

BAT G_23_16

Nachhaltige Wärme- und Kälteversorgung des SRF Campus am Leutschenbach

Im Rahmen dieser Bachelorthesis wird untersucht, wie die Wärme- und Kälteversorgung des von SRF betriebenen Campus Leutschenbach nachhaltig ausgerichtet werden soll. Dabei ist unter anderem zu überprüfen, ob es möglich und sinnvoll ist, mit der Abwärme der Kältemaschinen zu heizen und dadurch auf den Bezug von Fernwärme zu verzichten.

Ausgangslage

Das Schweizer Radio und Fernsehen [SRF] produziert am Campus Leutschenbach einen Grossteil seiner Fernseh- und Radioprogramme für die Deutschschweiz. Das Stammareal wurde im Jahr 1973 eingeweiht und ist im Laufe der Zeit schrittweise durch neue Gebäudeteile erweitert worden. Als letztes Projekt wurde 2019 das News- & Sportcenter ergänzt. Die Wärme- und Kälteversorgung des Altbaus und des News- & Sportcenters erfolgt zurzeit getrennt voneinander. Der Betrieb der Fernseh- und Radiostudios verursacht ganzjährig einen hohen Kältebedarf. Die Kälteerzeugung erfolgt aktuell zu 33 % durch Freecooling und zu 67 % durch die Kältemaschinen. Die im Betrieb der Maschinen anfallende Abwärme wird zurzeit kaum genutzt. Stattdessen wird durch den Bezug von Fernwärme geheizt.

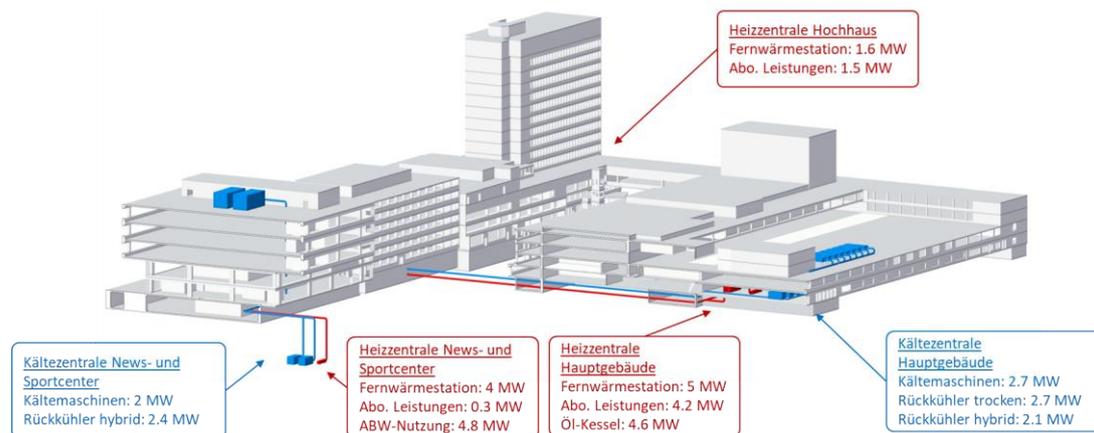


Abb. 1: Arealübersicht

Bei der Betrachtung der Gleichzeitigkeit des Wärmebedarfs und der anfallenden Abwärme ist ersichtlich, dass in der Nutzung der Abwärme ein grosses Potential liegt. Zurzeit werden lediglich 2 % der anfallenden Abwärme genutzt, um das News- & Sportcenter zu beheizen. Das Ziel ist, Varianten zu entwickeln, mit welchen dieses Potential möglichst vollständig ausgeschöpft wird.

