

# Publizierbarer Bericht

Gilt für das Programm „Muster- und Leuchtturmprojekte Photovoltaik“

## A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
<b>Projekttitle:</b>	KühtaiSolar
<b>Programm:</b>	Muster- und Leuchtturmprojekte Photovoltaik
<b>Projektdauer:</b>	01.06.2024 bis 30.06.2027
<b>KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn</b>	Bergbahnen Kühtai GmbH & Co KG
<b>Kontaktperson Name:</b>	Herr Philip Haslwanter
<b>Kontaktperson Adresse:</b>	Kühtai 48 6183 Kühtai
<b>Kontaktperson Telefon:</b>	+43 5239 5229
<b>Kontaktperson E-Mail:</b>	ph@lifte.at
<b>Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):</b>	
<b>Adresse:</b>	
<b>Projektwebseite:</b>	www.Lifte.at
<b>Schlagwörter:</b>	Bifaziale Solarmodule, Hochgebirge, Albedo- Effekt
<b>Projektgesamtkosten:</b>	8.900.000 €
<b>Fördersumme:</b>	4.000.500 €
<b>Leistung:</b>	2.022 kW <sub>p</sub>
<b>Klimafonds-Nr.:</b>	KC429749
<b>Erstellt am:</b>	22.08.2024

## B) Projektübersicht

### 1 Kurzzusammenfassung

Die Bergbahnen Kühtai GmbH & Co KG wurden 1958 gegründet und sind ein führendes Unternehmen im Bereich alpiner Tourismus und Freizeitaktivitäten. Die Bahn- und Liftanlagen der Bergbahnen Kühtai erschließen ein vielfältiges Netz von Pisten und Routen und bieten so eine Infrastruktur für Skifahrer, Snowboarder und Langläufer im Winter und Wanderer im Sommer. Mit dem vorliegenden Projekt soll ein Leuchtturmprojekt mit der Installation einer innovativen PV – Anlage im hochalpinen Skigebiet Kühtai auf rund 2.300 m errichtet werden. Dabei sollen zwischen zwei Pisten um einen Felsrücken bifaziale Module eingesetzt werden, die eine Nutzung der Sonnenstrahlung auf der Vorder- und Rückseite ermöglichen. Insbesondere bei Schneedecke, aber auch bei hellem Gestein ermöglicht die Reflexion des Lichtes eine optimale Ausnutzung der Sonnenstrahlung auf beiden Seiten der Module. Die Anlage hat eine Leistung von über 2 MW<sub>p</sub> und soll insbesondere im Winter einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten. Durch die Gründung der Energiegemeinschaft soll der erzeugte Strom in einem wirtschaftlichen Konzept von den Bergbahnen genutzt werden können. Die Bedingungen im alpinen Raum, wie Verankerung im felsigen Boden, aber auch Schneesverwehungen, Wind und Temperatur stellen für die Montage und den Betrieb eine Herausforderung dar. Ein umfassendes Monitoringkonzept wurde entwickelt, um technische Daten, wie Ertrag in Zusammenhang mit Schneedecke und Temperatur, aber auch Einflüsse auf verschiedene Aktivitäten (Rückmeldung zu Landschaftsbild, Spiegelungen, etc.) oder Flora und Fauna zu erheben und auszuwerten. Die Ergebnisse sollen am Ende des Projekts zusammengefasst und anderen alpinen Regionen bzw. Skigebieten zur Verfügung stehen.

### 2 Hintergrund und Zielsetzung

Hochalpine Gebiete eignen sich gut für die Erzeugung von erneuerbaren Energien durch Photovoltaik, bei guter Standortwahl und optimaler Ausrichtung kann in diesen Regionen eine hohe Anzahl an Sonnenstunden genutzt werden. Zudem ist die Solareinstrahlung aufgrund der dünneren Atmosphäre stärker, die globale Sonnenstrahlung (direkte plus indirekte Strahlung) ist in höheren Höhenlagen intensiver, die Temperaturen tiefer. Wenn die Region durch touristische Nutzung bereits erschlossen ist, ist die grundlegende Infrastruktur (Netzanschluss, Straßenerschließung) gegeben und behördliche Bewilligung sind rascher zu erhalten, insbesondere, wenn Anlagen geplant werden, die den DNSH (Do No Significant Harm) -Prinzipien entsprechen und das Gebiet weder ökologisch noch optisch beeinträchtigen.

