



Für die Klimatisierung der Technikräume in einem Eon Wasserkraftwerk am Edersee kamen energieeffiziente Hitachi-Klimasysteme zum Einsatz, die mit Strom aus nachhaltiger Energiegewinnung betrieben werden.

Der Anteil an Energieerzeugung aus nachhaltigen Energiequellen gewinnt zunehmend an Bedeutung und setzt damit neue Anforderungen an die Technik, die es ermöglicht, aus Biomasse, Sonne, Wind und Wasser Strom zu erzeugen. Diese Thematik ist zwar sehr aktuell, jedoch nicht unbedingt ein Phänomen der heutigen Zeit.

Die Überlegung, aus Wasserkraft Strom zu erzeugen, entstand in Nordhessen schon am Anfang der dreißiger Jahre mit dem Planungsbeginn eines Pumpspeicherkraftwerkes am idyllisch gelegenen Edersee. Aufgrund des Erfolges sind im Laufe der Jahre noch einige Pumpspeicherkraftwerke dazugekommen. Parallel dazu entstand eines der beliebtesten Feriengebiete Hessens, zu dessen Attraktionen der Nationalpark Kellerwald-Edersee gehört.

Ein Beweis dafür, dass Mensch und Technik sich nicht unbedingt negativ auf die Natur auswirken müssen. Aufgrund der zufrieden-

stellenden Produktivität der Stationen erfolgt momentan ein weiterer Ausbau der Gesamtleistung, so dass nach der aktuellen Ausbaustufe laut Eon ca. 15% der Pumpspeicherleistung für Deutschland aus dieser Region stammen werden.

Wo aufwendige Technik ihren Dienst leistet, entsteht parallel meist Wärme, sei es durch Servertechnik oder durch große Motoren. Dies betrifft natürlich auch die Erzeugung von Strom aus nachhaltigen Energien, denn die Umsetzung von Wasserkraft oder Windkraft in Strom benötigt technische Geräte, die sowohl in den Leitstellen, als auch in den Maschinenräumen zu finden sind.

Hohe innere Lasten entstehen jedoch nicht ausschließlich durch technische Gerätschaften, wie Serverracks, USV-Anlagen oder Medizintechnik, sondern auch durch die steigende Dichtigkeit modernisierter oder neu gebauter Gebäude.

Gleichzeitig gibt es Grenzwerte für die installierte Technik im Inneren des Gebäudes, deren sicherer Betrieb bestimmte Temperaturobergrenzen voraussetzt. Je nach Anwendungsfall ist eine Gebäudeklimatisierung unumgänglich.

Grundsätzliches zur Technikraumklimatisierung

Bei der Planung eines Klimasystems für den Betrieb in Technik-Räumen müssen sowohl die Einsatzbedingungen, als auch die Merkmale der Geräte genau berücksichtigt werden. Es reicht nicht aus, einfach die elektrische Aufnahmeleistung der wärmeerzeugenden Komponenten zu addieren, um damit die Kühllast zu berechnen. Der erste Schritt sollte die Ermittlung der tatsächlichen Wärmeabgabe über die technischen Daten der Dokumentation bzw. über den Hersteller sein. Damit wird von vornherein vermieden, dass die Anlage überdimensioniert wird. Zum einen macht dies Sinn, weil die Investitionskosten je kW installierter Kälteleistung nicht unnötig hoch sind, zum anderen kann je nach Einsatzbereich der nachfolgend beschriebene Effekt auftreten. Die Luftfeuchte spielt generell, jedoch besonders in Technikräumen, eine bedeutende Rolle, was die Auslastung des Systems angeht. Was bei „Standard“-Installationen nicht ausschlaggebend ist, wird in Technikräumen umso interessanter. Grundsätzlich werden die Nennleistungen und Leistungszahlen aller Klimasysteme herstellerübergrei-



Den Richtlinien in Wasserschutzgebieten entsprechend installierte Außeneinheiten mit Öl-Auffang- und Rückhaltesystem

find bei einem festgelegten Temperaturwert getestet. Und genau auf diesen Werten basieren unter anderem die Verdampfergrößen sowie deren Lamellenabstände. Die Nenndaten der Klimageräte beziehen sich auf 27°C Trockenkugelttemperatur und 19°C Feuchtkugelttemperatur bei einer relativen Feuchte von 45%. Der untere Einsatzbereich der Systeme liegt bei 14°C Feuchtkugelttemperatur. Die Tatsache, dass kältere Umgebungsluft im Winter weniger Feuchtegehalt hat und das Klimasystem zusätzlich im Kühlbetrieb entfeuchtet, sorgt für eine niedrige Luftfeuchtigkeit in den Räumen.

