

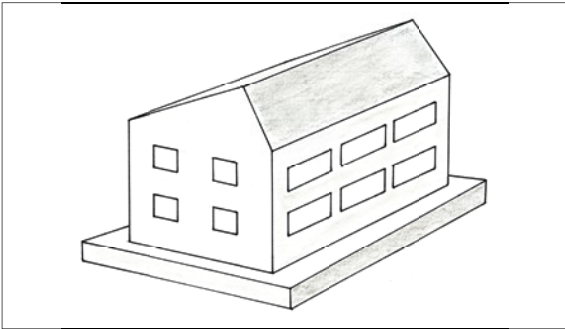


Pablo Riva

Diplomand	Pablo Riva
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Dr. Werner Hässig, hässig sustech gmbh, Uster, ZH
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik

## Gebäudetechnik für Netto-Nullenergiegebäude

### Dimensionierung und Bewertung von Gebäudetechniklösungen

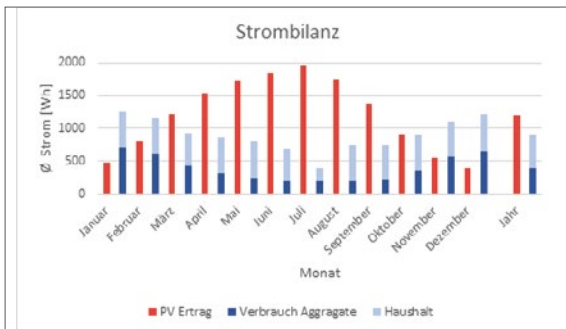


Skizze des verwendeten Modells für die Simulationen

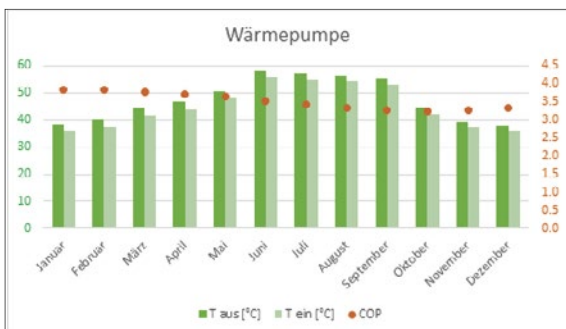
**Ausgangslage:** Politische Ziele in Europa und Nordamerika stellen sogenannte Niedrigenergie- bzw. Netto-Nullenergiegebäude (nZEB/NZEB) in den Fokus der Energiestrategie im Gebäudebereich. In der Schweiz werden diese Gebäude nach dem 2011 eingeführten MINERGIE-A®-Standard zertifiziert. Dabei wird zurzeit auf die Jahresbilanz abgehoben. Bei einer breiten Umsetzung des Standards stellen sich aber Fragen zur Belastung von Energienetzen, insbesondere des Elektrizitätsnetzes.

**Vorgehen/Ergebnis:** Als erste Schritte wurden Simulationen für Gebäudetechnik in Netto-Nullenergiegebäuden durchgeführt. Aufgrund dieser Simulationsergebnisse wurde ein Variantenvergleich zur Verbesserung des Betriebs unter Berücksichtigung von Effizienz und Kosten erstellt. Daraus resultierte eine Empfehlung zur Auslegung und Regelung von Systemlösungen für Einzelgebäude. Aus acht Simulationsserien wurde eine Kostenbilanzierung erstellt. Dabei wurden die Gesamtkosten dem PV-Gewinn gegenübergestellt. Es stellte sich heraus, dass grosse, gut positionierte PV-Anlagen die besten Ergebnisse bei den derzeitigen Vergütungssystemen erzielen. Zurzeit stellt die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) eine bessere Gesamtbilanz dar als die Einmalvergütung.

**Fazit:** Durch die hohen Vergütungssätze der Schweiz sind Faktoren wie Eigendeckung und Eigenverbrauch sekundär, wenn die KEV in Anspruch genommen werden kann. Bei neuen Anlagen besteht jedoch eine Warteliste, und die KEV ist nur noch eine Option für grössere Anlagen, wobei Vergütungen zukünftig reduziert werden können. Zudem kann der Anteil für die Netto-Nullbilanz nicht über die KEV vergütet werden. Die Energieversorgung befindet sich momentan in einem Wandel. Aus diesem Grund könnten verschiedene Szenarien eintreten, bei denen die zurzeit lukrativste Betriebsweise nicht mehr ideal ist. Je nach Szenario und zukünftigen Entwicklungen gewinnen der Eigenverbrauch und die Eigendeckung an Bedeutung. Betreiber einer PV-Anlage haben dann Vorteile, wenn die installierte Technik je nach Marktbedingungen eine variable Betriebsweise mit nennenswerten Eigenverbrauchs- bzw. -deckungsanteilen zulässt.



Typischer Jahrgang mit Stomerzeugungsspitzen im Sommer, die ins Netz eingespeist werden



Durch die Kombination einer Wärmepumpe mit einem Speicher wird eine gute Arbeitszahl erreicht