Die Installation von bifazialen Solarmodulen bietet für diese Gebiete neue Möglichkeiten, die bisher noch kaum genutzt werden. Der Innovationsgehalt von bifazialen Modulen liegt in ihrer Fähigkeit, sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite Licht zu absorbieren und in elektrische Energie umzuwandeln. Im Vergleich zu herkömmlichen monofazialen Modulen, die nur auf der Vorderseite Licht einfangen können, führt dies zu einer höheren Gesamtleistung. Gerade in Gebieten, in denen eine Reflexion von Sonnenlicht durch Schnee oder hellem Gestein gegeben ist, haben diese Module daher großes Potenzial.

Ziel des vorliegenden Projekts ist die Installation und der Betrieb einer hochalpinen, bifazialen PV-Anlage als Pilotmodell in einem Skigebiet. Neben technischen Erkenntnissen zu Erträgen im Laufe eines Jahres sollen auch wichtige Erfahrungen zum Betrieb einer erneuerbaren Energiegemeinschaft in einem Wintersportzentrum mit jahreszeitlich extrem schwankendem Energiebedarfen gesammelt werden.

### 3 Projektinhalt

Eine der großen Herausforderungen in der Energiewende ist die jahresdurchgängige Versorgung mit erneuerbarem Strom. In den Sommermonaten kann der Bedarf Tirols durch Strom aus Wasserkraft und auch aus PV-Anlagen autonom erzeugt werden, in den Wintermonaten ist die Deckung derzeit noch nicht möglich. Die geplante Anlage kann voraussichtlich v.a. im Spätwinter hohe Erträge generieren, da es durch eine nahezu vertikale Aufstellung und die Reflexion von Schnee zu einer gesteigerten Stromproduktion kommt. Durch den sogenannten „Albedo-Effekt“ (Reflexion der Schneedecke auf die Rückseite des Moduls) kann die Leistung wesentlich gesteigert werden.

Geplant ist die Errichtung einer PV-Anlage mit einer Leistung von 2.022 kW<sub>p</sub>. Dabei wird darauf geachtet, dass durch die Installation möglichst wenig Beeinflussung für das Landschaftsbild entsteht, während das Sonnenlicht, das von Schnee und heller Gesteinsuntergrund reflektiert wird, für die Energieerzeugung optimal genutzt werden kann.

Für die Verankerung der Module muss eine spezifische Unterkonstruktion errichtet werden, die optimale Lösung dafür wird zu Beginn des Projekts ausgearbeitet. Die Abstände zwischen den Reihen mit PV – Tischen werden so gestaltet, dass sie begehbar sind, um bei Bedarf eine Wartung der Module durchzuführen. Das steile, steinige Gelände lässt allerdings keine Befahrung zu.

Als Vorprojekt wurde der Ertrag von 3 Tische mit je 9 Modulen simuliert und die Ergebnisse für die geplante Gesamtanlage hochgerechnet. Das Ergebnis zeigt, dass eine Strommenge von 2.900 MWh /Jahr erreicht werden kann, wobei die Erträge im Spätwinter am höchsten sind.

Der erwartete Ertrag ist für die Bergbahnen Kühtai insbesondere im Winter von besonderem Interesse, da dann auch die höchsten Energiemengen für den Betrieb der Seilbahnen und der Beschneiungsanlagen benötigt werden.

Neben dem technischen Innovationsgehalt des Projekts stellt das Projekt ein innovatives Gesamtkonzept für den nachhaltigen Tourismus in Skigebieten dar. Die Abstimmung zwischen optimierter Stromproduktion im Winter und Frühling mit dem energieintensiven Betrieb von Seilbahnen in diesen Monaten stellt ein systemischer Beitrag zur Energiewende in Tourismusgebieten dar. Insbesondere durch die flexible Nutzung von Strom in Zeiten der Überproduktion (z.B. zum Befüllen der Speicherteiche) kann dies künftig maximal netzdienlich erfolgen. Auch die Organisation als erneuerbare Energiegemeinschaft stellt für Skigebiete eine Neuheit dar. Der Eingriff in die Natur ist gering, die Infrastruktur Vorort (Erschließung, Netzanschluss) größtenteils gegeben.

