

BAT G_23_01

Gebäude ohne Heizung und Kühlung? Fallstudie mit drei schweizerischen Klimata

Rund 45 Prozent des gesamten Energieverbrauches der Schweiz wird durch die Gebäude verursacht. Getrieben wird dieser Verbrauch vor allem durch das Klimatisieren, also Heizen und Kühlen der Gebäude. Um die Innentemperatur von schweizerischen Gebäude innerhalb des Komfortbandes zu halten, entsteht ein enormer Energieaufwand was dementsprechende Treibhausgasemissionen zur Folge hat. Im Rahmen dieser Bachelorthesis werden die Machbarkeit sowie die Grenzen bei der Planung und Realisierung von Gebäuden ohne thermische Energie an unterschiedlichen Standorten in der Schweiz untersucht. Weiter wird der Einfluss der Klimaerwärmung auf diese Gebäude anhand von Klimaszenarien im Jahr 2060 untersucht.

Die Untersuchungen dieser Bachelorthesis beschränken sich auf den Gebäudetyp Bürobau. Für eine möglichst breite Abdeckung der Ergebnisse, werden die Untersuchungen an drei Standorten in den schweizerischen Hauptklimaregionen durchgeführt. Für die Klimaregion Mittelland dienen die Klimadaten der Wetterstation Zürich/Kloten, für die Alpenregion die Daten der Wetterstation Davos und für die Südschweiz werden die Klimadaten der Station Lugano verwendet. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gebäude werden mit Klimadatensätzen 2060 nach dem RCP-Szenario 4.5 untersucht.

Thermische Gebäudesimulation

Um sämtliche Einflüsse wie Wärmegewinne und Wärmeverluste so wie die Einflüsse des Klimas auf die Gebäude und die thermische Behaglichkeit repräsentativ zu untersuchen, wurden Simulationsmodelle erstellt. Für die drei Standorte der Hauptklimaregionen wurde ein Referenzmodell erstellt. Das Referenzgebäude stellt ein mehrgeschossiges, freistehendes und quaderförmiges Bürogebäude mit einer Bruttofläche von 400 m² dar. Durch die Annahme das jedes der Geschosse die gleiche Nutzung beherbergt wurden nur ein repräsentatives Geschoss modelliert.

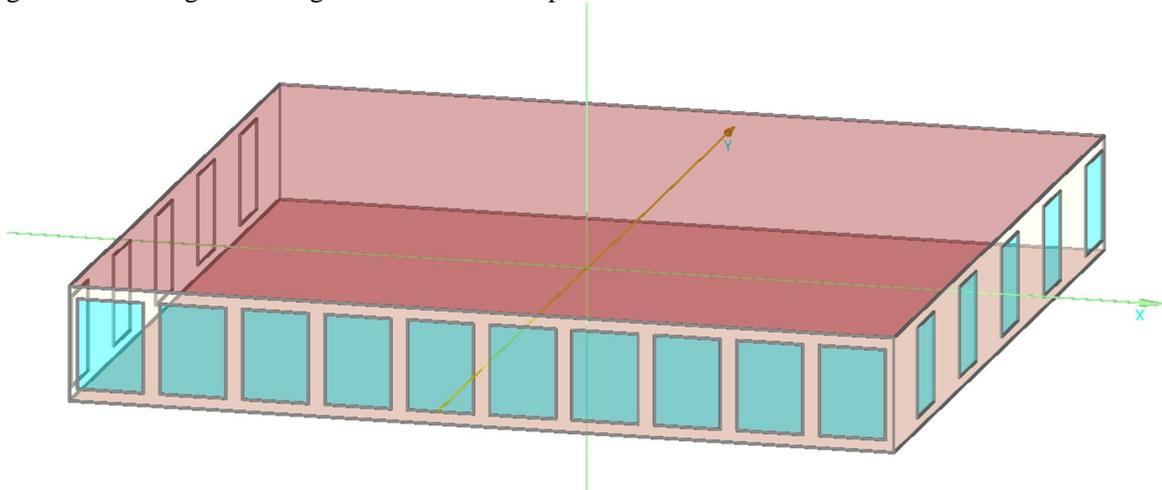


Abb. 1: Gebäudemodell

Anhand einer Parameterstudie mit der one-faktor-at-a-time (OFAT) Methode werden die Einflüsse von der Ausrichtung, der Speichermasse, der Dämmstärke, der Verglasung, der Fensterhöhen, der Verschattung, der Nachtauskühlung durch Fensterlüftung sowie der Belegung auf den thermischen Komfort untersucht.

Ergebnisse

Die Auswertungen auf dem Plakat dargestellt, zeigen die unterschiedlichen Einflüsse der Ausrichtung, der Speichermasse, der Dämmstärke, der Verglasung, der Fensterhöhen, der Verschattung, der Nachtauskühlung und der Belegung auf die thermische Behaglichkeit. Das Behaglichkeitsfeld wurde mit Hilfe der Norm EN ISO 7730 nach der Kategorie C definiert. Bei dieser Kategorie wird von einem Prozentsatz von 15% an unzufriedenen ausgegangen. In der letzten Auswertung werden die Einflüsse der Klimaänderung im Jahr 2060 dargestellt. In je einem Diagramm werden die Stunden ober- und unterhalb der Behaglichen Temperaturen als Balken dargestellt. Die Varianten stehen jeweils im Vergleich zu den Referenzmodellen je Klimastation.

Daimen Ryter