



Unterschiedliche Neigungswinkel, auch manuell verstellbar. Insgesamt erweist sich die Anlage als sehr zuverlässig, auch bei unterdurchschnittlich hohen Schneedecken wie in den beiden letzten Wintern. ©Bild: EnAlpin AG



Fabian Schmidhalter von EnAlpin: «Die Anlage funktioniert sehr zuverlässig. Die Produktionsergebnisse unserer Projektes haben sich als gut, aber nicht aussergewöhnlich erwiesen.» ©Bild: T. Rütli



Für 1 kW installierte Leistung sind etwa 5 Laufmeter Lawinenerosionsschutz erforderlich. Es ging auch darum, Ertragsunterschiede mit unterschiedlichen Neigungswinkeln sowie dem Einfluss von Schnee zu sammeln. ©Bild: R. Lehmann



Das Potenzial von Solarstrom ab Lawinenerosionsschutzanlagen bezeichnet Energiefachmann Glauser im Vergleich zum übrigen alpinen Potenzial als einen «Klacks». ©Bild: T. Rütli



Dionys Hallenbarter, Strategische Energieberatung ewz: «Laut Studie des Vereins unternehmenGOMS kann ein Kilometer Lawinenerosionsschutzanlagen rund 100 Schweizer Haushalte mit Strom versorgen.» ©Bild: T. Rütli



Photovoltaikanlagen-Besitzer Ruedi Lehmann: «Unsere Anlage haben wir als Studenten- und Schülerprojekt grösstenteils in Freiwilligenarbeit realisiert.» ©Bild: T. Rütli

Photovoltaik auf Lawinenerosionsschutzweissen: Zu hohe Erwartungen gedämpft

(©TR) 600 km Lawinenerosionsschutzweissen gibt es in den Schweizer Bergen, die wertvollen Winterstrom liefern könnten. Dank der Sonneneinstrahlung in Verbindung mit Schnee sind die Erträge theoretisch bis zu 50% höher als im Flachland. Doch ein Pilotprojekt des Vereins unternehmenGOMS zeigt: Hohe Bau- und Unterhaltskosten sowie tiefere Erträge führen zu Kosten von 80-90 Rp. pro kWh.

Im Sommer 2012 wurden auf dem Gebiet der Gemeinde Bellwald in zwei unabhängigen Projekten schweizweit die ersten Photovoltaikanlagen an bestehenden Lawinenerosionsschutzweissen installiert und ans Stromnetz angeschlossen. Damit konnte eine Idee, welche 2009 in einer Projektstudie des Vereins unternehmenGOMS zu Papier gebracht wurde, realisiert werden.

An einem öffentlichen Infoabend in Brig wurde nun über erste Erfahrungen, Technik und Energieproduktion, aber auch über die gesellschaftliche Akzeptanz solcher Anlagen referiert. Organisiert hatten die Veranstaltung die Vereine «Naturforschende Gesellschaft Oberwallis» und «unternehmenGOMS» und deren Verantwortlichen Paul Hanselmann und Dionys Hallenbarter von ewz. Zu erfahren war, dass das alpine Solarstrompotenzial absolut vorhanden wäre, erstrecken sich doch die Lawinenerosionsschutzweissen über zusammengerechnet etwa 600 Kilometer.



Strom für 100 Haushalte pro km Lawinenerosionsschutzweissen

Dionys Hallenbarter erklärte: «Laut einer Studie von unternehmenGOMS kann ein einziger Kilometer mit Photovoltaik bestückter, geeigneter Lawinenerosionsschutzweissen jährlich rund 100 Schweizer Haushalte mit Strom versorgen. Dank der hohen und sehr sonnigen Lage ist die pro Quadratmeter erzeugte Strommenge im Wallis in der alpinen Stufe bis zu 50 Prozent höher als im Flachland.» Dieser überdurchschnittlich hohe Ertrag wird zudem verlässlicher als in tieferen Lagen erzielt, da sich im Alpenraum auch im Winter viel Solarstrom produzieren lassen. Die Kehrseite der Medaille sind die massiv höhere Kosten für den Bau und den Unterhalt von hochalpinen Photovoltaikanlagen, so dass die Gestehungskosten pro kWh weit über den heutigen Strom- und KEV-Tarifen sind.