## 4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

(max. 5 Seiten)

Schlussfolgerung und Empfehlungen werden im Zuge des Projekts und der Monitoring Phase ausgearbeitet und zur Verfügung gestellt.

## C) Projektdetails

### 5 Technische Details des Projektes

Die genaue technische Umsetzung ist derzeit in Ausarbeitung. Es werden voraussichtlich Bifaziale Glas-Glas Module / P-Type mit einer Gesamtmodulfläche von 9.950 m<sup>2</sup> installiert. Die Verankerung erfolgt über eine Unterkonstruktion in den Felsen. Die Ausrichtung der Anlage (AZIMUT) liegt zwischen 210° und 253°. Die Errichtung erfolgt auf 2300m Seehöhe, die Fläche ist Teil des Skigebiets und wird im Sommer extensiv als Almweide von Schafen genutzt.

Die Bergbahnen Kühtai gründen für den Betrieb der Anlage eine regionale erneuerbare Energiegemeinschaft mit insgesamt 8 Zählerpunkten für den Betrieb der Bahnen und Beschneiungsanlagen. Die Überlagerung des prognostizierten Ertragsprofils und des Lastprofils zeigt, dass die erzeugte Energie in erster Linie selbst für den Betrieb der Seilbahnen, die Beschneiungsanlagen (sofern untertags eingeschaltet) und die sonstige Grundlast der Bergbahnen genutzt wird. Es soll ausschließlich Überschussstrom in das öffentliche Netz eingespeist werden. In den Wintermonaten (Oktober bis April/Mai), wenn das Skigebiet in Betrieb ist, wird damit gerechnet, dass der erzeugte Strom zur Gänze selbst verbraucht wird, in den Sommermonaten wird es voraussichtlich zu einer Überschusseinspeisung kommen.

### 6 Kaufmännische Details des Projektes

Die aktuelle Planung geht von Investitionskosten von rund 8.900.000 € aus, wovon die Stahlbauarbeiten für die Unterkonstruktion aktuell mit über 6 Mio. € der größte Kostenpunkt darstellt.

Die laufenden Kosten werden pro Jahr mit rund 15.000 € veranschlagt, darin enthalten sind u.a. die Betriebsführung, die in Zusammenarbeit mit der TINEXT, einer Tochter des Landesenergieversorgers TIWAG durchgeführt wird, oder Kosten für Pflege und Reinigung.

Für die wirtschaftlich optimale Eigennutzung wird eine erneuerbare Energiegemeinschaft gegründet, so soll insbesondere in der energieintensiven Skisaison der produzierte Strom zur Gänze selbst verbraucht. Für die Zukunft ist geplant, die Eigenstromnutzung weiter zu optimieren. Dies kann durch verschiedene Systeme erreicht werden, die als dezentrale Speichersysteme dann geladen werden, wenn Eigenstrom vorhanden ist. Dies könnte z.B. das Befüllen von Speicherteichen sein, um die Beschneigung noch nachhaltiger zu gestalten.

## 7 Monitoring

Das Monitoringkonzept umfasst die Erhebung und die Auswertung verschiedener Datenpunkte. Diese Daten werden viertelstündlich erfasst und mittels Software monatlich ausgewertet. Zusätzlich werden Daten zu Wetter, Sonnenstunden, Temperatur, Schneedecke erhoben, um eine Korrelation der Parameter mit dem Ertrag durchzuführen.

Weiters wird der Anteil an Eigenverbrauch durch die EEG und die Menge an Übereinspeisung erhoben und ausgewertet. Weitere Beobachtungen und Rückmeldungen des Umfelds werden erfasst. Nach dem ersten Jahr soll aus den Daten ein Evaluierungsbericht erstellt werden.



## 9 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Nach Auswertung der ersten Daten sollen die Ergebnisse aufbereitet und veröffentlicht werden. Dies wird in Form von Beiträgen auf der Homepage, Presseausendungen, oder auch Vorträgen erfolgen. Dies wird insbesondere für die über 400 Skigebiete in Österreich interessant sein. Die Gebiete sind gut erschlossen und haben insbesondere im Winter einen großen Energiebedarf. Damit können alpine bifaziale PV-Anlagen, die den Albedo Effekt im Winter nutzen, einen systemdienlichen Zweck in diesen Regionen erfüllen. Dieses Konzept kann an Solarpotenzialtechnischen Hotspots in Österreich sehr einfach multipliziert werden.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.