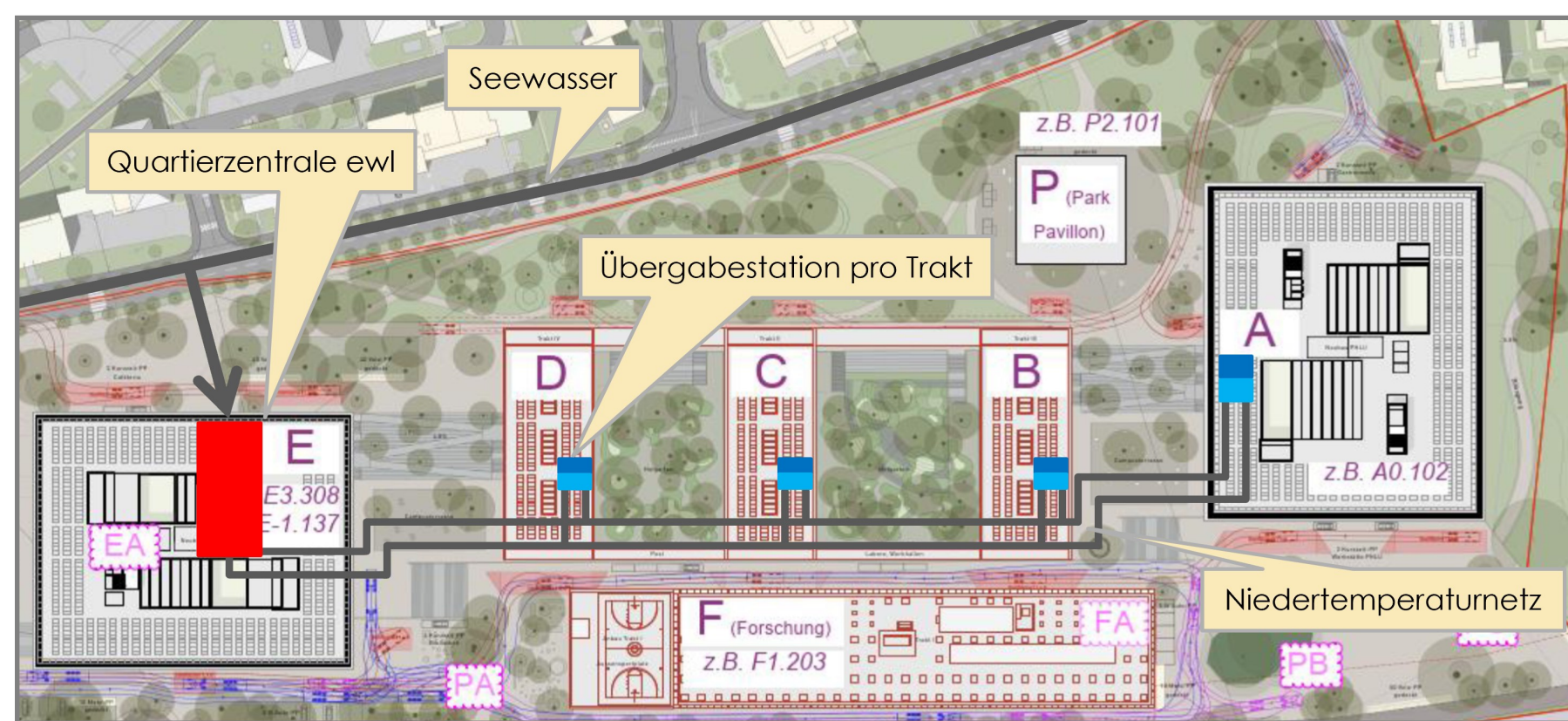
