

Eine Sportanlage spielt mit der Sonne

von Julia Angehrn

Moderne Stadionanlagen wetteifern um die Sonne: Das solare Pionierprojekt auf der Sportanlage Gründenmoos in St.Gallen kann als derzeit grösstes Solarkraftwerk seiner Art in der Schweiz bezeichnet werden. Es ist die erste helvetische dachintegrierte Dünnschicht-Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 57 kWp und einem prognostizierten Energieertrag von 42'000 kWh jährlich und stolze Gewinnerin des Solarpreises «Energieanlagen für erneuerbare Energie» 2009.

Um den Springreitern am CSIO ein würdiges, modernes Stadion bieten zu können, wurde die Tribüne der Stadionanlage Gründenmoos, St.Gallen vollständig saniert. Die abgestufte Tribünenanlage mit 1800 Plätzen ist mit einem stützenlos auskragenden, elegant wirkenden Holzfachwerk überdeckt worden. Auf dem Südwest-Dach der Sportanlage thront heute als Prunkstück ein ansehnliches Solarkraftwerk.

Aufgrund der speziellen Beschattungssituation wurde eine innovative und ästhetisch optimal integrierte Lösung für den maximalen Sonnenenergie-Gewinn angestrebt. Als Projektentwickler, Fachplaner und Bauherrenvertreter, mit über 15 Jahren Erfahrung im Solarstrombereich, erarbeitete und überprüfte das energiebüro® für Solarkraftwerke über zehn Varianten und Möglichkeiten, unter anderen Kristallin, Dünnschicht, Integration, Aufbau, Kundenspezifisch. Das schliesslich realisierte Projekt zeigt den Weg zu einer Zukunftweisenden Solarstromproduktion und überzeugt mit seiner lösungsorientierten Umsetzung. Die gewählte Dünnschicht-Photovoltaik-Technologie ist neuartig und wurde erstmals hier in der Stadt St.Gallen eingesetzt. Mit einer Leistung von 56,4 kWp produziert das Solarkraftwerk einen mittleren Energieertrag von über 42'000 kWh pro Jahr, was die Jahresenergie von 14 Schweizer Durchschnitts-Familienhaushalten decken kann. Stolz kann vom derzeit grössten Solarkraftwerk seiner Art in der Schweiz gesprochen werden.

Eine technische Herausforderung

Beim alten Tribürendach handelte es sich um ein Welleternit-Dach, einsehbar von unten. Die statischen Untersuchungen ergaben, dass das Dachtragwerk die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit nicht mehr erfüllte. Insbesondere waren die Verformungen bei verschiedenen Lastfällen zu gross, was vor allem die Dachentwässerung beeinträchtigte. Als Massnahme erfolgte die Sanierung gemäss neuer Normen mit dem Ziel einer statischen Ertüchtigung. Da Stützpfeiler eine Beeinträchtigung des Sichtfeldes von der Tribüne auf das Spielfeld zur Folge gehabt hätten, entschied man sich für die elegantere Pylonen-Lösung mit Abspannungsseilen über das Dach. So wurden die Dachpfetten zur Verstärkung bei jeder zweiten Pfette (Mittelaufleger der Dachplatten) aufgedoppelt und die Frontpfetten ersetzt. Das Dach wurde an neuen, feuerverzinkten Stahlpylonen aufgehängt. So verändert sich das Bild von unten praktisch nicht, und beim Überdach ist die Konstruktion reduziert auf das Wesentliche, effizient in der Tragwirkung und filigran. Für das neue Solarkraftwerk entstand durch die aufgebauten Pylonen und die entsprechenden Abspannungsseile eine komplexe Beschattungssituation. Diese impliziert automatisch eine Ertragsverminderung, und weil



1 So sieht sie aus: Die erste helvetische dachintegrierte Dünnschicht-Photovoltaikanlage.



2 Präzision im Aufbau der Anlage ist das A und O für die Sonnenenergiegewinnung.

3 Das solare Pionierprojekt der Sportanlage Gründenmoos in St.Gallen hat eine Leistung von 57 kWp und einem prognostizierten Energieertrag von 42'000 kWh jährlich.



die Solarmodule seriell in Strängen verschaltet sind, ist der Einfluss hier besonders gross. Die technische Herausforderung war somit maximal. Anstelle von kristalliner Technologie, die bei Beschattungssituationen ein viel sensitiveres Verhalten aufweisen, entschied man sich für eine Dünnschicht-Lösung, welche weniger anfällig auf lokale Beschattung ist. Aufgrund der Feldeinteilung, Strangverschaltung und Wechselrichtererauslegung konnte der Beschattungseinfluss soweit wie möglich minimiert werden. Das Solarkraftwerk erreicht somit ein Optimum an Solarstromproduktion.

