



**Diplomand**  
**Dozent**  
**Projektpartner**

**Rudolf Brunner, Andreas Koch**  
**Prof. Dr. Thomas Nussbaumer**  
**Verband der stadtzürcherischen evangelisch-reformierten Kirchgemeinden**

**Experten**  
**Themengebiet**

**Dr. Markus Ochs**  
**Erneuerbare Energien & Verfahrenstechnik**

## Vergleich von Solarenergie und Effizienzmassnahmen

### Ausgangslage

Der Verband der stadtzürcherischen evangelisch-reformierten Kirchgemeinden (VSERK) unterhält alle evangelisch-reformierten Kirchen und Kirchgemeindehäuser in Zürich. Für den Betrieb der Gebäude wird hauptsächlich Heizöl, Erdgas und Strom verwendet.

Der VSERK strebt einen gewissenhaften Umgang mit natürlichen Ressourcen an und möchte mit Hilfe von solaren Energien nicht erneuerbare Energie einsparen und fossiles CO<sub>2</sub> reduzieren. Anhand der St. Paulus Kirche und dem dazugehörigen Kirchgemeindehaus sollen Möglichkeiten mit Photovoltaik und Solarthermie aufgezeigt werden.

### Vorgehen

Untersucht wurden die Varianten Heizungsunterstützung, Warmwasseraufbereitung und Photovoltaik. Die verschiedenen Varianten mit unterschiedlichen Solarflächen wurden einander gegenübergestellt und auf wirtschaftlicher und ökologischer Basis verglichen.

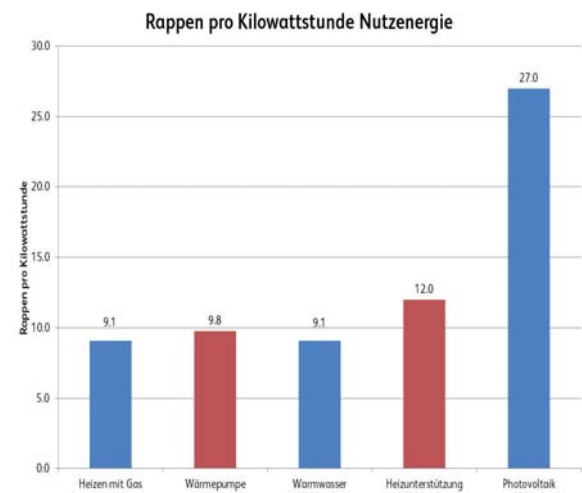
Mit Hilfe des Simulationsprogrammes Polysun konnten die hydraulischen Systeme und die Photovoltaikanlagen ausgelegt und simuliert werden. Dabei wurden die Geometrie der Gebäude, die örtliche Situation und die Meteo-Daten berücksichtigt. Um die Beschattung durch den Kirchturm zu analysieren, wurden die stündlichen Schattenwürfe berechnet und auf die Simulationsergebnisse angewendet.

### Ergebnis

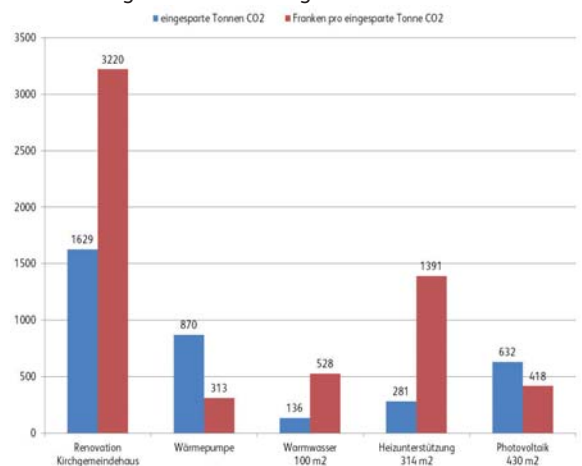
Werden die Varianten mit Effizienzmassnahmen wie einer Gebäuderenovation oder einer Installation einer Wärmepumpe verglichen, fällt auf, dass die Effizienzmassnahmen kostenintensiver sind, aber auch mehr CO<sub>2</sub> einsparen können. Die Solarenergien benötigen kleinere Investitionen und sind einfacher realisierbar, bieten jedoch ein kleineres Potential an CO<sub>2</sub>-Einsparungen.



St. Paulus Kirche und Kirchgemeindehaus in Zürich



### Gestehungskosten der Anlagen



CO<sub>2</sub>-Einsparungen innerhalb 20 Jahren und damit verbundene Kosten