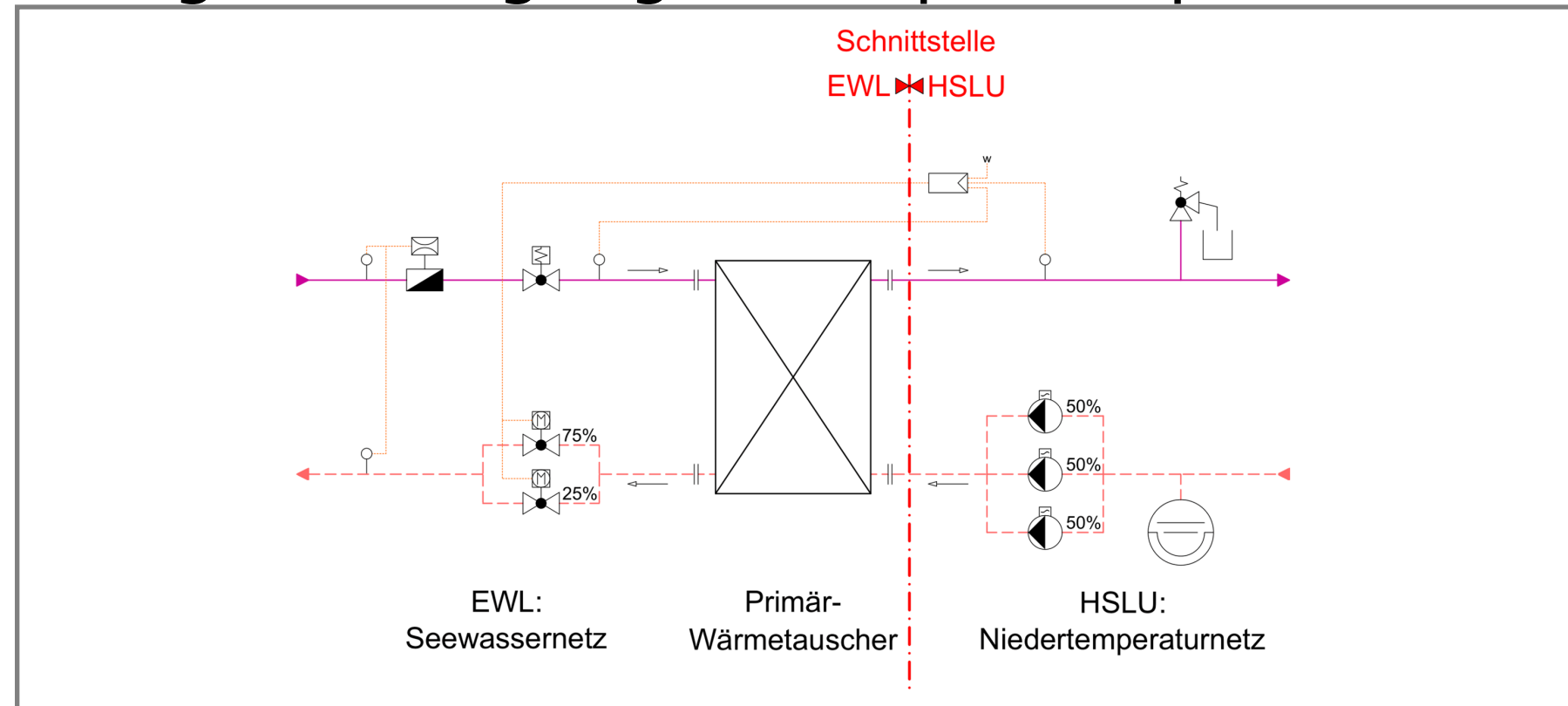


