

Mit Abwärme von Rechenzentren heizen

Rechenzentren benötigen riesige Energiemengen. Der grösste Teil der Energie wird dabei in Abwärme umgewandelt, welche idealerweise zum Heizen genutzt wird. Dies kann mittels sogenannten Wärmeverbünden geschehen, welche unter bestimmten Voraussetzungen gefördert werden.

Text **Michèle Vogelsanger**
Fotos **NTS Colocation AG**

Smart City, autonomes Fahren und Industrie 4.0 sind aktuelle Schlagworte in der digitalen Welt. Im täglichen Leben sind digitale Lösungen wie die Cloud, Apps oder E-Banking nicht mehr wegzudenken. Wer von uns holt sich beispielsweise in der heutigen Zeit noch einen gedruckten SBB-Fahrplan am Bahnhofschalter, wenn dieser von überall innerhalb von wenigen Sekunden über das Smartphone abgerufen werden kann? Doch digitale Dienstleistungen benötigen grosse, verlässliche Bandbreiten, leistungsfähige Internetknoten und natürlich auch entsprechende Rechenzentren. Diese Supercomputer wurden immer effizienter, benötigen jedoch aufgrund der stetig steigenden Nachfrage grosse Energiemengen. In Deutschland liegt der Stromverbrauch aller Rechenzentren zusammen bereits über 13 TWh pro Jahr. Das entspricht ungefähr dem Strombedarf von Berlin.

Der grösste Teil des zum Betrieb eines Rechenzentrums benötigten Stroms wird in Abwärme umgewandelt, weshalb die Rechner gekühlt werden müssen, was einen namhaften Teil der Betriebskosten ausmacht. Dabei gilt es zwischen zwei Kühltechniken zu unterscheiden: der direkten und der indirekten freien Kühlung. Mit der Technik der direkten freien Kühlung wird kühle Aussenluft in das Innere des Rechenzentrums geführt. Die indirekte Kühlung funktioniert nach demselben Prinzip, allerdings findet der Wärmetransfer mittels eines Luft-Luft- oder Luft-Wasser-Wärmetauschers statt, der sich häufig ausserhalb des Gebäudes befindet.

Vielseitig einsetzbar

Das Entstehen der Abwärme ist unvermeidbar. Umso mehr gilt es, diese sinnvoll zu nutzen, was bereits von einigen Betreibern von Rechenzentren erkannt wurde, denn diese Abwärme kann vielfältig eingesetzt werden: zur Beheizung der eigenen Büroräumlichkeiten, für die Versorgung von Nah- und Fernwärmeverbünden bis hin zur Beheizung von



Blick in den Serverraum der NTS Colocation AG. Das IT-Unternehmen erweitert seinen Wärmeverbund, um das Abwärmepotenzial des Rechenzentrums voll auszuschöpfen.

Gewächshäusern. Wann eine wirtschaftliche Nutzung der Abwärme eines Rechenzentrums möglich ist und welche Wärmebezüger infrage kommen, ist individuell zu prüfen und hängt von den konkreten Rahmenbedingungen und der Technologie ab, die zur Kühlung eingesetzt wird.

Selbst wenn nach einer Prüfung die wirtschaftliche Nutzung nicht gegeben ist, gibt es Möglichkeiten, die Abwärme zu nutzen. Zum Beispiel wenn mit Abwärme

aus Rechenzentren, Industrie oder Abwasser ganze Gebäude beheizt und damit fossile Heizungen ersetzt und so CO₂-Emissionen reduziert werden. Für Projekte wie diese kann das Bundesamt für Umwelt (Bafu) CO₂-Bescheinigungen ausstellen. Diese können an Unternehmen und Organisationen, welche CO₂-Emissionen gesetzlich vorgeschrieben kompensieren müssen, weiterverkauft werden und so ein Wärmeverbund-Projekt für den Betreiber doch noch rentabel machen.

Effiziente Kühlung

Ein praktisches Beispiel dazu bietet die Firma NTS Colocation AG. Sie betreibt mehrere Datacenter in der Schweiz, so auch in Bern. Firmenkunden erhalten hier einen Webhost oder eigene Räume, wo sie ihre Server installieren und betreiben können. Das IT-Unternehmen sorgt unter anderem für die Netzwerkanbindung, eine gesicherte Stromversorgung sowie eine permanente Kühlung der Infrastruktur und ist bestrebt, die Anlagen möglichst

energieeffizient und umweltfreundlich zu betreiben. So produziert NTS Colocation AG eigenen Strom über PV-Anlagen auf den Dachflächen und bezieht ausschliesslich Strom aus erneuerbaren Quellen.