Zwei Anlagen, zwei Ansätze, ein Ziel

Seit rund zwei Jahren sind nun in Bellwald zwei verschiedene Photovoltaikanlagen auf Lawinenerosionsschutzweissen in Betrieb. Bei beiden Vorhaben hatten die Initianten das Ziel, Erfahrungen mit der Solartechnologie im harten Umfeld des alpinen Raumes zu sammeln. Die eine Anlage ist ein Gemeinschaftsprojekt der Gemeinde und der Sportbahnen Bellwald zusammen mit dem Oberwalliser Energieunternehmen EnAlpin AG in Visp, eine Tochtergesellschaft des Energieversorgers Energiedienst in Laufenburg (CH/D). Bei diesem Projekt wurde das Augenmerk auf der skalierbaren industriellen Fertigung, den finanziellen Rahmen und einen maximalen Ertrag pro Laufmeter Lawinenerosionsschutzweissen gelegt.

Eckdaten der auf 2380 m.ü.M positionierten Anlage:

- Installierte Leistung 11.34 kWp
- 1100 bzw. 1200 kWh/kW; pro Jahr 13'000 kWh; erhofft hatte man ca. 1'500 kWh/kWp (18'000 kWh)
- 5 Laufmeter Lawinenerosionsschutzweissen pro kW installierter Leistung
- 54 Photovoltaikmodulen (24 x polykristallin 235 W und 30 monokristallin 190 W)
- variable Neigungswinkel von 50°, 70°, 90°
- 6 String Wechselrichter, unterirdischer Wechselrichter im Gelände
- Die 230 m entfernte Netzeinspeisung erfolgt über das Netz der Beschneidungsanlagen der Sportbahnen-Netz EnBAG.
- Spezifische Investitionskosten: ca 13'000 CHF/kW; Vergleich zu konventionelle mittleren Anlagen im Tal: 1600 bis 2500 CHF/kW
- Gestehungskosten 80-90 Rp./kWh, was entspricht den Kosten von konventionellen Anlagen vor 10 Jahren.

«Es ging uns darum, Ertragsunterschiede mit unterschiedlichen Neigungswinkeln sowie dem Einfluss von Schnee zu sammeln. Den Projektfokus legten wir auf Aspekte wie industrielle Fertigung, Wirtschaftlichkeit und maximale Ausnutzung pro Laufmeter Lawinenerosionsschutzweissen», so der Projektverantwortliche Fabian Schmidhalter von EnAlpin AG. Insgesamt habe sich die Anlage als sehr zuverlässig erwiesen und die Produktionsergebnisse als gut, aber nicht aussergewöhnlich. In den beiden Wintern habe es eher unterdurchschnittlich hohe Schneedecken gegeben. Immerhin sei die Anlagenzugänglichkeit stets gewährleistet gewesen. Elektroingenieur Schmidhalters Fazit: «Erfreulich war die gleichmässige Produktion übers Jahr im Vergleich zu Anlagen im Tal. Auch war der Winterenergieanteil war massiv höher.» Auch mit KEV-Unterstützung könne die Anlage in Bellwald nicht kostendeckend betrieben werden.

Berücksichtigung ökologischer Aspekte

Die zweite Anlage in Bellwald wurde auf private Initiative von Photovoltaikanlagenbesitzer Ruedi Lehmann, Dozent an der Metallbauschule Basel, als Studenten- und Schülerprojekt grösstenteils in Freiwilligenarbeit realisiert. Mitinitiantin Andrea Messerli berichtet: «Wir bauten unsere Solaranlage unter starker Berücksichtigung ökologischer Aspekte: So verzichteten wir auf den Einsatz einer Helikopters und nutzten die Alpstrasse. Das erforderte viel Körperkraft beim Tragen und Montieren der Unterkonstruktion aus Stahl, der Panels und Kabel. Die Jungentliche gruben die Kabelgraben mit Pickel und Schaufel. Bereits im Herbst waren die Grasränder wieder komplett überwachsen.» Metallbautechniker SMT Lehmann liefert die Eckdaten: «Die Anlage mit 40 Panels hat eine maximale Leistung von 9,8 kW. Im Winter sind die Panels 60° steil, mit Handverstellung im Sommer 30° flach. Seit der Inbetriebnahme im Juli 2012 hat die Anlage in 23 Monaten 24'900 kWh produziert. Oder im Kalenderjahr 2013 total 13'645 kWh. Das entspricht einem Superertrag von 1'395 kWh pro installiertem kW Leistung. Dies, obwohl das Wetter im Frühling 2013 ungünstig war.»