Bachelor-Thesis Studiengang Gebäudetechnik | Energie

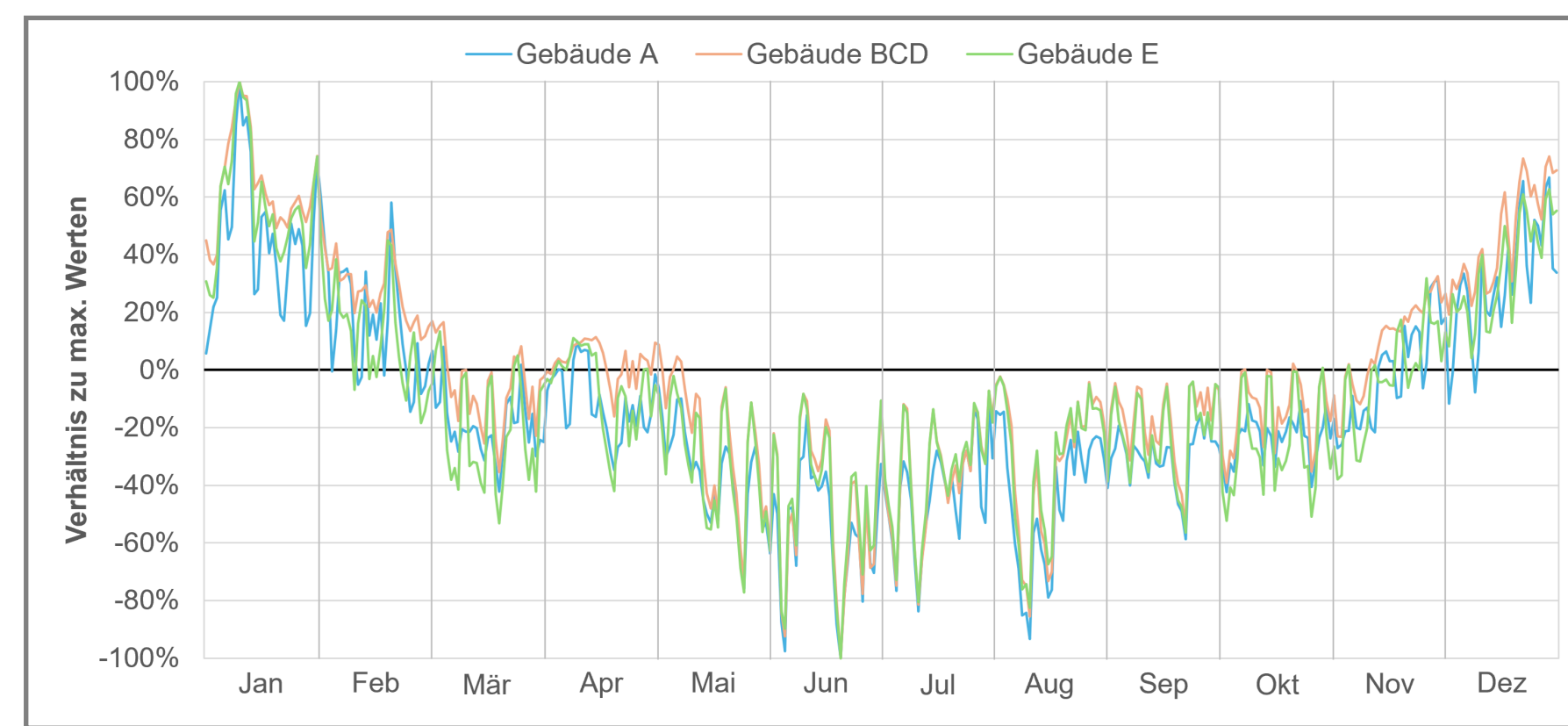
Niedertemperaturnetz gerichtet vs. ungerichtet



