

PV-Module nutzen Infrastrukturflächen im Appenzellerland zur Stromproduktion

Curt M. Mayer



Solarfaltdach über Parkfläche der Kronbergbahn

Erstmals überspannt ein Solarfaltdach eine Autoparkfläche und nutzt diese zur Stromproduktion. Auf einer Solarfläche von 2640 m² über 152 Parkplätzen sind 429 kW Leistung installiert, die 375 MWh Jahresertrag erbringt.

Auf dem Besucherparkplatz der Luftseilbahn von Jakobsbad zum Kronberg AI spendet das Solarfaltdach Schatten und versorgt die Seilbahn mit lokal produziertem Solarstrom. Damit deckt die jährliche Stromproduktion den Bedarf von 70 Haushalten. In Kombination mit Ladestationen für Elektrofahrzeuge stellt das Solarfaltdach das perfekte Bindeglied zwischen ökologischer Mobilität, lokaler CO₂-freier Stromproduktion und der doppelten Nutzung versiegelten Bodenflächen dar.

Alpines Leuchtturmprojekt als Investition in die Energiezukunft

Die St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK) hat zusammen mit der Luftseilbahn Jakobsbad-Kronberg AG auf ihrem 4000 m² grossen Parkplatz ein Photovoltaik-Faltdach realisiert. Das Solarfaltdach wurde vom Unternehmen dhp technology

in Zizers GR entwickelt und ist dort hochautomatisiert produziert worden. Zusammen mit Partnern installierte dhp das Solarfaltdach und betreut Service und Unterhalt. Die Doppelnutzung einer Industriefläche zur Solarstromproduktion ohne Einschränkung des Areals ist weltweit einzigartig. Das begründet die infrastrukturintegrierte Photovoltaik, die dank ihrer speziellen Leichtbauweise und einem patentierten Faltsmechanismus möglich ist.

Mit dem Leuchtturmprojekt setzt das Energieunternehmen ein starkes Zeichen für die Energiewende in der Ostschweiz. SAK-CEO Stefano Garbin ist von der Symbolkraft dieses Projekts überzeugt: «Ich freue mich, dass wir nach zweieinhalbjähriger Planungs- und rund dreizehnmonatiger Bauzeit das Solarfaltdach Kronberg zur Sommersaison in Betrieb nehmen konnten. Für die SAK bedeutet dieses Projekt einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung Energiezukunft».

■ Als Pionierprojekt ist eine Photovoltaik-Faltdachanlage über dem 4000 m² grossen Parkplatz der Luftseilbahn Jakobsbad – Kronberg AG durch die St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK) erstellt worden. (Bilder: SAK)

Panel-Faltdach nutzt Infrastrukturfläche doppelt

Das Solarfaltdach besteht aus 1320 Solarpanels mit einer ausgefahrenen Fläche von 2640 m², die den 4000 m² grossen Parkplatz überdecken. Wie Adriano Tramèr, Leiter Geschäftsbereich Produktion SAK, erläutert, produziert das Solarkraftwerk 350 000 kWh Solarstrom im Jahr – dies entspricht einem jährlichen Strombedarf von rund 70 Haushalten».

Der Parkplatz der Luftseilbahn Jakobsbad-Kronberg ist für 152 Personenwagen ausgelegt, welche unter dem voll ausgefahrenen Photovoltaik-Faltdach Schutz vor der Sonne finden. Gleichzeitig produziert das Solarkraftwerk mit der Leistung von 429 kW wertvoller Energie im Sommer wie auch im Winter. Die Anlage wird von der SAK mit Investitionen von 1,5 Mio. Franken finanziert.

Mit der Realisierung einer solaren Ener-

gieerzeugung über dem Parkplatz verfolgen die Projektpartner die Zielsetzungen: Entwicklung von Solarstromproduktion und einem Nutzungsmodell im Versorgungsgebiet der SAK, Verbindung von Solarstromproduktion und Elektromobilität auf grossen Parkflächen sowie Steigerung der Attraktivität des Standorts Jakobsbad und Kronbergbahn durch ein Leuchtturmprojekt.

Faltbares Solardach mit Seilzugtechnik in Leichtbauweise

Die SAK beauftragte im Jahre 2016 die dhp technology AG mit der Durchführung eines Vorprojekts zur Machbarkeit, zur Ertragsberechnung und zum Anlagenlayout für deren Solar-Faltdachsystem Horizon. Dieser Auftrag umfasste die Abklärung der Technischen Realisierbarkeit, der Bewilligungsfähigkeit sowie der Wirtschaftlichkeit. Das in der Folge ausgearbeitete Projekt beruht auf einem Tragwerk als Stahlkonstruktion nach SIA Norm 261 von 82 m Länge und 49,5 m Breite. Dieses wurde aus bis zu 11 m langen und 1,8 t schweren Fachwerkelementen, Stützen und weiteren Stahlbauteilen montiert.