Sonnenkanton Wallis mit nebelfreiem Rhonetal

Das Wallis ist der Wasserstromkanton per se. Es könnte aber auch ein Sonnenkanton sein: In der Höhe strahlt die Sonne einfach intensiver als im Flachland. Zudem scheint sie im praktisch nebelfreien Rhonetal länger als anderswo. Die Sonneneinstrahlung ist durchschnittlich 16 Prozent höher als in den übrigen Kantonen. Im der Höhe, etwa im Goms, liegen die Werte sogar 20 Prozent über dem Schweizer Durchschnitt. Somit ist das Wallis für die Nutzung der Sonnenenergie prädestiniert. Trotzdem stammt heute nur ein verschwindend kleiner Anteil des Walliser Stromes aus Sonnenkraft. Wie viel sein könnte, liess die Dienststelle für Energie und Wasserkraft von Heini Glauser bereits im Jahr 2011 schätzen. Der Energiefachmann kam damals in seiner Studie auf 30 Prozent und zeigte nun am Infoabend auf, welch enormes Potenzial im Wallis insgesamt im Solarbereich schlummert. Das Potenzial von Solarstrom ab Lawinenerosionsschutzweissen bezeichnet Energiefachmann Glauser im Vergleich zum übrigen

Partner

Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Jetzt anmelden!

Firmenverzeichnis

(ee-news.ch) Über 170 Firmeneinträge finden Sie in unserem

Firmenverzeichnis. Sie sind nach Branche, Berufsbezeichnung, PLZ, Kanton oder Suchbegriff sortierbar. Damit bilden wir aber nur einen kleinen Bereich der Firmen ab, die in der Schweiz oder dem angrenzenden Ausland im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz tätig sind. Sind Sie in einem dieser Unternehmen tätig, die noch nicht bei uns aufgeführt sind? Dann [melden Sie sich bei uns](#) >>

News

[Öbu/ZHAW: Aktuelle KMU-Umfrage zum Thema Energieeffizienz](#)

[AEE Suisse: Wasserkraft erhalten und modernisieren](#)

[YSE:: Wert der Wasserkraft muss zunehmen](#)

[EKZ: Vorausselendes Licht an Kantonsstrasse](#)

[HS Kempten: Ist Elektromobilität umweltfreundlich?](#)

Service

[Agenda](#)

[Archiv](#)

[Links](#)

[Werbung](#)

Firmenverzeichnis

Dossier

[Intersolar Europe 2014](#)

[Einspeisevergütung KEV](#)

[Energiestrategie 2050](#)

[Bauen](#)

[Bücher](#)

[AKW-Debatte](#)

[Mobilität](#)

[Peak Oil](#)

Newsletter abonnieren

Name

Email

Follow us





Annina Michel, Autorin der Masterarbeit: «Wie nehmen Einheimische und Touristen Solaranlagen auf den Lawinnenverbauungen wahr und welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz?» ©Bild: T. Rütli



alpinen Potenzial als einen «Klacks»

Gesellschaftliche Akzeptanz solcher Anlagen

Die Solaranlagen auf den Lawinnenverbauungen in Bellwald gelten gewissermassen als Pionierprojekte. Deshalb ist es nicht erstaunlich, dass sich gleich mehrere Studien damit befassen haben. Seit Baubeginn wurden die Anlagen von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL begleitet. Die Masterarbeit von Annina Michel - vormals an der Universität Zürich, heute beim Bundesamt für Energie - befasste sich mit sozialwissenschaftlichen Aspekten des Pilotprojekts. Sie ging der Frage nach, wie Einheimische und Touristen die Solaranlagen auf den Lawinnenverbauungen wahrnehmen und welche Faktoren deren Akzeptanz beeinflussen. Zudem wurde eine grundlegende gesellschaftliche Akzeptanz von Photovoltaik und deren Grenzen ergründet. «Lawinnenverbauungen werden als geeignet erachtet, um Photovoltaikanlagen zu installieren, wobei die Schutzfunktionen von Verbauungen klar im Vordergrund stehen. Es gibt keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Bewertung zwischen den Einheimischen von Bellwald und Touristen.»

Gespräch mit Fabian Schmidhalter

ee-news.ch: Herr Schmidhalter, Sie sind Projektleiter des Photovoltaikprojekts in Bellwald und können uns Unterländern gewiss erklären, was es mit dem von uns erhofften Winter-Solarstrom aus den Bergen auf sich hat. Sind die Module im Winter stets schneefrei, um Solarstrom generieren zu können?

Fabian Schmidhalter: Dies ist abhängig vom Neigungswinkel. Bei unseren getesteten Neigungen von 50, 70 und 90° (senkrecht) zeigte sich, dass nur auf den Modulen mit 50° Neigung Schnee liegenblieb. Auch dieser ist aber jeweils nach 2 bis 4 Tagen wieder abgerutscht bzw. weggeschmolzen. Die Produktionseinbussen auf Jahressicht bei dieser Konfiguration fallen bei einem durchschnittlichen Winter nicht ins Gewicht.

Welche Probleme treten auf, wenn viel Schnee auf den Lawinnenverbauungen liegt und dieser im Frühling nur langsam schmilzt? Werden die Module beschädigt? Führt die Schneeschmelze zum Problem?