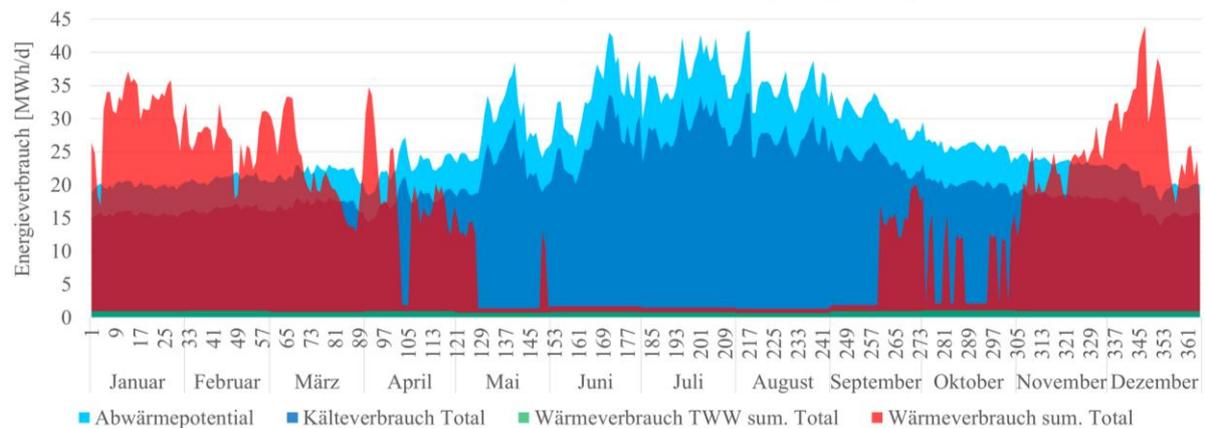


Abb. 2: Jahresverlauf Wärme- und Kältebedarf sowie Abwärmepotential

Methodik

Der erste Schritt besteht darin, die vorhandenen Unterlagen zusammenzustellen und ein Verständnis für die Anlage zu erlangen. Fehlende Informationen werden mit Messungen und Auswertungen vor Ort beschafft. Für eine detaillierte Arealanalyse und zur Überprüfung von Sanierungsmassnahmen wird ein Simulationsmodell erstellt. Dadurch kann das Gesamtbild der Anlage verfeinert und vervollständigt werden. Ausserdem lassen sich damit Grössen ermitteln, welche in der realen Anlage nicht einfach zu erfassen sind. Basierend auf der Analyse erfolgt die Entwicklung von verschiedenen machbaren Varianten für die Wärme- und Kälteversorgung. Dazu werden Überlegungen zu Betriebsstrategien, Zusammenschlüssen von Systemen und Möglichkeiten für den Temperaturhub miteinander verknüpft. Die Varianten werden anhand der Kriterien Ökologie, Ökonomie, technischer Aufwand, Versorgungssicherheit und externer Abhängigkeit beurteilt und miteinander verglichen.

Ergebnisse und Empfehlung

Aus der Arbeit resultiert, dass ein Grossteil des Kältebedarfs (85 %) durch flächenmässig kleine Nutzungen (12 %) verursacht wird. Zu diesen Nutzungen zählen die Studios, Servercenter sowie Schnitt- und Regieräume. Weil bei diesen Nutzungen die internen Lasten die externen Wärmeinträge um ein Vielfaches übersteigen, haben Optimierungen der Geräte und der Beleuchtung die grösste Wirkung. Eine Sanierung der Gebäudehülle empfiehlt sich nicht, da dadurch der Kältebedarf stärker ansteigt, als der Wärmebedarf sinkt. Lediglich die Sanierung des Hochhauses wird empfohlen, da dort geringe interne Lasten vorhanden sind und die Einsparung beim Wärmebedarf höher ist als der zusätzlich anfallende Kältebedarf. Weiter zeigt sich, dass ein Betrieb mit Freecooling für die Wärme- und Kälteversorgung, entgegen der Erwartung, nicht von Vorteil ist. Zwar wird mit dem Freecooling weniger Strom für die Kältemaschinen benötigt, jedoch fällt weniger Abwärme zur Deckung des Wärmebedarfs an. Daher müsste mehr Fernwärme bezogen werden, was aus Sicht der Ökologie nachteilig ist. Der alleinige Betrieb mit Kältemaschinen ohne Freecooling schneidet auch bei der Ökonomie besser ab. Unter der Berücksichtigung der Ergebnisse kann eine überzeugende Variante gefunden und dem Industriepartner vorgeschlagen werden. Durch diese kann bei gleichbleibenden Wärmegestehungskosten eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von bis zu 82 % erreicht werden. Ausserdem wird der Fernwärmebezug von 96 % auf 10 % reduziert, was eine nachhaltige Wärme- und Kälteversorgung des SRF Campus am Leutschenbach ermöglicht.

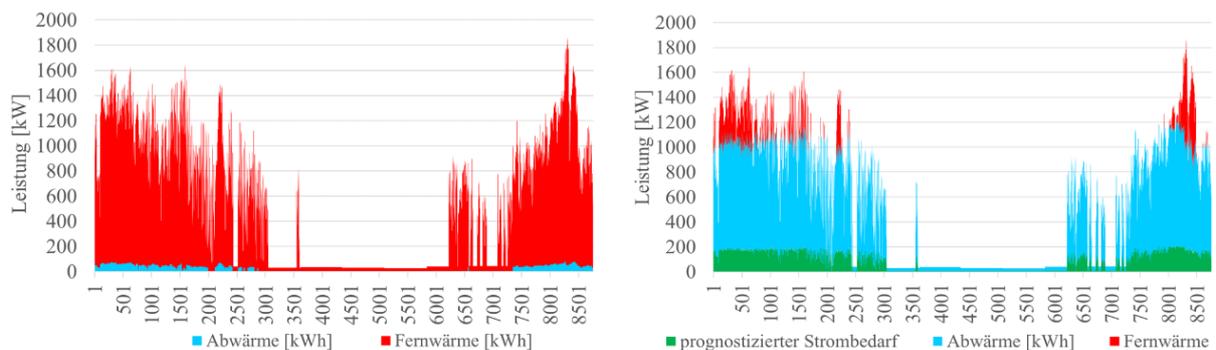


Abb. 3: Wärmeerzeugung Ist-Zustand und empfohlene Variante