Gemäss SAK-Projektleiter Thomas Rechsteiner handelt es sich um ein bewegliches Leichtbausystem mit vier Achsen, davon eine Endabspannung ohne Garage, ein Zwischenjoch mit Doppelgarage, ein Zwischenjoch ohne Garage und eine Endabspannung mit Garage. Es gibt 33 Faltdachgruppen à 40 Solarmodulen, was total 1320 Panels ergibt. Die Photovoltaikmodule hängen an Seilen, bestehen aus spiegelfreiem Kunststoff und sind durch Scharniere miteinander verbunden. Dadurch lassen sie sich wie ein Leporello flach auseinanderfalten oder eng zusammenschieben. Dank dem Einsatz von neuartigen glasfreien PV-Panelen ist deren Gewicht wesentlich reduziert. Das ist möglich, da die Module garagiert werden können und dadurch nicht – wie bei fest installierten Anlagen – allen Witterungen trotzen müssen.

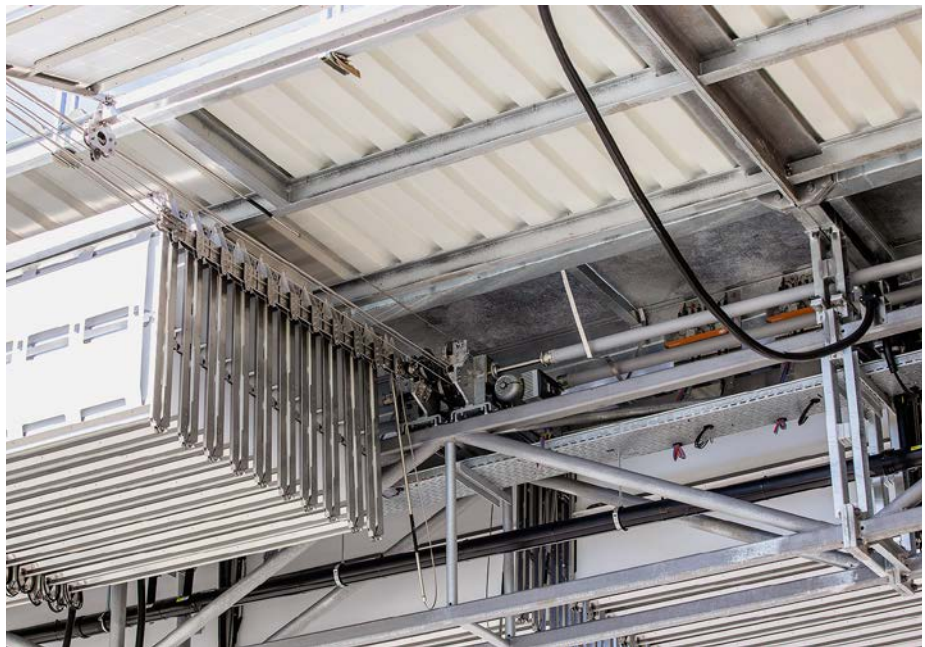
Automatische Steuerung

Die Faltdachkonstruktion wird mittels integriertem Meteo-Algorithmus vollautomatisch

■ Oben: Das Tragwerk des Photovoltaik-Faltdachs ist als Stahlkonstruktion von 82 m Länge und 49,5 m Breite ausgelegt. Es handelt es sich um ein bewegliches Leichtbausystem mit vier Achsen und 33 Bahnen.

■ Mitte: Die Photovoltaik-Module mit einer Gesamtfläche von 2640 m² hängen an Seilen, bestehen aus spiegelfreiem Kunststoff, sind durch Scharniere miteinander verbunden und stehen ausgefahren in einem Winkel von plus/minus 10 Grad.