Die Folge ist ein Ungleichgewicht zwischen sensiblem und latentem Anteil in der Luft, auf den der Verdampfer abgestimmt ist. Der geringe Feuchteanteil bewirkt, dass dem Verdampfer ein Teil der Feuchte als Abnahmequelle fehlt. Als Reaktion auf diese „zu geringe“ Abnahme sinkt die Verdampfungstemperatur langsam ab. Umso „trockener“ der Raum im Laufe der Zeit wird, desto mehr bewegt sich die Verdampfungstemperatur im Vereisungsschutzbereich. Diese Tatsache ist

früher in unbemannten Serverräumen nicht unbedingt aufgefallen, denn die Klimasysteme hatten einen Ein/Aus-Verdichter, der bei Frostschutzalarm selbständig aus und wieder einschaltete. In Verbindung mit der heutigen Invertertechnik verhält es sich anders.

Das System verringert seine Leistung, sobald der Frostschutz greift, und versucht selbständig aus diesem Bereich herauszufahren. Grundsätzlich ist dies auch gewünscht, am Ende bleibt jedoch die Kühllast im Raum gleich hoch, während das Klimasystem aufgrund der geringen Feuchte die Leistung reduziert und damit nicht den eingestellten Sollwert erreicht. Werden diese Bedingungen von vornherein bei der Planung berücksichtigt, lassen sich solche Situationen leicht über die Geräteauswahl kompensieren. Ziel sollte es sein, die Entfeuchtung so gering wie möglich zu halten, und die Leistung der Anlage möglichst unter Berücksichtigung des sensiblen sowie latenten Anteils der Luft in Verbindung mit der Kühllast zu bestimmen.

Sicherer Betrieb mit der Hitachi Utopia- Serie Im Pumpspeicherkraftwerk am Edersee wur-

den zwei Räume klimatisiert. Im ersten Geschoss befindet sich ein Notstrom-Aggregat, das für den Fall des Einsatzes gekühlt werden muss. Bedingt durch die fensterlose Bauweise, würde die Abwärme den Raum in kürzester Zeit soweit aufheizen, dass eine sichere Notstromversorgung nicht mehr zu gewährleisten wäre. Die Einbindung in das vorhandene Luft-Kanalsystem erfolgt über ein RPI-Kanalgerät mit einer Nennkälteleistung von 14 kW. Da die Räume unbemannt sind, ist zusätzlich ein Zusatzmodul HKZ-FS2 in das System eingebunden, das Betriebs- und Störmeldungen an die vorhandene Gebäudeleittechnik weiterleitet.

Im zweiten Obergeschoss befindet sich ein Technikraum. Es handelt sich hier ebenfalls um einen innenliegenden Raum, der zusätzlich mit Frischluft versorgt wird. Unter Berücksichtigung der Feuchtkugelttemperatur und der tatsächlichen Kühllast wurde das System mit der dementsprechenden Kühlleistung ausgelegt. Bei der Auslegung wird auch die gewünschte Raumlufttemperatur festgelegt. In der Regel sind in derartigen Räumen meist

um die 22-23°C erforderlich. Berücksichtigt man darauf bezogen die untere Feuchtkugelttemperatur des Klimasystems, liegt die relative Luftfeuchte bei einer Feuchtkugelttemperatur von 14°C um die 35-40%. Um nicht unter diesen Wert zu gelangen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Hilfestellung bei der Auslegung der Klimasysteme bietet die Hitachi Hi-Toolkit-Software.