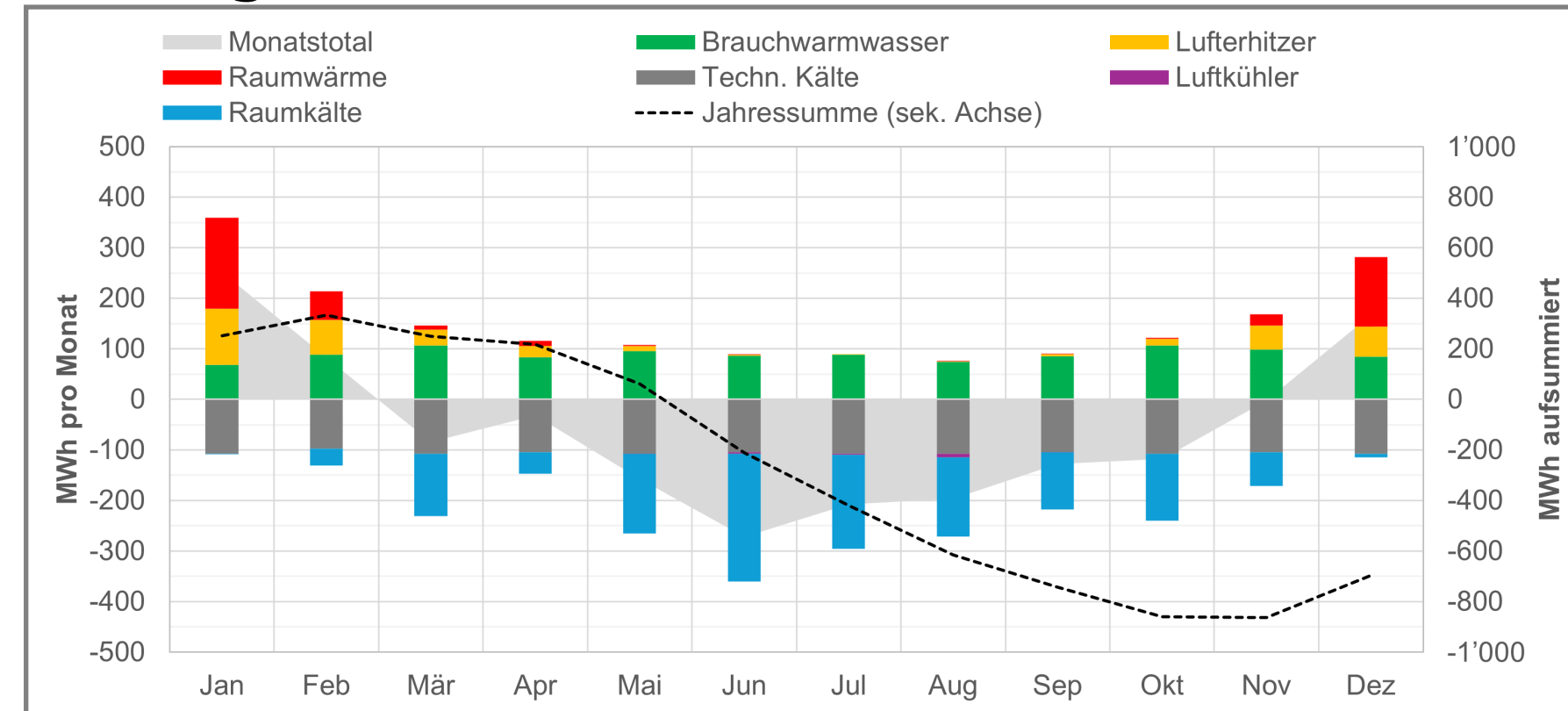
Energieversorgungskonzept Campus Horw



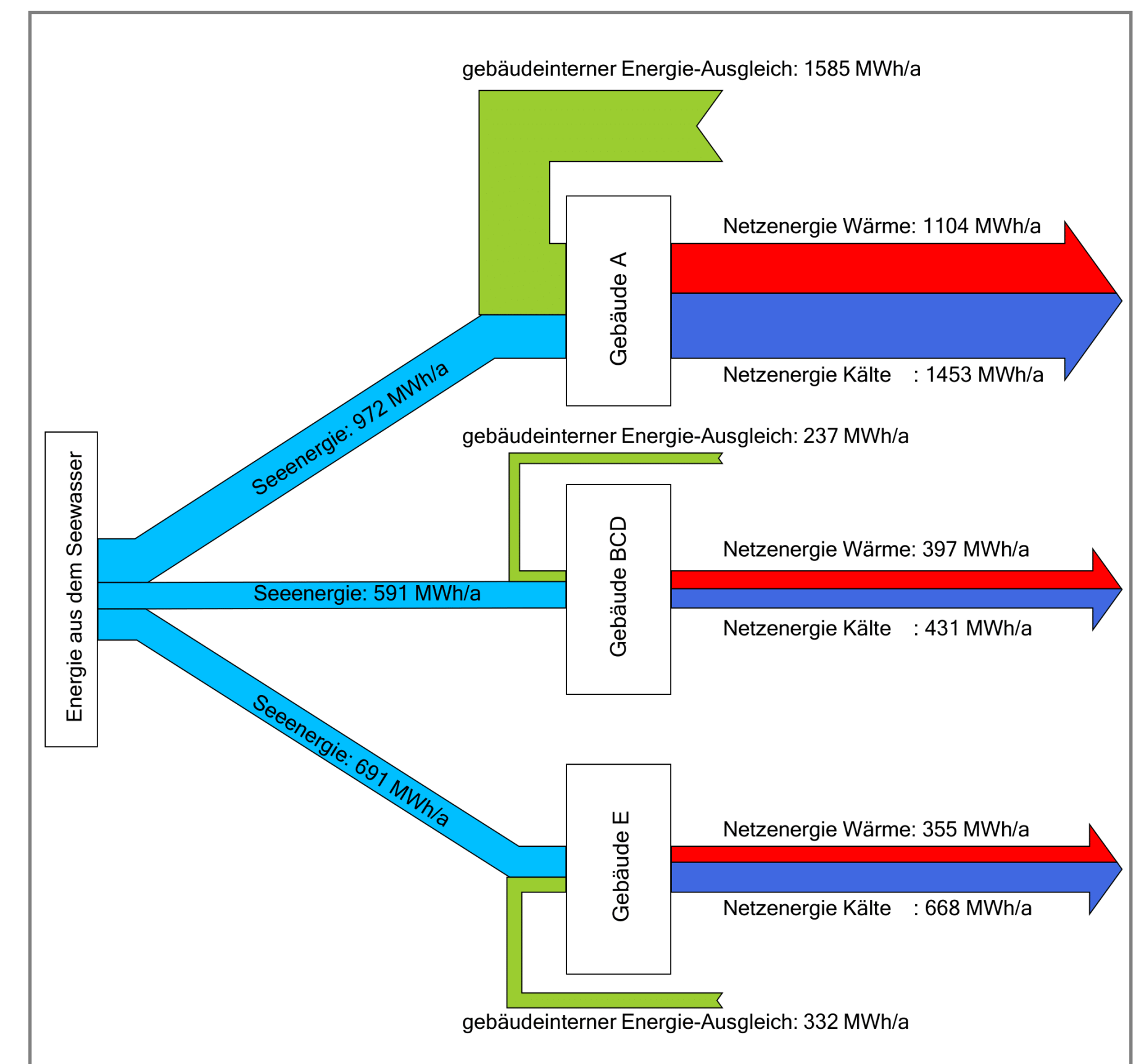
Schnittstelle EWL / HSLU



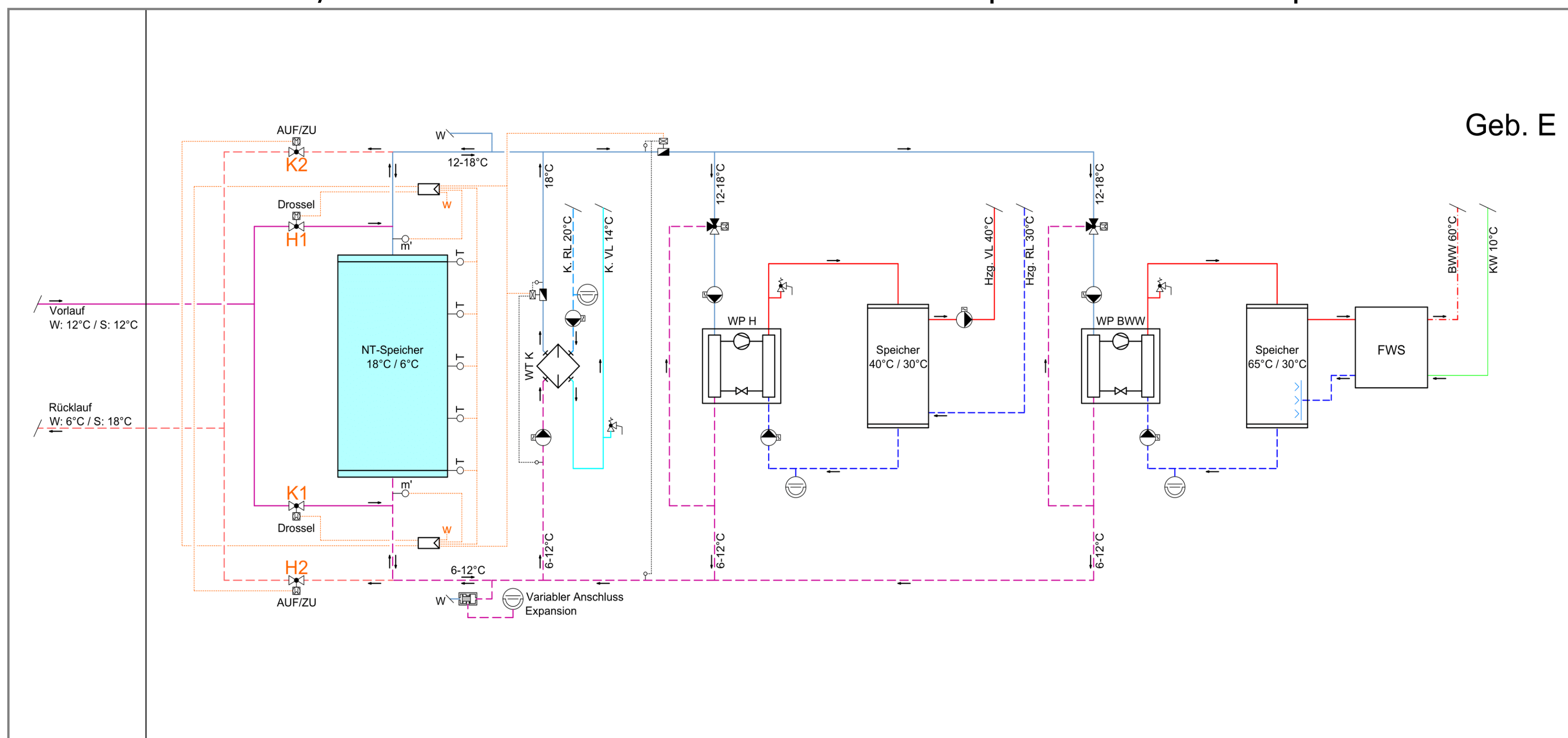
Homogener Jahresverlauf der Gebäude



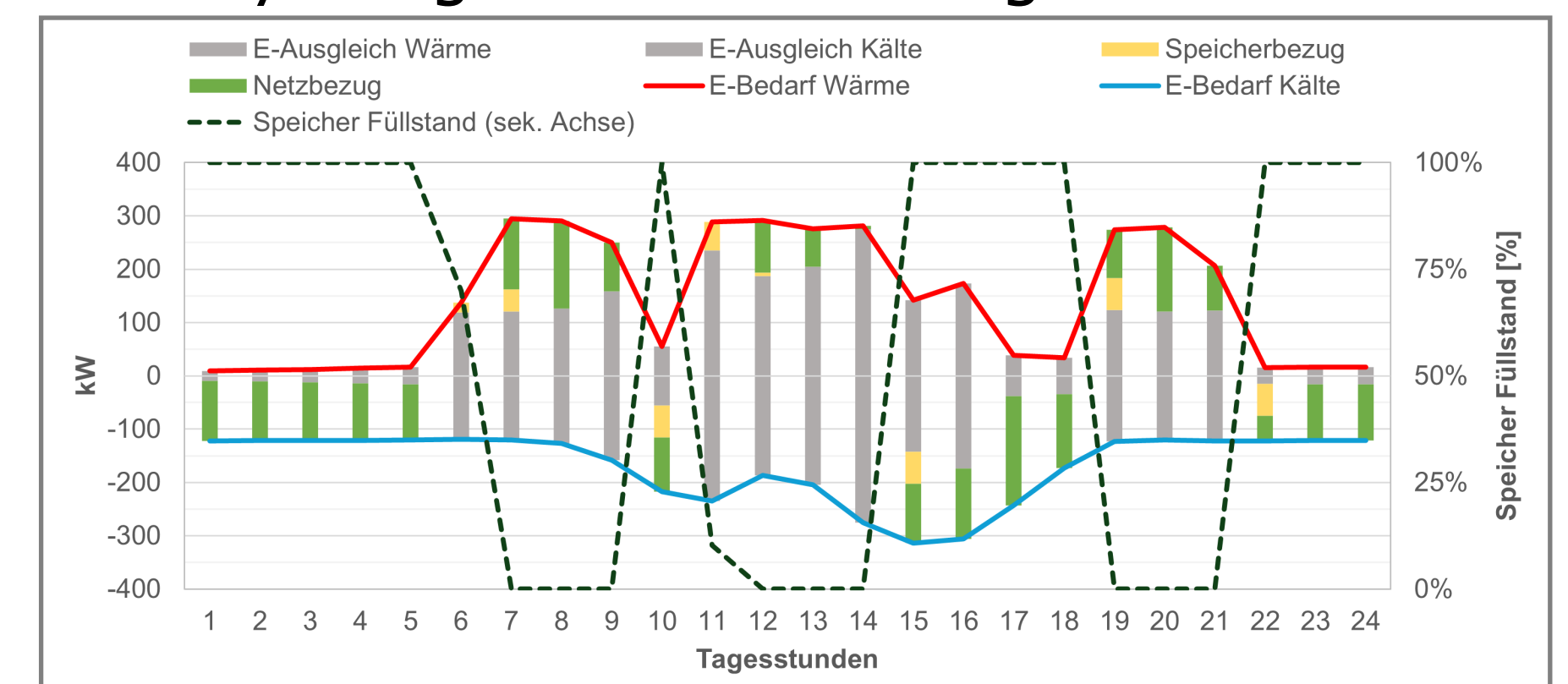
Jahreslastprofil 2035 - Campus Horw



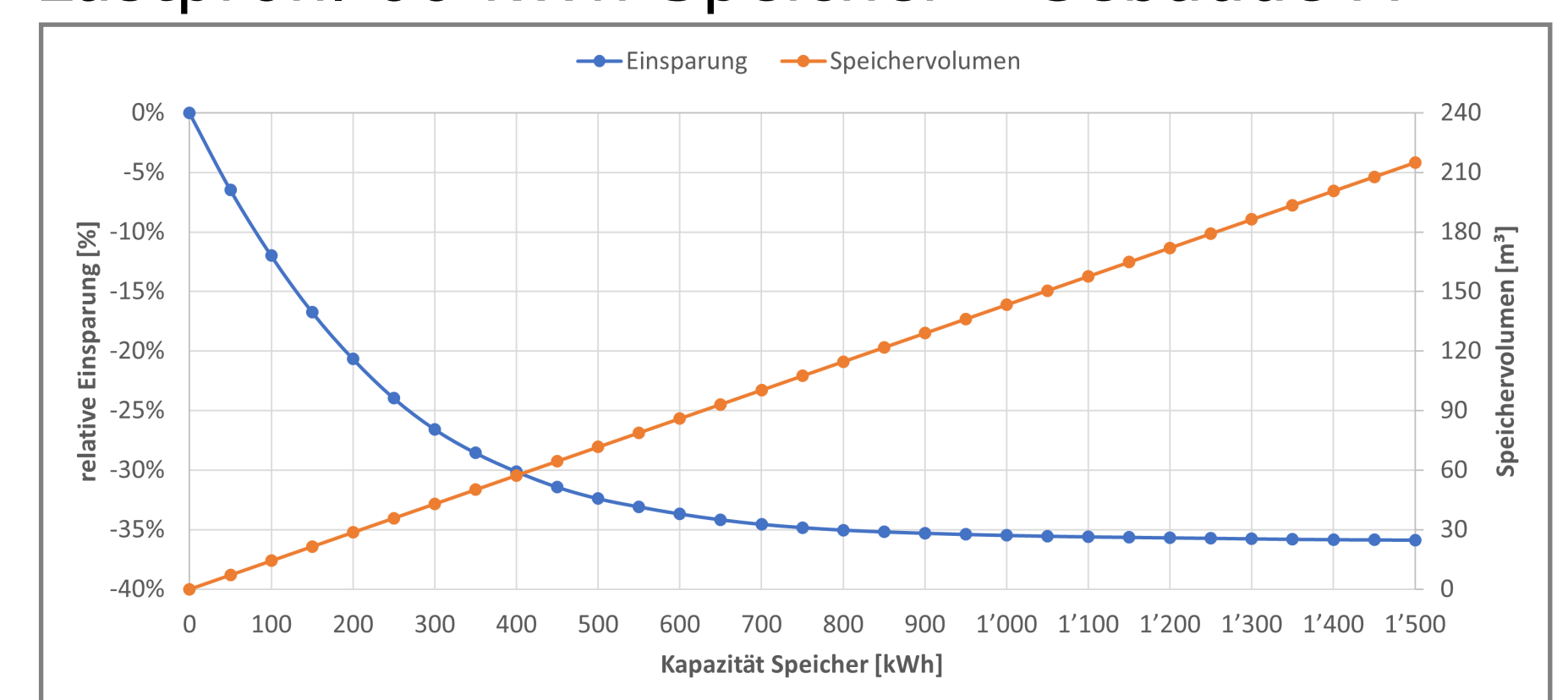
Sankey-Diagramm Netzenergie



Hydraulische Einbindung des dezentralen Speichers



Lastprofil 60 kWh Speicher - Gebäude A



Energiebezugseinsparung pro Speichervol.

Aufgabenstellung

