

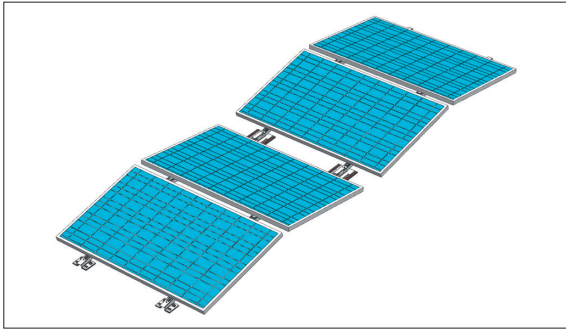


Thomas  
Blickenstorfer

Diplomand	Thomas Blickenstorfer
Examinator	Prof. Dr. Henrik Nordborg
Expertin	Karin Ettlin, QUO AG, Zürich
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	SmartVolt AG, Herzogenbuchsee, BE

## CFD-Analyse und Windkanaltest der SmartSolarBox

### Unterstützung in der Weiterentwicklung des Produkts

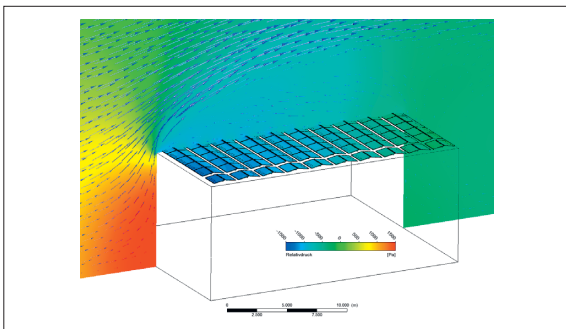


SmartSolarBox. Faltbare Photovoltaikeinheit der Firma Smartvolt AG

**Aufgabenstellung:** Die Firma Smartvolt AG baut und installiert faltbare Photovoltaiksysteme für Flachdächer. Als Vorprojekt soll für eine Neukonstruktion dieser Systeme die Windeinwirkung mittels CFD-Analyse als auch Windkanaltests untersucht werden. Dies ist besonders von Relevanz, da diese nicht auf dem Flachdach befestigt werden sollen. Im Rahmen einer Bachelorarbeit gilt es, dies zu untersuchen und entsprechende Resultate Smartvolt zu übergeben.

**Vorgehen:** Das Vorgehen richtet sich grundsätzlich nach dem in der Aufgabenstellung vorgesehenen Ablauf. Entsprechend wird zu Beginn mittels Strömungsanalyse die Firma bei der Optimierung der Neukonstruktion auf Windlasten unterstützt. Anschließend folgen experimentelle Untersuchungen der Konstruktion im Windkanal, wobei im Voraus das dafür nötige Modell gebaut werden muss. Schliesslich wird die Festigkeit des Produkts überprüft.

**Ergebnis:** Dem Auftraggeber konnte ein Bericht übergeben werden, der die Ergebnisse der CFD-Analyse aufzeigt und für die Optimierung des Produkts herangezogen werden konnte. Der HSR Windkanal wurde für Untersuchungen von atmosphärischen Grenzschichtströmungen ausgerüstet. Eine Messeinrichtung wurde kostengünstig gebaut, die das optische Erfassen von bis zu 50 Drücken zeitgleich erlaubt. Für Smartvolt wurde ein Windkanalmodell im Massstab von 1:35 einer Dachaufstellung der aktuellsten Version der SSB-Einheiten gebaut, das qualitativ den Anforderungen für eine Verifizierung genügen sollte. Weiter wurden im Rahmen der Projektarbeit die Laststreben der Unterkonstruktion mittels FE-Analyse bezüglich ihrer Festigkeit beurteilt und in einem Bericht zusammengestellt. Für Festigkeitstests von Verbindungselementen wurde die Planung erstellt, damit diese realistisch die wahren Belastungen abbilden.



CFD-Simulation der Photovoltaikanlage auf dem Modell eines typischen Industriegebäudes. Visualisierte Druckverteilung bei einer Ost-West-Anströmung



Blick über das Modell in den für die Erzeugung eines atmosphärischen Grenzschichtprofils optimierten Windkanal der HSR