

Vergleich von verschiedenen Modellen zur Simulation des Wärmeverbrauchs

Autor: Ursula Kälin
Betreuer: Prof. Dr. Martin Raubal

Bachelorarbeit, FS 2015

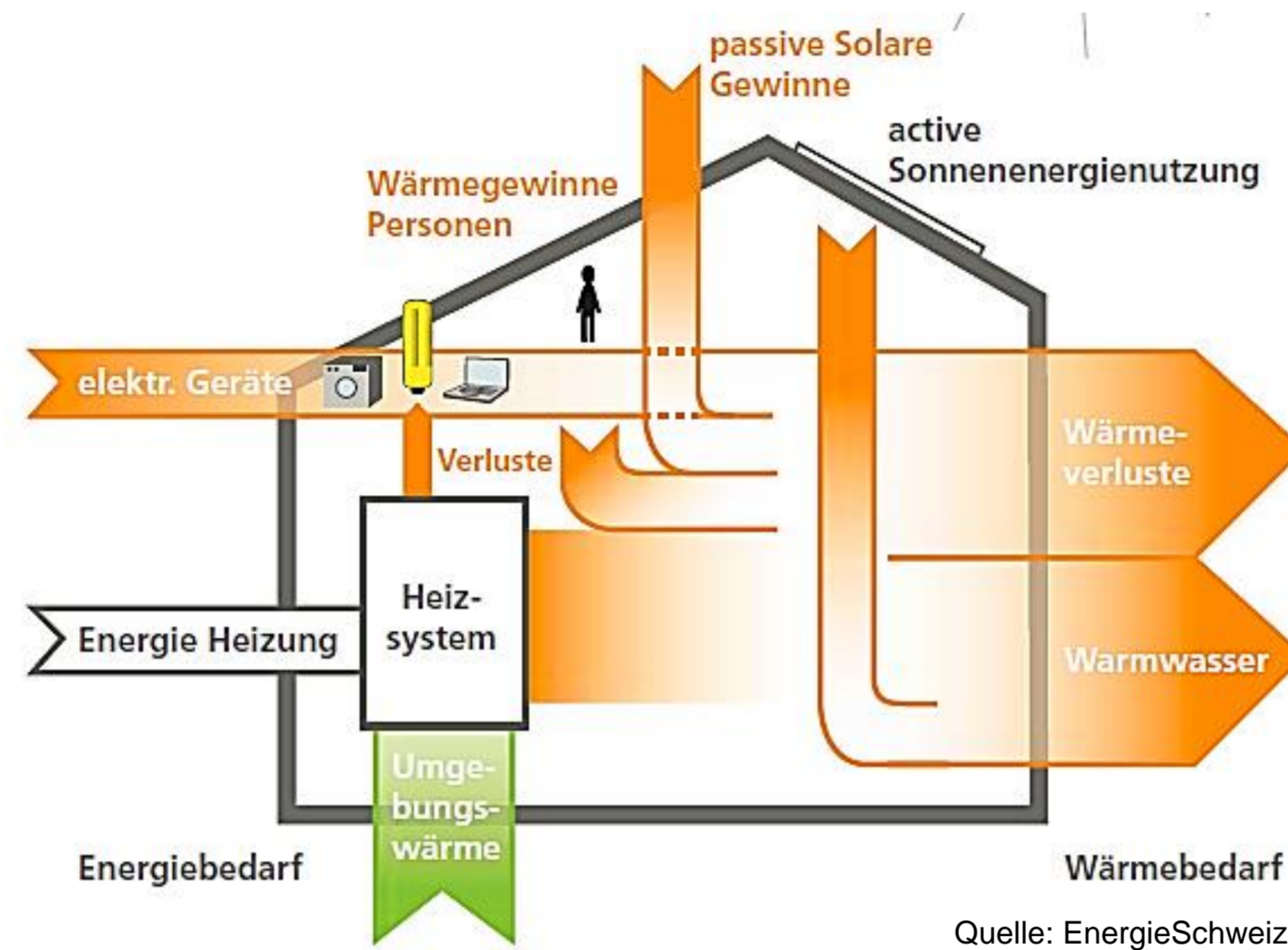
Ausgangslage

Zur Modellierung des Raumwärmeverbrauchs von Gebäuden bestehen vom Institut für Umweltingenieurwissenschaften (IFU) sowie dem Laboratorium für Aerothermochemie (LAV) der ETH Zürich zwei verschiedene Modelle.

Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Untersuchung und Validierung der erhaltenen Resultate mittels gemessenen Werten, welche für das Gebiet der Stadt St. Gallen vorliegen (STGA). Dazu gehört auch ein Vergleich der wichtigsten räumlichen Inputparametern wie die Stockwerksanzahl und die Energiebezugsfläche (EBF).

Vorgehen

Um die Modelle miteinander vergleichen zu können, müssen die Zugriffe auf die Gebäude aus den verschiedenen Datenbanken ermöglicht werden. Dabei stellen verschiedene Gebäudedefinitionen und fehlerhafte Koordinaten Probleme dar.



Energiefluss eines Gebäudes

Als Objektschlüssel werden die AV-Nummer der Amtlichen Vermessung, der Eidgenössische Gebäudeidentifikator des GWR, sowie die GVA-Nummer der Gebäudeversicherunganstalt verwendet. Mittels Zugriff auf die räumlichen Eigenschaften der Objekte kann eine Verknüpfungstabelle für diese Datenbanken generiert werden.



Ergebnisse

Aus den Vergleichen der Kennzahlen nach Baujahrperioden wird klar ersichtlich, dass die Modelle hauptsächlich bei der Modellierung der ältesten Gebäude zu hoch sind. Dies ist durch die Unsicherheit der dazumal verwendeten Materialien, sowie Renovationen unklaren Ausmasses zu erklären, welche nicht optimal modelliert wurden. Die Streuungen sind zudem sehr hoch, weshalb es unmöglich wird, für ein spezifisches Gebäude eine verlässliche Kennzahl zu nennen.

Im Vergleich des Energiebedarfs wird im Falle des IFU die Einwirkung der EBF ersichtlich, wohingegen beim LAV-Modell die Abweichung der Energiekennzahlmittelmerten nach Baujahr ein bestimmtes Muster bildet.

Inputparameter

Die EBF wurde einerseits aus der Multiplikation der Grundfläche der AV mit der GWR-Stockwerksanzahl, andererseits aus dem Aggregieren aller Wohnungsflächen eines Gebäudes, bestimmt. Da die letzteren Flächen wie Treppenhäuser nicht beinhalten, sind diese im Allgemeinen kleiner als die ersteren. Als wichtigste Erkenntnis gilt jedoch, dass alle bestehenden Datenquellen nicht die tatsächlich beheizte Fläche wiedergeben können.

Ebenfalls unklare Angaben entstehen aus den Stockwerksanzahlen. Probleme bereiten Gebäude welche je nach Teilfläche verschiedene Anzahl davon aufweisen, sowie Schrägdächern welche die Frage aufwerfen, ob der oberste Dachstock gezählt wird oder nicht.

Da Gebäude sich nicht in einer einfachen Form beschreiben lassen, müssen die dadurch entstehenden Unsicherheiten akzeptiert werden. Für die Vergleiche der Bedarfswerte darf diese Tatsache nicht unberücksichtigt bleiben.