Unterkonstruktion und Laminat-Module

Die erstellte Unterkonstruktion besteht aus einer Holzplattenunterkonstruktion, auf welche eine primäre Dachhautfolie (Sarnafil) als Abdichtung aufgelegt wurde. Die sekundären Folienbahnen mit den aufgedampften Dünnschichtsolarmodulen wurden auf der primären Dachhautfolie verlegt und verschweisst. Die Anordnung dieser Modulbahnen erfolgte in hoher ästhetischer und gleichmässiger Form. Anstelle von gerahmten Modulen fiel die Wahl auf rahmenlose, so genannte Laminat-Module, welche durch ihr geringes Eigengewicht viel leichter und zudem flexibel sind. Die Solarzellen sind auf eine Edelstahlfolie aufgebracht, langzeitbeständig eingekapselt, untereinander verbunden und direkt in die Sarnafil-Abdichtungsbahnen integriert. Diese Solardach-Bahnen, aufgebaut als Teil einer undurchdringlichen Membran, werden so zu Solardächern, die die folgenden Vorteile bieten:

- Hohe Effizienz auch bei diffusem Licht. Die flexiblen Solarzellen aus dünner Folie erzeugen überdurchschnittlich viel Elektrizität bei bewölktem Himmel.
- Geringere Effizienzminderung im Halbschatten. Dadurch, dass jede Zelle über eine Bypass-Diode verfügt, ist die Leistung in Halbschattenbereichen deutlich höher als bei traditionellen Modulen.

- Gesteigerte Effizienz bei sommerlich hohen Temperaturen. Ein Selbstkorrekturprozess, der einsetzt, sobald die Temperatur des Moduls 40°C übersteigt, bewirkt, dass die Solarenergie-Effizienz der Triple-Junction-Technologie während der Sommermonate voll zum Tragen kommt. Durch Einbau unseres Solardach-Systems ohne Hinterlüftung wird dieser positive Effekt noch verstärkt.
- Die Gleichstromkabel, welche die einzelnen Hochleistungsmodule verbinden, wurden unter einem Abdeckband verlegt und somit ästhetisch in die Dachfläche integriert. Die Gleichstromkabel werden zum Wechselrichter geführt. Dieser wandelt den Gleichstrom der Solarzellen in Wechselstrom um.

Durch Integration der Module zum ästhetischen Prunkstück

Die äussere Gestaltung des Bauwerkes Gründenmoos St.Gallen zeigt konsequent die Architektursprache eines Zweckbaus und genügt nach wie vor bezüglich architektonischer Qualität, Bausubstanz und Funktionalität den hohen Anforderungen heutiger Ästhetik. Die abgestufte Tribünenanlage, mit dem stützenlos auskragenden, elegant wirkenden Holzfachwerk überdeckt, stellte eine grosse Herausforderung im ästhetischen Bereich dar. Da das Solarkraftwerk das eigentliche Prunkstück auf dem Südwest-Dach der Sportanlage sein sollte, war eine nahtlose Integration das Ziel. Die enge Zusammenarbeit des Solarfachplaners mit dem Architekten war hierbei von enormer Wichtigkeit, sowohl aus technischer als auch aus ästhetischer Sicht. Die entstandene Lösung hat Vorzeigecharakter und kann ohne weiteres als Prestigeobjekt für zukünftige Projekte im Dünnschicht-Photovoltaikbereich genannt werden.

Fakten und Daten

Art des Solarkraftwerkes: Grösstes integriertes Dünnschicht-Dachfolien-Solarkraftwerk der Schweiz (2009)

Installierte Leistung	56.4 kWp
Prognost. Energieertrag	42'000 kWh p.a.
Solarzellen-Technologie	Dünnschicht
Ausrichtung Solarmod. Neigung	42° SW (Azimut) 11°
Energierückzahlzeit	2 Jahre
Genutzte Dachfläche	1200 m ²
CO ₂ -Ersparnis	23 Tonnen p.a.
Inbetriebnahme	9. Dezember 2008

Adresse

STANDORT

Sportanlage Gründenmoos
Gründenstrasse 8, 9016 St.Gallen

BAUHERR/INVESTOR

Sankt Galler Stadtwerke
St.Leonhardstrasse 15, 9000 St.Gallen
Fon +41 (0)848 74 79 00
Fax +41 (0)848 74 79 50
info@sgsw.ch
www.sgsw.ch

ARCHITEKT

Forrer Krebs Ley Architekturbüro AG
Teufenerstrasse 26, 9000 St.Gallen
Fon +41 (0)71 220 30 30
Fax +41 (0)71 227 35 65
fkl@f-k-l-ch
www.f-k-l-ch

PROJEKTENTWICKLUNG/ BAUHERRENVERTRETUNG/ FACHPLANUNG/ PROJEKTMANAGEMENT INKL. INBETRIEBNAHME

Energiebüro AG für Solarkraftwerke
Hafnerstrasse 60, 8005 Zürich
Fon +41 (0)43 444 69 10
Fax +41 (0)43 444 69 19
info@energieburo.ch
www.energieburo.ch

AUTORIN

Julia Angehrn
Energiebüro AG für Solarkraftwerke
Hafnerstrasse 60, 8005 Zürich
Fon +41 (0)43 444 69 10
Fax +41 (0)43 444 69 19
info@energieburo.ch