



Nadine Sieber

Diplomandin	Nadine Sieber
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Dr. Marc Thuillard, Belimo Automation AG, Hinwil, ZH
Themengebiet	Gebäudetechnik, Bauphysik
Projektpartner	Amstein+Walthert, Zürich, ZH

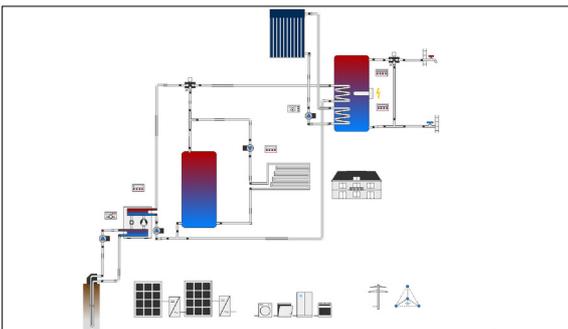
Solarstrategie für das Areal "Im Forster"



Areal "Im Forster"
Google Maps

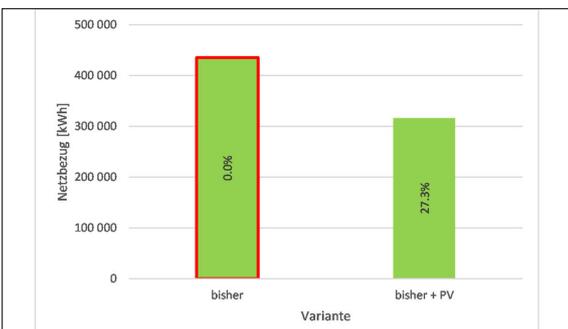
Aufgabenstellung: Das Areal «Im Forster» liegt in der Stadt Zürich und umfasst sieben Gebäude. Die Vision des Areals ist es eine Energie-Selbstversorgung anzustreben. Die Lage des Areals lädt dazu ein, vermehrt Solarenergie zu nutzen. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit eine Solarstrategie für das Areal entwickelt. Dabei geht es darum zu ermitteln, ob die bestehende Solarthermie ausgebaut oder mit Photovoltaik ergänzt werden soll. Mit Untersuchungen zur Areal-Optimierung soll der Anteil der direkt genutzten Solarenergie erhöht werden.

Vorgehen: Anhand jährlicher Messdaten wird der Strom- und Wärmeverbrauch im Jahr pro Gebäude ermittelt. Für die Dachflächen erfolgt eine grobe Abschätzung der möglichen installierbaren PV-Leistung. Anschliessend werden verschiedene Gebäude- und Arealoptimierungen durchgeführt. Für eine Voruntersuchung erfolgen Simulationen mit dem Programm «Polysun». Die Simulationen dienen dazu, das Gebäude und dessen Reaktion auf verschiedene Wettereinflüsse zu verstehen. Anhand der Simulationen wird anschliessend eine technische und eine wirtschaftliche Auswertung der verschiedenen Optimierungen vorgenommen. Die technische Optimierung zielt jeweils darauf, den Netzbezug soweit wie möglich zu reduzieren. Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung werden die verschiedenen Varianten anhand des Netto-Jahresertrags verglichen. Mit einem Fazit wird die Arbeit abgeschlossen.



Gebäudeimplementierung in Polysun
Polysun

Ergebnis: Bei der Auslegung der PV-Anlage wird ersichtlich, dass mit einer Ost-West-Aufständigung der grössere solare Ertrag erzielt werden kann als bei einer Süd-Aufständigung. Grund dafür ist die grössere Anzahl Module, die auf dem Dach Platz haben, denn es tritt keine gegenseitige Verschattung auf. Aus der technischen Auswertung erfolgt die Erkenntnis, dass sich die Installation einer PV-Anlage lohnt. Der Netzbezug kann dabei um 27.3% gesenkt werden. Durch eine Gebäudeoptimierung kann der Netzbezug nur geringfügig reduziert werden. Total sind dies 2.3%. Dabei spielt vor allem das Verhältnis zwischen installierten thermischen und elektrischen Kollektoren eine grosse Rolle. Auch einen grossen Einfluss auf die Netzbezugsreduktion hat die Steuerung der Wärmepumpe. Die technische- und Brauchwarmwasser-Speichergrosse spielen dabei eine untergeordnete Rolle und können vernachlässigt werden. Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch lohnt sich nicht, denn der Netzbezug kann nur um 0.4% gesenkt werden. Das Einsetzen von Batterien macht aus technischer Sicht Sinn, denn der Netzbezug kann um 7.9% gesenkt werden. Ebenfalls lohnt sich die Anschaffung von Elektroautos. Obwohl der Netzbezug dadurch nicht verändert wird, sind die Vorteile in einem geringeren Verbrauch von fossilen Brennstoffen ersichtlich. Aus wirtschaftlicher Sicht macht nur die Installation von PV-Anlagen Sinn, da dann die grössten jährlichen Gewinne verzeichnet werden können. Bei der Gebäudeoptimierung fallen die hohen Investitionskosten einer thermischen Anlage ins Gewicht. Bei einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch und bei der Anschaffung einer Batterie fallen ebenfalls die Investitionskosten ins Gewicht. Muss ein bestehendes Auto auf dem Areal ersetzt werden, so macht es wirtschaftlich gesehen Sinn, auf ein Elektroauto umzusteigen. Die laufenden Kosten bei einem Elektroauto fallen wesentlich geringer aus als bei einem Benziner, zumal der eigene produzierte PV-Strom gratis zur Verfügung steht.



Netzbezug Vergleich bisher mit bisher + PV
Eigene Darstellung