Die Software unterstützt bei der Rohrleitungsdimensionierung sowie bei der Geräteauswahl. Unter anderem kann dort die Feuchtkugelttemperatur für das Projekt festgelegt werden. Mit dieser Eingabe wird die verfügbare Kälteleistung des Systems automatisch ermittelt und kann passgenau mit der vorhandenen Kühllast abgestimmt werden. Im späteren Betrieb können anschließend weitere individuelle Anpassungen des Systems vorgenommen werden.

Die eingesetzte Hitachi Utopia-Serie verfügt über eine Programmierenebene, mit der unter anderem die Luftleistung der Inneneinheit angehoben werden kann. Der erhöhte Volumenstrom führt zu einer geringeren Entfeuchtung im Kühlmodus und damit zu einem stabilen Betrieb ohne Temperaturschwankungen. Auch dieses System wurde zur Überwachung über das HKZ-FS2 Zusatzmodul mit der Gebäudeleittechnik verbunden.

Fazit

Die Klimatisierung von Technikräumen wird aufgrund der energetischen Verbesserungen an den Gebäudehüllen und durch den erhöhten Einsatz an technischen Geräten immer notwendiger. Gleichzeitig muss die erzeugte Wärme irgendwie nach außen transportiert werden. Split-Geräte, wie die Hitachi Utopia-Serie, eignen sich hervorragend für diesen Anwendungsbereich. Sie bestehen durch



Für sichere Notstromversorgung sorgen Hitachi-Kanalgeräte

einen ganzjährigen breiten Einsatzbereich, sowie ein umfangreiches Sortiment an Zusatzplatinen und Interface-Lösungen für die Einbindung in eine übergeordnete Regelung. Des Weiteren ermöglicht die Split-Bauweise eine Flexibilität, mit der gerade in Bestandsgebäuden eine nachträgliche Klimatisierung ohne großen Aufwand realisiert werden kann. In Kombination mit einer gewissenhaften und fachkundigen Planung, unter Berücksichtigung der herstellereitigen Möglichkeiten sowie der betreiberseitigen Anforderungen, decken diese Systeme alle Leistungsbereiche ab, ob nun ein kleiner Serverraum oder sensible meterlange Serverracks mit redundanter Anlagentechnik ausgestattet werden müssen. Wenn, wie in diesem Fall, die Anlagentechnik mit Strom aus nachhaltiger Energiegewinnung stammt, kann der CO₂-Ausstoss zwar nicht gänzlich vermieden, jedoch zumindest stark reduziert werden.

Anlagenkomponenten

Not-Stromversorgung

Außengerät RAS-6HRNM1E

Innengerät mit Kanalanschluss RPI-6FSN2E

Kälteleistung 14 kW

Zusatzplatine für die Gebäudeleittechnik

HKZ-FS2

Öl-Auffang- und Rückhaltesystem für Klima-

und Kälteanlagen

Technikraum

Außengerät RAS-10HRNSE

Innengerät mit Kanalanschluss RPI-10FSN2E

Kälteleistung 25 kW

Zusatzplatine für die Gebäudeleittechnik

HKZ-FS2

Öl-Auffang- und Rückhaltesystem für Klima-

und Kälteanlagen

Weitere Informationen

Angelo Ginesi

02 02-69 88 45 254

angelo.ginesi@kaut.de

PARAMETERLISTE	STANDARDWERTE :	Gruppierung 1
Sensible Leistung verwenden <input checked="" type="checkbox"/>	Lüfterstufe <input checked="" type="radio"/> Hoch <input type="radio"/> Mittel <input type="radio"/> Niedrig	
	GRUPPIERUNGS TEMPERATUR KÜHLMODUS HEIZMODUS	
Temperatur verwenden <input checked="" type="checkbox"/>	Innen (WB) <input type="text" value="18"/> °C Außen (DB) <input type="text" value="35"/> °C	Innen (DB) <input type="text" value="20"/> °C Außen (WB) <input type="text" value="6"/> °C

Mit Hilfe der Hitachi-Software lassen sich Klimasysteme optimal und schnell auslegen