Die vorliegende Bachelor-Thesis befasst sich mit dem zukünftigen thermischen Energieversorgungskonzept des Campus Horw. Ziel ist es, ein Niedertemperaturnetz zu konzipieren, das eine optimale thermische Integration aller Gebäude ermöglicht. Im Mittelpunkt steht die Untersuchung eines campusinternen thermischen Netzes, das entweder gerichtet oder ungerichtet betrieben werden kann. Dabei stellen sich die Fragen, wie sehen die thermischen Leistungsbedarfe und Energieströme aus, welche Netzcharakteristik ist sinnvoll und ist eine Verschiebung des Energiebedarfs durch die Einbindung von Speichern möglich?

Ergebnisse aus der Analyse

Die Analyse der einzelnen Gebäude ergab, dass durch eine Verlagerung des Rechenzentrums vom Gebäude E in das Gebäude A zur Mensa praktisch alle gebäudeübergreifenden Synergien entfallen. Alle komplementären Lasten lassen sich innerhalb der einzelnen Gebäude ausgleichen, was zu einem homogenen Jahresverlauf führt.

Energie und Erschliessungskonzept

Aufgrund der Homogenität, der fehlenden komplementären Lasten und der Komplexität ist ein ungerichtetes Netz nicht zu empfehlen. Stattdessen wird ein gerichtetes, bidirektionales Niedertemperaturnetz zur Umsetzung empfohlen.