Zudem verfügt die Firma über moderne Turbocor-Verdichter für die Kälteproduktion und wendet das Kaltgang-Prinzip für die Kühlung an. Dabei stehen sich die Vorderseiten der IT-Schränke gegenüber, die Abwärme des eingebauten IT-Equipments wird frei in das Rechenzentrum abgegeben. Die erwärmte Luft im Raum steigt nach oben und sammelt sich wie eine Art Warmluftpolster unterhalb der Decke. Von dort aus kann die warme Luft mittels Raumklimaanlage abgesaugt, gekühlt und anschliessend über einen Doppelboden wieder in den Kaltgang zwischen den IT-Schränken eingespeist werden. Die Wärme wird dann von den Kältemaschinen über Rückkühler auf dem Dach abgeführt. Die charakteristische Kaltgang-Einhausung vermeidet die Vermischung von Warm- und Kaltluft, wodurch das System eine effiziente Kühlung erreicht.

Kompensation für CO₂-Einsparung

Seit 2014 wird mit der Abwärme der Server und weiterer IT-Komponenten das ganze Gebäude, in dem sich das Rechenzentrum befindet, monovalent beheizt mit rund 260 MWh pro Jahr. Um das restliche Abwärmepotenzial auszuschöpfen, plante die NTS Colocation AG eine Erweiterung des Wärmeverbundes und meldete das Projekt bei der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation KliK an, welche nun der IT-Firma pro reduzierte und vom Bafu bescheinigte Tonne CO₂ 100 Franken bezahlt. Umgerechnet sind das etwa zwei Rappen pro kWh oder ca. 10 bis 20 Prozent der Gestehungskosten. Der Wärmeverbund ist seit 2016 in Betrieb und liefert jährlich etwa 800 MWh Wärme an umliegende Bezüger der beiden Quartierstrassen Chutzen- und Schwarzenburgstrasse in Bern. Die Heizzentrale wird dabei monovalent betrieben, denn die einzelnen Bezüger nutzen ihre bestehenden Gaskessel nach wie vor für die Spitzenlast. Die voraussichtlichen Fördergelder der Stiftung KliK von rund 200'000 Franken bis und mit 2030 waren dabei ausschlaggebend für den Entscheid zur Realisierung des Projekts. ▲

¹Abwärmenutzung im Rechenzentrum. Ein Whitepaper vom NeRZ in Zusammenarbeit mit eco – Verband der Internetwirtschaft e. V., 2019

Leitungsbau für die Erweiterung des Wärmeverbundes.



Programm Wärmeverbünde

Die Teilnahme am Programm Wärmeverbünde der Stiftung KliK zeichnet sich durch einen schnellen und unkomplizierten Einreichprozess aus. An den Förderprogrammen können unter anderem auch kleinere Projekte teilnehmen.

Zielgruppe

Eigner von Wärmeverbünden, welche fossile Heizungen ersetzen. Der Wärmeverbund wird dabei neu gebaut, erweitert oder auf erneuerbare Wärme/Abwärme umgestellt.

Energiequellen

- Abwärme aus Abwasser
- See-, Grund- oder Flusswasser
- Biomasse
- Industrielle Abwärme
- Abwärme aus KVA

Vorteile

- Einfach: Antragsverfahren mit Online-Eingabe
- Schnell: Prüfung Antrag 2–3 Wochen
- Kostenlos: Validierung und Verifizierung
- Berechenbar: Fördergelder ermitteln mit Beitragsrechner

Die Förderbeiträge belaufen sich auf CHF 100 pro anrechenbare Tonne CO₂ bis und mit 2030 aufgrund jährlich gelieferter Wärmemenge, was rund 2 Rp./kWh ergibt. Neu ist ein einfaches, pauschales Monitoring möglich. Anmeldung unbedingt vor Investitionsentscheid.

Registrieren und anmelden unter:
www.waermeverbuende.klik.ch



Die preiswerte Kompaktwärmezentrale für Grossanlagen

Grosse Leistung auf kleinem Raum

- Grosse Modulationsrate bis auf eine minimale Leistung von 20 %
- Platzsparend und Kompakt
- Geringe Einbringbreite
- Hohe Lebenserwartung durch Edelstahlkesselkörper
- Servicefreundliche Konstruktion

VARMAX
120–600 kW



Varmax 450, 478 kW



Ihre direkte Fachberatung:

YGNIS AG (Hauptsitz Schweiz)
Wolhuserstrasse 31/33
6017 Ruswil
Tel. +41 (0)41 496 91 20

www.ygnis.ch



Michèle Vogelsanger ist Umweltingenieurin und bei der Geschäftsstelle vom Verein InfraWatt tätig. Der Artikel wurde im Auftrag der Stiftung KliK verfasst.