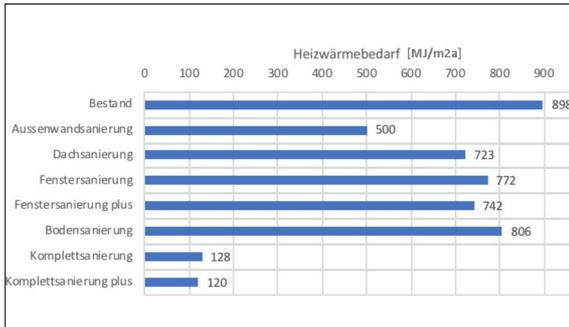


Mathias Glarner

Student	Mathias Glarner
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik

Sanierungskonzepte für Wohnbauten

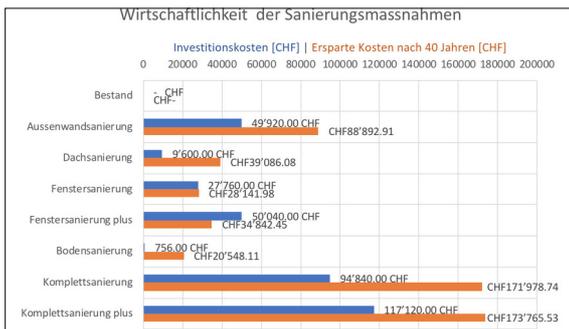
Bewertung von Sanierungsmöglichkeiten auf Netto-Nullenergiehaus-Niveau



Heizwärmebedarf nach den jeweiligen Gebäudehüllensanierungen

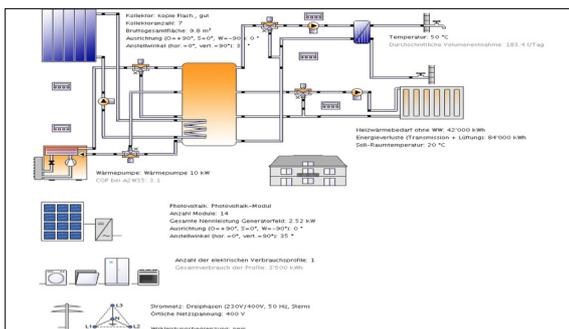
Ausgangslage: Vom gesamten Primärenergieverbrauch der Schweiz entfallen ca. 40% auf den Gebäudeenergiebedarf. Während bei Neubauten die Anforderungen an den Heizwärmebedarf bereits auf einem niedrigen Niveau liegen und mit der neuen MuKE 2014 nochmals verschärft werden, geht der hohe Anteil des Energieeinsatz im Gebäudebereich vor allem auf Altbauten (vor 1970) zurück. In diesem Zeitraum wurde oft keine oder nur wenig Wärmedämmung installiert, was einen hohen Heizwärmebedarf zur Folge hat. Somit haben Gebäudesanierungen ein grosses Potential zur Reduktion des Energiebedarfs. Sanierungskonzepte für Wohnhäuser sind daher ein wichtiger Aspekt zur Senkung des Primärenergieeinsatzes der Schweiz.

Vorgehen: Auf Grundlage von recherchierten Sanierungskonzepten wurden verschiedenen Sanierungskonzepte für ein Einfamilienhaus analysiert. Die Massnahmen umfassen die Gebäudehülle und die Gebäudetechnik. Als Bewertung wurde sowohl der Energiebedarf als auch die Wirtschaftlichkeit bzw. die Investitionskosten der Sanierungsmassnahmen betrachtet. Als Ausgangslage wurde die Gebäudehülle nach SIA 380/1 bilanziert, um unterschiedliche Sanierungsmassnahmen an der Gebäudehülle hinsichtlich ihrer energetischen Wirkung einzuschätzen. Darauf aufbauend wurden in Polysun verschiedene Systeme der Gebäudetechnik simuliert. Für die wirtschaftliche Bewertung von Varianten wurde eine Studie des WWF zu Heizkosten zugrunde gelegt, um auf dieser Kostenbasis die Varianten im Hinblick auf der Wirtschaftlichkeit zu analysieren.



Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmassnahmen an der Gebäudehülle im Vergleich

Ergebnis: Unter den angesetzten Randbedingungen kann eine Komplettsanierung der Gebäudehülle im Betrachtungszeitraum von 40 Jahren wirtschaftlich sein, wobei allerdings ein Gebäude mit sehr hohem Wärmebedarf zugrunde gelegt wurde. Daher ergeben sich durch die hohen Einspareffekte des Energieträgers eine hohe Effektivität der Dämmung. Aufgrund des hohen Temperaturniveaus durch den hohen Energiebedarf wäre eine reine Sanierung der Gebäudetechnik ohne jegliche Massnahmen an der Gebäudehülle wirtschaftlich nicht zu favorisieren, da die Auslegung des Wärmeerzeugers entsprechend gross sein muss und sich die Einsparungen nicht direkt im Energiebedarf, sondern nur die Effizienz der Anlagentechnik bzw. des Energieträgers auswirken. Kombinierte Varianten ermöglichen hingegen eine Reduktion des Energiebedarf und damit auch eine kleinere Dimensionierung des Wärmeerzeugers, was sich wirtschaftlich positiv auswirken kann. Zu betonen ist, dass die Ergebnisse recht stark von den getroffenen Annahmen für die wirtschaftlichen Randbedingungen über den langen Betrachtungszeitraum von 40 Jahren abhängig sind. Auch politischen Einflüsse wie die Höhe der CO₂-Abgaben können einen grossen Einfluss auf günstige Sanierungslösungen haben.



Anlagesimulation in Polysun: Aussenluft-Wärmepumpe mit Kombination aus Solarthermie und Photovoltaikanlage