Zusätzlich sollen in allen Gebäuden dezentrale Speicher eingebunden werden. Diese ermöglichen eine effektive Lastverschiebung, was zu Kosteneinsparungen und einer Optimierung des Energieverbrauchs führt. Ausserdem dienen sie als hydraulische Entkopplung zwischen dem gerichtetem, bidirektionalen Niedertemperaturnetz und den gebäudeinternen ungerichteten Verteilungen.

Fazit und Ausblick

Zusammenfassend befürworten die Ergebnisse der Bachelor-Thesis die Platzierung des Rechenzentrums aus Gründen der Energieeffizienz im Gebäude A sowie die Implementierung eines gerichteten, bidirektionalen Niedertemperaturnetzes.

Ausserdem wird die Einbindung dezentraler Speicher in allen Gebäuden vorgeschlagen. Die Ergebnisse dieser Bachelor-Thesis zeigen unter anderem, dass bereits die Integration kleiner Speichervolumen einen signifikanten Einfluss auf die Einsparung des Netzenergiebezugs hat.

Die vorliegende Diplomarbeit bildet eine solide Grundlage für die Fortführung und detailliertere Planung des Projektes. Das Projekt ist auf dieser Basis weiter zu verfolgen.

Julian Fürst
Nick Schätzle

Hauptbetreuer:
Prof. Stefan Mennel
Dr. Willy Villasmil

Experte:
Matthias Kolb

Industriepartner:
Gruner AG