

Sanierung eines Bestandsgebäudes

Prüfung von Sanierungskonzepten auf Ebene Gebäudehülle und Gebäudetechnik

Diplomand



Lukas Burger

Ausgangslage: Die Gebäude in der Schweiz sind für einen grossen Teil des gesamten Primärenergieverbrauchs sowie für ca. 25% der CO₂-Emissionen verantwortlich. Zudem wurde die Hälfte der Gebäude vor der ersten Ölkrise in den 1970er Jahren erbaut. Die Dämmeigenschaften der Wandkonstruktionen zu dieser Zeit weisen meistens keine guten Werte auf. Somit hat der Gebäudepark in der Schweiz ein grosses Energieeinsparpotenzial. Mit einer Neubaurate von etwa 1%/a würde es lange dauern, bis der Energieverbrauch der Altbauten substantziell reduziert wird. Eine gute Variante ist daher, die Sanierungsrate dieser schlecht wärmedämmten und meist mit fossilen Energieträger beheizten Gebäude zu erhöhen.

Vorgehen: In dieser Arbeit wurde ein knapp 100-jähriges Gebäude im Kanton Zürich auf sein Sanierungspotenzial analysiert. Ziel der Arbeit ist die Reduktion des Heizwärmebedarfs des bestehenden Gebäudes und die Beheizung durch eine passende erneuerbare Energiequelle. Dazu wurde sowohl die Gebäudehülle und als auch die Gebäudetechnik betrachtet. Die Wärmeerzeugung für die Raumwärme und das Trinkwarmwasser erfolgt derzeit über eine Ölheizung. Als Grundlage wurde der Heizwärmebedarf dieses Gebäudes ermittelt. Zum einen kann dieser aus dem jährlichen Heizölverbrauch bzw. dem gelieferten Öl bestimmt werden. Eine aussagekräftigere Analyse kann über eine SIA 380/1-Berechnung getroffen werden. Dies Vorgehen wird auch beim Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) angewendet. Durch Eingabe z.B. der Grössen Energiebezugsfläche und der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der jeweiligen Bauteile und der Bauteilfläche in ein Berechnungstool wird das Gebäude "modelliert". Bei unbekanntem Wandaufbau wurde der U-Wert auch messtechnisch mit einer Langzeitmessung (mind. 72 h) ermittelt. Die Ergebnisse der SIA-Berechnung korrespondierten gut mit dem realen Heizöl-Verbrauch. Anhand des Tools kann der prozentuale Wärmeverlust der jeweiligen Bauteile ausgewertet werden und durch Anpassung der U-Werte Verbesserungsvarianten ausgewertet werden. Für den Ersatz des fossilen Wärmeerzeugers wurden die möglichen erneuerbaren Energiequellen Fernwärme, Wärmepumpe und Pellets miteinander verglichen. Zusätzlich wurde noch das Potenzial einer PV-Anlage ermittelt, da das Bestandsgebäude eine grosse Dachfläche mit günstiger Orientierung aufweist.

Ergebnis: Als Ergebnis wurden folgende Empfehlungen für die Gebäudehülle/-technik abgeleitet. Gebäudehülle: Es könnten beinahe alle Bauteile bei diesem Bestandsgebäude saniert bzw. ersetzt werden. Bei der Empfehlung wurde aber darauf geachtet, dass der Aufwand und Nutzen in einem sinnvollen Verhältnis stehen. Demzufolge wurde für die Gebäudehülle die Wärmedämmung der Kellerdecke sowie des Dachbodens empfohlen. Zudem sollte bei diesem

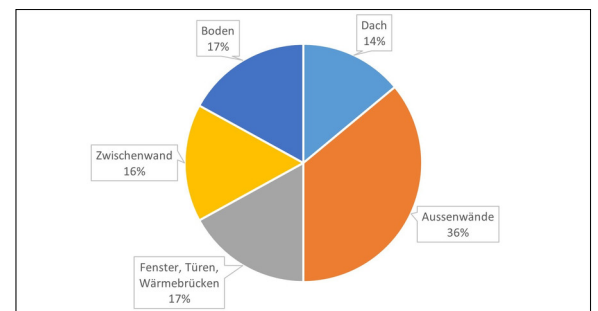
Gebäude die Zwischenwand, welche den beheizten Wohnbereich vom unbeheizten Lager trennt, mit einer einseitigen Dämmschicht ergänzt werden. Durch diese Massnahmen sinkt der Heizwärmebedarf um ca. 30%.

Gebäudetechnik: Für den Ersatz der Ölheizung hat sich die Wärmepumpe als Favorit herauskristallisiert. Ausserdem wird empfohlen, die ganze südausgerichtete Dachfläche mit PV-Modulen zu bestücken.

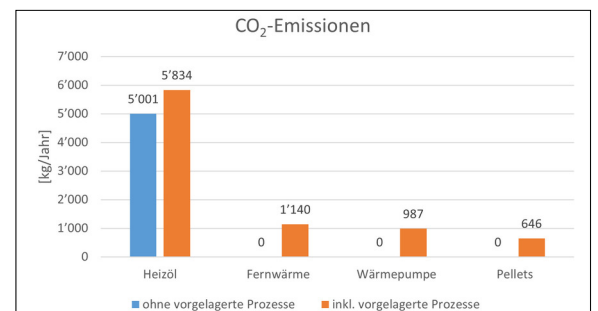
Analysiertes Bestandsgebäude, Baujahr 1925
Eigene Darstellung



Aktuelle Wärmeverluste gemäss Berechnungstool SIA 380/1
Eigene Darstellung



Vergleich der CO₂-Emissionen
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Carsten
Wemhöner

Korreferent
Heinz Etter, Neukom
Engineering AG,
Adliswil, ZH

Themengebiet
Gebäudetechnik,
Bauphysik