direkt am Sandtorhafen gelegen, ragt die Elbphilharmonie auf dem Fundament des alten Kaispeichers in die Elbe hinein. Die Architektur in Form eines Eisbergs wird 110 Meter über der Elbe thronen. Der in Spannbetonbauweise errichtete gläserne Aufbau wird neben drei Konzertsälen, exklusiven Wohnungen und einem 5 Sterne-Hotel auch eine Plaza in 37 Meter Höhe bieten. Der Zeitplan zur Fertigstellung ist ambitioniert und lässt keine witterungsbedingten Verzögerungen zu.

Bauwerke in Spannbetonweise beinhalten als konstruktives Element so genannte



Elbphilharmonie Hamburg

Spannglieder. In der Vorbereitung der Spannglieder ist besondere Sorgfalt geboten, da eine unsachgemäße Bauausführung unter winterlichen Witterungsbedingungen die aufwendige Konstruktion nachhal-

tig schädigen kann. Die unter hohen Zugspannungen stehenden Stähle der Spannglieder in den Spannbetonbauteilen sind besonders korrosionsempfindlich. Die Klimatisierung der Spannglieder ist daher äußerst wichtig, um das Ansammeln von Feuchtigkeit, welche später zu Korrosion führen könnte, in den Spanngliedern zu vermeiden. Aus diesem Grund muss die Baukörpertemperatur beim Verpressen der gespannten Spannglieder mindestens 5 °C betragen.

Die Techniker der Munters Service GmbH haben bereits im November 2009 im 12. Obergeschoss der Konzerthalle zwei Spanngliedergruppen von jeweils 8 Metern Länge klimatisiert. Im Januar 2010 wurden im 16. Obergeschoss zwei weitere Spanngliedergruppen von jeweils 60 und 4 Gruppen von jeweils 12 Metern Länge konserviert. Für diese Herausforderung sind 10 Trocknungsgeräte für die Spanngliederkonservierung auf der Elbphilharmonie rund um die Uhr im Einsatz. (SI)

Weitere Infos unter [www.munters.de](http://www.munters.de)



Kaltwassersätze

Kühltürme

Freecooling

Klimaanlagen

Lüftungsgeräte

Komponenten

CoolEnergy Kontakt

### CoolEnergy DE

Tel. 00800 2006 2009 gratis  
 Fax +49 (0)2331 376 68 29  
 info@coolenergy.de  
 www.coolenergy.de

### CoolEnergy CH

Tel. 0800 002 678 gratis  
 Fax +41 (0)55 415 91 09  
 info@coolenergy.ch  
 www.coolenergy.ch

### CoolEnergy AT

Tel. 00800 2006 2009 gratis  
 Fax +49 (0)2331 376 68 29  
 info@coolenergy.at  
 www.coolenergy.at

### CoolEnergy BENELUX

Tel. +31 (0)88 258 258 0  
 Fax +31 (0)88 258 258 8  
 info@coolenergy-rentals.nl  
 www.coolenergy-rentals.nl

### CoolEnergy UK

Freephone 0800 840 4210  
 Fax +44 (0)23 8042 8366  
 info@icstemp.com  
 www.coolenergy.co.uk



### CoolEnergy Referenzen

- Audi FIS Ski World Cup im Olympiapark München
- ZDF Mainz
- Daimler AG
- Siemens AG
- GlaxoSmithKline
- Coca Cola Enterprises
- Bayer Cropscience
- Novartis Pharma
- Heinz Foods
- bofrost\*
- Henkel
- Cofely
- Toyota
- Nikon
- BBC
- Imtech
- Fujitsu Technology Solutions
- OPTIMA GROUP pharma
- ThyssenKrupp AG
- Robert Bosch
- Airbus
- Evonik Degussa
- Master Foods
- Dow Corning
- STRABAG AG
- Pilkington AG
- 3M
- ABB AG
- Telefónica O2
- Lidl Austria
- STADA Arzneimittel AG
- IAA Frankfurt
- HOCHTIEF Aktiengesellschaft
- Sandoz Pharmaceuticals
- DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
- Henkell & Co. Sektellerei KG
- Universität Karlsruhe (TH)
- Technische Universität München
- Technische Universität Wien IFLT