■ Unten: Die Konstruktion wurde aus bis zu 11 m langen und 1,8 t schweren Fachwerkelementen, Stützen und weiteren Stahlbauteilen montiert, davon eine Endabspannung ohne Garage, je ein Zwischenjoch mit und ohne Doppelgarage sowie eine Endabspannung mit Garage. (Bild: C. Mayer)





■ Das Faltdach besteht aus 1320 Solarpanels, die mit einer ausgefahrenen Fläche von 2640 m² Parkplatz überdecken. Das Solarkraftwerk erbringen eine Gesamtleistung von 396 kVA und produziert 350 000 kWh Solarstrom im Jahr. (Bild: SAK)

tisch gesteuert. Gemäss Projektbericht beinhaltet die Steuerung die Komponenten: Überwachung der lokalen Witterungs-Parameter (Wind, Temperatur, Niederschlag, Strahlung), Integration externer Wetterdaten (Hagelwarnsystem von VKF und Meteo Schweiz) sowie automatisches Einfahren des Faltdachs bei Stromausfall durch Notstromantrieb. Zudem ist im Notfall ein manuelles Einfahren mittels Akkuschauber an der Motorantriebswelle möglich. Die Anlage wird mit Hilfe der Auswertung von Sensoren, lokaler Wetterstation und Wetterprognosen gesteuert. Auch bei Strom- oder Datenausfall kann zuverlässig gewährleistet werden, dass die Anlage in die schützende Zentraleinheit eingefahren wird. Dies sobald eine Windeinwirkung von etwa 50 km/h entsteht oder auch wenn Schneefall oder Eisbildung mit kritischen Grenzen einsetzt.

Aufbauablauf und Montage

Das ab 2016 aufgegleiste Projekt musste mehrere Hürden überwinden. Entsprechend herausfordernd und spannend zugleich war das Verfahren mit dem Quartierplan, den Baubewilligungen, dem beratenden Heimatschutz, den Einsprachen sowie der technischen Umsetzung usw. Nach der Behandlung von Einsprachen, ist die Baubewilligung Anfang April 2019 erteilt worden. Bereits im Mai fuhren die Baumaschinen auf für die Sanierung des Parkplatzes mit Rasengittersteinen, die Erstellung der Anlagenfundamente und die

■ Links: Im Betriebscontainer sind die technischen Installationen, die automatische Steuerung, basierend auf den lokalen Wetterparametern sowie ein Display mit den Leistungsdaten untergebracht. (Bilder: C. Mayer)

■ Rechts: Die Anlage wird mit Hilfe der Auswertung von Sensoren, lokaler Wetterstation und Wetterprognosen gesteuert.

Verankerungen. Die Gestaltung und Planung der Fassaden war eine nichtgeplante Herausforderung und hatte ein Gesuch zu einer Projektänderung zur Folge, bei der die Fassadenelemente gemäss der Baubewilligung ausgeführt worden sind. Für die Inbetriebnahme des innovativen Projekts waren diverse technische Herausforderungen zu meistern.

Der Fernzugriff und die Fernwartung werden über den Glasfaseranschluss der SAK gewährleistet. Beides erfolgt über den Anschluss an das Glasfasernetz, das von der SAK gebaut und betrieben wird. Gleichzeitig wird ein attraktives Angebot mit SAK Internet, TV und Telefon lanciert. Zudem stellt die SAK das Glasfasernetz verschiedenen Dienstleistern zur Verfügung, die



Fakten Solarfaltdachanlage Kronbergbahn

Länge: 82,0 m
Breite: 49,5 m
Bauhöhe total: 6,9 m
lichte Höhe min.: 4,3 m

Photovoltaik-Details

Anzahl Bahnen: 33
Anzahl Module pro Bahn: 40
Anzahl Module total: 1320
Parkfläche: 4060 m²
Panelfläche: 2640 m²

Modulneigung im ausgefahrenen

Zustand, in Giebelanordnung: +/- 10°
Leistung pro Modul: 325 Wp
Leistung total DC: 429 kWp
WR 6 Stück mit je: 66 kVA

Netzanschluss an bestehende Trafostation

Gesamtleistung AC: 396 kVA
Transformator: 400 kVA
Vorgesehener Jahresertrag*: 375 MWh

* Unter Berücksichtigung von Witterungseinfluss, Verlusten und Moduldegradation über 25 Jahre im Durchschnitt

An der Errichtung Beteiligte

Bauherr: St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK) – Luftseilbahn Jakobsbad-Kronberg AG

Projekt und Ausführung: dhp Technology AG, Zizers GR

Schaltanlagen: Imatic AG, Landquart GR

Steuerung: Siemens Simatic HMI

Planung: Wälli AG Ingenieure Herisau und tbf-marti AG, Schwanden

Holzbau: Holz Jakobsbad AG, Jakobsbad

Parkplatz: Koch AG, Appenzell

Fundamente: Sutter AG, Appenzell

Pfählung: JMS AG, Schmerikon

E-Mobilität: SAK

ebenfalls Internet-, TV- und Telefondienstleistungen für Privat- und Geschäftskunden zur Verfügung stellen.

Zwei öffentliche Ladestationen à 22 kW stehen auf dem Parkplatz zur Verfügung. Für weitere skalierbare Ladestationen sind Lerrohre vorbereitet. ■

