



Mittelstand-Digital
Zentrum
Klima.Neutral.Digital



Energieeffizienz durch Kühlsysteme in Rechenzentren

Die TelemaxX Telekommunikation GmbH betreibt mehrere leistungsstarke Rechenzentren in Karlsruhe. Der Betrieb dieser Rechenzentren erfordert enorme Mengen an Energie, insbesondere für die Kühlung der Serveranlagen. Im Rechenzentrum IPC4 in Karlsruhe-Hagsfeld wurde diese Herausforderung besonders deutlich: Gerade in den warmen Sommermonaten führt der erhöhte Kühlbedarf zu signifikanten Stromkosten. Eine Wärmeauskopplung zur Weiterverwertung war an diesem Standort nicht möglich, da weder ein Fernwärmenetz noch geeignete Abnehmer vorhanden waren. Die energieintensiven Kältemaschinen – sogenannte Chiller – stellen den Hauptverbraucher innerhalb der Klimatisierung dar.

Das Ziel bestand darin, eine energieeffiziente und klimafreundlichere Kühlstrategie zu entwickeln, die auch bei hohen Außentemperaturen zuverlässig funktioniert. Dabei sollte geprüft werden, ob sich durch den Einsatz eines Kältespeichers nicht nur der Stromverbrauch senken, sondern gleichzeitig auch die Betriebszeiten der Chiller auf Phasen mit niedrigerem Energiebedarf verlagern lassen. Im Fokus stand die praktische Machbarkeit einer Lösung, die sich perspektivisch auch auf andere Standorte übertragen lässt.

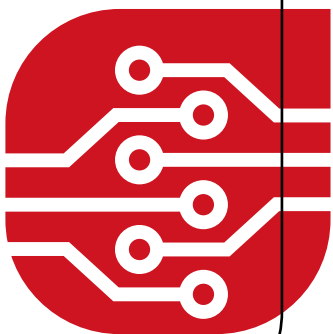


Die Lösung

Im Projekt wurde eine praxisnahe Lösung zur Steigerung der Energieeffizienz entwickelt: Ein latent wirkender Kältespeicher. Dieser soll nachts, wenn die Außentemperaturen geringer und die Chiller effizienter arbeiten, mit Kälte beladen werden. Tagsüber, wenn der Stromverbrauch typischerweise höher ist, kann die gespeicherte Kälte zur Kühlung eingesetzt werden – ohne dass die Chiller in Betrieb sind.

Dazu wurden historische Klimadaten, Temperaturverläufe und Verbrauchswerte des Rechenzentrums systematisch analysiert. Auf dieser Basis entstand eine detaillierte Simulation des Anlagenbetriebs mit Kältespeicher, inklusive der Berechnung

verschiedener Speichergrößen. Die Ergebnisse lieferten konkrete Handlungsempfehlungen zur optimalen Auslegung und Integration des Speichers. Die eingesetzten Methoden – unter anderem Potenzialanalysen und KI-basierte Effizienzbewertungen – ermöglichten eine fundierte Bewertung der Einsparpotenziale und schafften eine belastbare Entscheidungsgrundlage für eine zukünftige Umsetzung.



Das Ergebnis

Die Simulation ergab ein theoretisches Einsparpotenzial von bis zu 28% beim Stromverbrauch für die Kühlung. Das Projekt hat gezeigt, wie ein Rechenzentrum durch digitale Planungstools und intelligente Energiesteuerung nachhaltiger und zukunftsfähiger betrieben werden kann.

**Nehmen Sie gerne
Kontakt auf!**

Unser Ansprechpartner

Jan Kramer

FZI Forschungszentrum Informatik

kramer@fzi.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Mittelstand-
Digital 

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages