

Photovoltaik-Fassade «Sihlweid» Zürich

Elektrische Energietechnik / Betreuer: Prof. Urs Muntwyler

Experte: Thomas Schott

Projektpartner: Solarcenter Muntwyler AG / Baugenossenschaft Zurlinden

Die Baugenossenschaft Zurlinden aus Zürich wird 2011 / 2012 zwei 60 Meter-Hochhäuser kernsanieren. Der Projektumfang beläuft sich auf rund 30 Millionen Schweizer Franken. Dabei entstehen die ersten Hochhäuser der Schweiz, welche die Kriterien der 2000-Watt-Gesellschaft erfüllen. Ein weiteres Novum bildet die dazu notwendige Photovoltaikanlage, welche rundherum in die Gebäudehülle integriert wird.

Ausgangslage

In der Schweiz werden Photovoltaikanlagen heute vorwiegend auf Gebäudedächern installiert. Bei Hochhäusern steht die nutzbare Dachfläche jedoch in einem schlechten Verhältnis zur gesamten Gebäudeoberfläche. Um die Gebäudeoberfläche optimal auszunutzen, werden die Photovoltaikmodule direkt in die Fassade integriert. Pro Hochhaus werden so über 1'100 Solarmodule montiert. Es handelt sich dabei um Dünnschichtmodule mit amorpher und mikro-kristalliner Tandemstruktur. Der Wirkungsgrad beträgt 9%. Morgens und abends beschatten sich die beiden Hochhäuser gegenseitig. Durch die Gebäudeform treten im Bereich der Balkone zudem Teilbeschattungen auf. Da bereits geringe Teilbeschattungen einen

massiven Leistungseinbruch bewirken und die Solarmodule beschädigen können, stellen diese eine grosse Herausforderung an das Anlagekonzept dar.

Forderungen

Ziel der Bachelor Thesis ist es, ein Verschattungsprinzip zu entwickeln, welches den örtlichen, baulichen und finanziellen Gegebenheiten optimal angepasst ist. Zudem soll der Verdrahtungsaufwand, wie auch die Rendite aller vier Fassaden berechnet werden. Dabei soll abgeklärt werden, ob sich die nordseitige Verdrahtung ertragsmässig lohnt.

Umsetzung

Mit Hilfe von PVsyst wurde eine genaue Simulation der Verschattungssituation erstellt. Dafür mussten beide Hochhäuser und

die naheliegende Umgebung möglichst detailgetreue nachgebildet werden. Anhand der Verschattungsanalyse konnte ein Verschattungskonzept entwickelt werden, welches optimal auf die vorliegende Verschattungssituation abgestimmt ist und so einen maximalen Ertrag erzielt. Basierend auf den mit PVsyst berechneten Jahreserträgen wurde eine Wirtschaftlichkeitsrechnung der Anlage erstellt.

Resultate und Ausblick

Als Resultat liegt ein Konzept vor, welches die wirtschaftlichen und technischen Aspekte der gesamten Photovoltaikanlage aufzeigt. Die installierte PV-Leistung beläuft sich auf 110kWp dabei wird ein jährlicher Ertrag von rund 42MWh erzielt. Davon fällt ein Anteil von 37% auf die Südfassade. Ost- und Westfassade liegen mit je rund einem Viertel im selben Bereich. Die Nordfassade trägt mit 7.2MWh immerhin 17% zum gesamten Jahresertrag bei. Es wurde belegt, dass die nordseitige Fassade durch eine optimierte Wechselrichterkonfiguration wirtschaftlich betrieben werden kann.

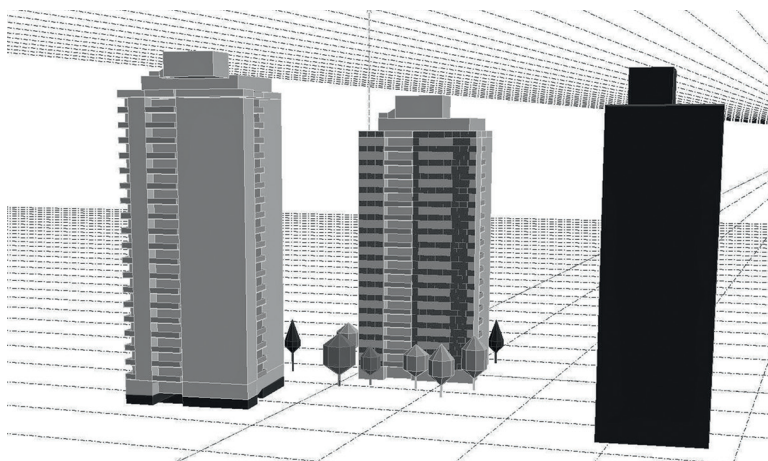
Im Sommer beginnt die Sanierung des ersten Hochhauses, welche Ende 2011 abgeschlossen ist. In einer weiteren Bauphase wird 2012 das zweite Gebäude kernsaniert.



Daniel Bützer



Nicole Reber



Simulationsmodell der Hochhäuser