

# Solaranlage Hüttengraben

**Elektrische Energietechnik / Betreuer: Prof. Urs Muntwyler**

**Industriepartner: Baugenossenschaft Zurlinden, Zürich / Experte: Dr. Rudolf Minder**

Die Baugenossenschaft Zurlinden aus Zürich plant die Wohnüberbauung Hüttengraben 2-16. Damit die Gebäude den Grundsätzen des SIA-Lehrpfads 2000 Watt-Gesellschaft entsprechen, muss pro Haus eine Photovoltaikanlage installiert werden, welche 9500 Kilowattstunden pro Jahr erzeugt.

## Ausgangslage

Die 8 Häuser haben sehr komplexe Formen mit 2 unterschiedlichen Dachniveaus. Diverse Dachdurchdringungen und ein 2500 Millimeter hoher Liftschacht machen einen grossen Teil der Dachfläche nicht nutzbar. Da nur 2 dieser Gebäude identisch sind, müssen bei jeder Variante 7 verschiedene Dachformen betrachtet werden.

## Aufgabe und Resultate

In der Bachelor Thesis wurden 3 unterschiedliche Varianten erarbeitet. Die Module wurden auf den Dächern den Verschattungsverhältnissen entsprechend optimal angeordnet. Es wurde ein Verkabelungskonzept mit Wechselrichter-Verschaltung erstellt. Eine Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsrechnung wurde durchgeführt. Pro Ausrichtungsvariante gibt es noch

einzelne Optionen mit unterschiedlichen Verschaltungen und Wechselrichtern (WR).

Die Variante 1, Südausrichtung, wird mit kristallinen Zellen und 3 Wechselrichterkonfigurationen beschrieben. Mit dem Fronius IG Plus 35-Wechselrichter (WR) ist die Amortisationszeit am längsten. Beim PIKO 10.1-WR mit 3 MPP-Trackern sind die Installationskosten tief. Mit den 3 StecaGrid 3600-WR ist der Wirkungsgrad sehr hoch.

Auch bei der zweiten Variante, Ost- Westausrichtung, kommen kristalline Zellen und unterschiedliche WR zum Einsatz. Bei der Option mit dem Fronius IG 30-WR wird der grösste Jahresenergieertrag erzeugt.

Die Variante 3, Ausrichtung am Dachrand, ist sehr unkonventionell. Auf den 8 Gebäuden gibt es 13-15 verschiedene Ausrichtun-

gen. Es wurden 3 Optionen angewendet, jedoch scheiterten alle. Diese Variante wird nicht empfohlen.

Nach dem Beschrieb der einzelnen Varianten wurde eine Bewertung durchgeführt, bei der alle Optionen miteinander verglichen wurden. In Einbezug der unterschiedlichen Einflussfaktoren wie Kosten, Verschaltung usw. wurde die Ost- Westausrichtung mit den galvanisch getrennten Fronius IG 30-WR gewählt. Sie erzeugt am meisten Jahresenergie mit 11 084 kWh bei Installationskosten von 42 890.40 Schweizer Franken. Die Anlage ist nach 10 Jahren gewinnbringend amortisiert und bringt nach 25 Jahren einen Erlös von 92 845 Fr. pro Haus ein.

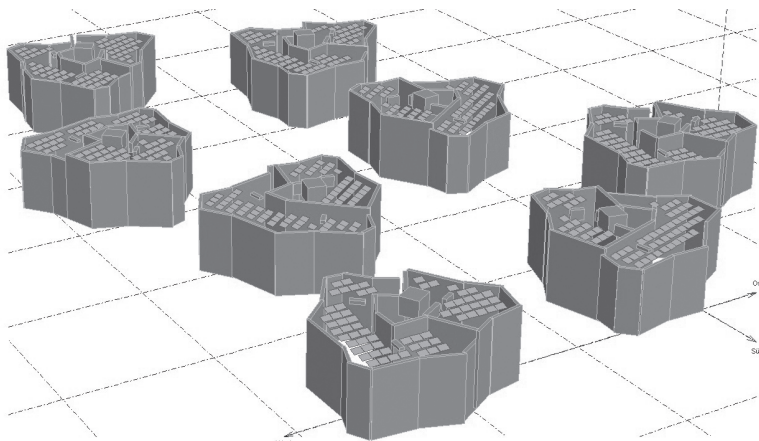
## Fazit

Der Ertrag von mindestens 9500 kWh konnte mit der Süd- wie auch mit der Ost- West-Ausrichtung mit kristallinen Solarmodulen erreicht werden. Die Ausrichtung am Dachrand der Solarmodule ist nicht empfehlenswert.



**Michael Diethelm**

diethelmmichael@bluewin.ch



Überbauung Hüttengraben, Südausrichtung