

6 KÄLTEVERBUND

Inhalt, „Prinzip“, Ziele

Klimawandelbedingte wärmere Sommer, zunehmende innere Wärmelasten sowie hochgedämmte Fassaden stellen steigende Anforderungen an die Klimatisierung von Aufenthaltsräumen und Hörsälen. Ein zusätzlicher, steigender Kältebedarf ergibt sich an der Universität Kassel in den Labor- und Lehrgebäuden der Fachbereiche, insbesondere aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften, genauso wie durch den kontinuierlichen Ausbau der Informationstechnologien im IT- Servicezentrum (ITS).

Bisher wurde die notwendige technische Kälteversorgung an der Universität Kassel in der Regel auf Gebäudeebene betrachtet. Oftmals gibt es jedoch auch noch dezentrale Anwendungen, die den Kältebedarf nur auf Labor- oder Raumebene oder für einzelne Prozesse berücksichtigen. Diese traditionell gewachsenen Strukturen ermöglichen derzeit nur eine Kälteversorgung mit einem hohen Energieverbrauch. In räumlicher Nähe zum Campus Holländischer Platz befinden sich vier Gebäude mit einem erhöhten Kältebedarf. Hier sind zurzeit neun Kältemaschinen mit einer Gesamtkälteleistung von 2,3 MW installiert. Neben dem immensen Energiebedarf, der durch diese Anlagen entsteht, ergibt

sich aufgrund der Vielzahl der Kälteerzeuger ein dauerhaft hoher Investitionsbedarf für Betrieb und Ersatzbeschaffung der vorhandenen Technik. Da in sensiblen Bereichen, wie den Laborgebäuden und besonders im ITS, die Einhaltung der Betriebstemperaturen ein wesentliches Kriterium für Verfügbarkeit und Betriebssicherheit ist, muss die in diesen Gebäuden benötigte Kälteleistung häufig als Redundanz doppelt zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen des Projektes wird nun überprüft, ob es wirtschaftlich sinnvoll und technisch möglich ist, für die oben geschilderten Anwendungsfälle einen gemeinsamen Kälteverbund zu schaffen, indem große Anteile der benötigten Kälteleistung effizient statt aus Strom aus Abwärme, freier Kühlung und erneuerbaren Energieträgern erzeugt werden können. Des Weiteren sollen die Einsatzmöglichkeiten von Kältespeichern im Kälteverbund untersucht werden. Durch diese könnten notwendige teure Spitzenverbräuche abgedeckt und auch temporär überschüssige regenerative Energie könnte zwischengespeichert werden. Um das störungsfreie Zusammenspiel von unterschiedlichen Erzeugern und verschiedenen Verbrauchern effizient und betriebs-



Projektsteckbrief

Laufzeit: 1. Projektphase: 2019 – 2022

Koordination

Energieeffizienzmanagement

Dirk Schnurr

E-Mail: dirk.schnurr@uni-kassel.de

sicher regeln zu können, wird ein vernetztes Regelkonzept erarbeitet.

Bevor das Umsetzungskonzept erstellt wird, erfolgt eine grundlegende Datenerhebung. Hierbei werden nicht nur die Erzeugungsanlagen detailliert untersucht und dokumentiert, auch die Verbraucher werden lokalisiert und sowohl zeit- als auch mengenmäßig erfasst. Hierzu ist es notwendig, dass eine entsprechende Mess- und Zähltechnik vorhanden ist und, wenn nötig, nachgerüstet wird. Aufgrund der Bestandsanalyse werden daraufhin Szenarien entwickelt, bewertet und auf Umsetzung geprüft. Bei diesen Szenarien werden nicht nur, wie bisher üblich, statische Auslegungsparameter zugrunde gelegt. Es werden vielmehr dynamische Simulationsberechnungen vorgenommen. Hierbei können sowohl bauliche und technische Gegebenheiten als auch klimatische Parameter, wie Außentemperatur und Luftfeuchte, als Eingangsgröße variiert werden. Somit sind die bei diesen Berechnungen erwarteten Ergebnisse sehr viel aussagekräftiger, wenn vorhandene Potenziale erfasst und bewertet werden sollen. So wird durch das Zusammenfügen vieler erarbeiteter kleiner Bausteine eine optimierte Verbundlösung möglich.

Aktueller Sachstand

Zu Beginn des Projekts wurden die dezentral installierten Kältemaschinen mit dem bestehenden Sanierungsbedarf aufgenommen. Parallel dazu wurde der tatsächlich benötigte Kältebedarfs mit einer Prognose des weiteren Ausbaus ermittelt. Diese Erhebung der Grundlagedaten soll anschließend zur Erstellung eines innovativen Umsetzungskonzepts genutzt werden und zur Erarbeitung einer zukunftsfähigen und energieeffizienten Kälteversorgung am Campus Holländischer Platz dienen.

Prognose

Nach erfolgter dynamischer Simulationsrechnung ist für jede betrachtete Kälteanlage ein optimierter Betrieb möglich. Hierdurch ergeben sich bereits ca. 10 % Effizienzpotentiale. Wenn sich die einzelnen Kälteerzeugungsanlagen und -verbraucher und deren Betrieb wie geplant miteinander verbinden lassen, wird eine Reduzierung des Energieverbrauchs von bis zu 30 % erwartet. In einer ersten Prognose wird davon ausgegangen, dass bei einer Umsetzung des erarbeiteten Konzeptes ca. 1.200 MWh Strom, was Kosten von 220.000 € entspricht, pro Jahr eingespart werden können. Gleichzeitig wird die Umwelt durch die Reduktion von 75 t CO₂ entlastet.

Einsparpotential „Kälteverbund“

Prognosen ab dem Jahr 2030

