

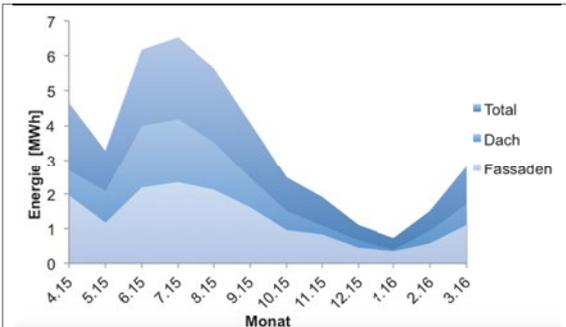


Enrico Jann

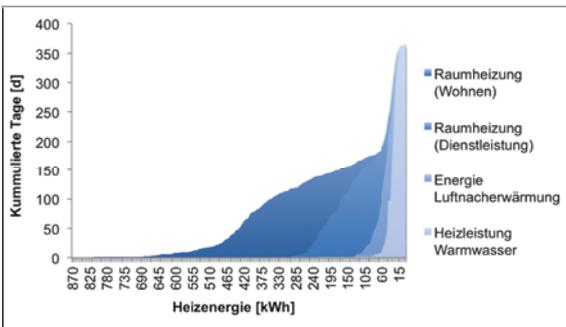
Diplomand	Enrico Jann
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Heinz Etter, neukom Engineering AG, Adliswil, ZH
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik
Projektpartner	Kuster+Partner AG, Lachen, SZ

## Betriebsanalyse Netto-Nullenergiegebäude

### Betriebsanalyse am Gebäude Black & White in Pfäffikon (SZ)



Verlauf und Vergleich des jährlichen solaren Ertrags zwischen den Fassaden und dem Dach

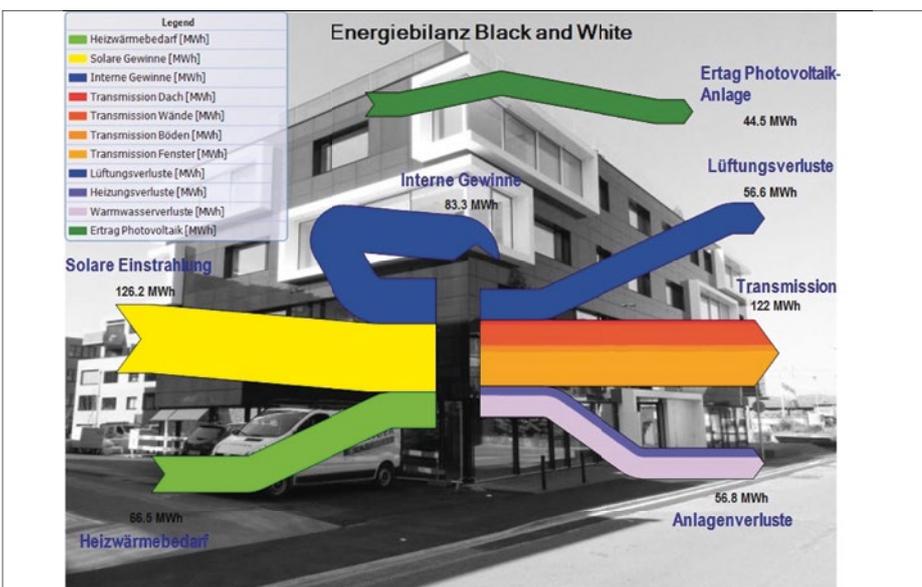


Aufgeteilte Summenhäufigkeit des Heizwärmebedarfs am Objekt

**Einleitung:** Ab dem Jahr 2021 werden die Gebäudearten Niedrigstenergie bzw. Netto-nullenergie als Standard für Neubauten in der Schweiz und Europa gelten. Diese Gebäudearten versprechen nicht nur Energieeinsparungen, sondern punkten mit der optimierten dezentralen Nutzung von erneuerbaren Energien. Bislang sind wenige dieser Nettonullenergie-Gebäude mit gewerblicher Nutzung oder kombinierter Gewerbe-/Wohnnutzung realisiert worden. Deshalb ist das Betriebsverhalten derartiger Gebäude noch wenig erforscht und besonders interessant.

**Vorgehen:** Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, das Betriebsverhalten des Neubaus Black & White in Pfäffikon (SZ) als grosses Niedrigstenergie-Gebäude mit Mischzonennutzung auszuwerten und zu untersuchen. Nach der Einarbeitung in die Normen, Simulationsprogramme und in das Gebäudekonzept wurde in einem zweiten Schritt der Energienachweis berechnet. Zusätzlich wurde das reale Betriebsverhalten des Gebäudes simuliert und gemessen. Durch die Auswertung der Simulationen und Messungen wurden diese miteinander verglichen und mögliche Optimierungskonzepte entwickelt.

**Ergebnis:** Durch Messungen vor Ort konnte der planerische Wert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) an den Aussenwänden des Gebäudes bestätigt werden. Auch der reale Heizwärmebedarf kam jenem des Energienachweises sehr nahe. Eine Auswertung der Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe ergab den Wert 6,1. Die gute JAZ wurde auf die Regeneration des Erdreichs im Kühlbetrieb zurückgeführt. Die Photovoltaikanlage produziert einen Ertrag von rund 44,5 MWh, wobei rund 17 MWh von der Fassade stammen. Eine Abbildung der Photovoltaikanlage in der Simulation ergab je nach Verschattung am Gebäude sehr ähnliche Werte. Durch aufgezeigte Optimierungsmöglichkeiten könnte das Gebäude Black & White mit einer erhöhten energetischen Eigendeckung noch effizienter betrieben werden.



Energieflussdiagramm des Gebäudes Black & White in Pfäffikon (SZ)