



Hintergrund

Rechenzentren bilden das Rückgrat unserer digitalen Gesellschaft. Nicht umsonst zählen sie zur kritischen Infrastruktur, da ohne sie das Leben wie wir es kennen nicht mehr möglich ist. Zur Gewährleistung ihres Betriebs muss die Versorgung mit Strom, die Datenanbindung und die Kühlung sichergestellt werden. Die während des Betriebs unweigerlich anfallende Abwärme wird bisher im Regelfall ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Diese Abwärme mit einer Temperatur von ca. 30 °C könnte sinnvoll genutzt werden, um einen Beitrag zur Dekarbonisierung und Transformation der Wärmeversorgung zu leisten. Je nach Konzept sind Kombinationen von lokalen Low-Exergie-Netzen oder klassischen Fernwärmeleitungen und zentralen oder dezentralen Wärmepumpen denkbar. Um hier eine Kostentransparenz zu schaffen und eine schnelle Abschätzung der Gesamtwirtschaftlichkeit zu erhalten, wurde ein erstes wirtschaftliches Berechnungsmodell erstellt.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein in Python erstelltes Berechnungsmodell um weitere Funktionen ergänzt und optimiert werden. In diesem Modell sind bereits die Kühlung, Wärmeaufwertung, Wärmetransport und Wärmenutzung in vereinfachter Form implementiert. Bisher erfolgen die Berechnungen auf Basis von statischen Werten und sollen auf die Nutzung von Lastverläufen für die Wärmequelle und -senke umgestellt werden. Zusätzlich soll der reziproke Einfluss der Abwärmenutzung auf die mechanischen Kältemaschine und freie Kühlung abgebildet und untersucht werden. Dazu gehört auch die Einsparung von Kühlenergie sowie die Auswirkung der Kältemaschine auf Abwärmtemperatur und Abwärmepreis. Daneben sollen die Verbraucher differenzierter und vielfältiger betrachtet werden.

Die zentralen Fragen der Arbeit sind:

- Was für einen Einfluss hat die Abwärmenutzung auf die Einsparung von Kühlenergie? Welche Kosten lassen sich auf Seiten des Rechenzentrums sparen?
- Welchen Einfluss hat die mechanische Kältemaschine auf die Abwärmtemperatur und den Abwärmepreis?
- Welchen Einfluss haben die saisonalen Lastschwankungen auf Seiten der Wärmequelle und -senke auf die Abwärmenutzung?
- Welchen Einfluss haben diese Faktoren auf die Investitionen und Betriebskosten?

Kontakt

Benjamin Ott (M.Sc.)

Heißbrühlstraße 49a

70565 Stuttgart

T: +49/711/685-87826

E: benjamin.ott@ier.uni-stuttgart.de

Datum: 13.03.2023

Masterarbeit / Studienarbeit Erweiterung und Optimierung eines Berechnungsmodell für die ökonomische Analyse der Abwärmenutzung aus Rechenzentren