Bei unserer Konstruktion überragen die Module teilweise die Lawinnenverbauungen. Probleme können somit erst auftreten, sobald die Lawinnenverbauungen, dies sind Konstruktionen mit 3 bis 5 m Bodenabstand, komplett mit Schnee aufgefüllt werden. In einem durchschnittlichen Winter ist dies nicht der Fall. Bisher traten bei unserer Anlage im Zusammenhang mit diesem Phänomen keine Probleme auf.

Viele Lawinnenverbauungen befinden sich auch in Steinschlaggebieten...

...Lawinnenverbauungen befinden sich im alpinen, meist sehr steilen Gelände. Je nach Standort kann Steinschlag eine Gefahr für die Photovoltaikanlagen darstellen. Im Falle der Anlagen in Bellwald befindet sich diese aber an einen grasbewachsenen Hang. Steinschlag ist hier kaum kein Thema.

Ist die Solarstromproduktion auf Lawinnenverbauungen eine echte Option?

Technisch kann nach knapp zwei Jahren Betriebserfahrung mit den beiden Anlagen in Bellwald gesagt werden, dass es funktioniert. Die Elektronik läuft zuverlässig, die mechanischen Befestigungen haben sich bewährt. Aus ökonomischer Sicht bin ich eher skeptisch. Die Gesteigungskosten der Energie sind momentan noch massiv höher als bei Anlagen im Tal, insbesondere aufgrund der hohen Kosten für Transport und Grabungsarbeiten für den Energieabtransport.

Lassen sich Solarenergieprojekte in den Bergen überhaupt im grossen Stil und ökonomisch realisieren?

Ohne die genauen Gegebenheiten zu kennen, vermute ich, dass es in der Schweiz wenige wirklich gut geeignete Standorte von Lawinnenverbauungen für die Errichtung von Photovoltaikanlagen gibt. Der Hang von St. Antonien im Prättigau könnte z.B. so ein Standort sein. Als Kriterien bei der Standortwahl müssen neben der Hangausrichtung insbesondere die Zugänglichkeit sowie die Nähe zu bestehenden Leitungen für den Energieabtransport sowie die bereits erwähnte Steinschlaggefährdung herangezogen werden. Unter dem aktuellen Marktumfeld bei den Elektrizitätspreisen hat Energie aus diesen Anlagen ohne massive Förderung aufgrund der hohen Gesteigungskosten wenig Chancen. Wir befinden uns in etwa auf dem Niveau von konventionellen Photovoltaikanlagen vor 10 Jahren. Derselben Produktionskapazitäten können heute auf Dachflächen mit einem Bruchteil der Investitionssumme realisiert werden. Interessant wird es womöglich erst, wenn der Markt bereit ist, für erneuerbare Winterenergie einen massiv höheren Preis zu bezahlen.

Wie lässt sich die hoch oben in den Bergen erzeugte Solarenergie ökonomisch ins Unterland transportieren?

Der Energieabtransport ist einer der kritischen Faktoren bei diesen Anlagen. Oftmals befinden sich Lawinnenverbauungen weit ab von Elektrizitätsinfrastruktur. Diese muss aufwendig und teuer in unwegsamem Gelände zugebaut werden. Allfällige Konflikte mit dem Naturschutz sind hier ebenfalls möglich.

Müssen sonst noch irgendwelche gravierenden Probleme gelöst werden?

Technisch funktionieren die Anlagen bisher sehr zuverlässig. Optimierungspotenzial besteht sicher noch bei den Befestigungen. Wir haben mit unseren Partnern ein modulares, aber sehr massives Stahlträgersystem entwickelt. Dieses könnte sicher noch etwas «verschlankt» werden. Die Langzeiterfahrung betreffend Alterung der Komponenten in diesem rauen Klima mit hohe Temperaturschwankungen, Sturm, hohe UV-Strahlung fehlt noch.

Was wollten Sie allenfalls sonst noch betonen zum Thema Solaranlagen auf Lawinnenüberbauungen?

Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass der Winterenergieanteil der Photovoltaikanlagen auf Lawinnenverbauungen durchaus 40 bis 45% der Jahresproduktion betragen kann, im Vergleich zu etwa 25% im Flachland. Beim Gesamtenergieertrag eines Jahres der Anlagen können aber - zumindest im Wallis - Anlagen im Tal sehr wohl mit den Produktionswerten der Anlage auf der Lawinnenverbauungsanlage mithalten bzw. diese sogar übertreffen. In Bellwald wurden bis jetzt 1100 bis 1250kWh/kW gemessen. Wir haben im Wallis Anlagen, welche pro Jahr 1200 bis knapp 1400kWh/kWp produzieren. Dies sind Werte, die sich teilweise durchaus mit Portugal oder Spanien vergleichen lassen.

[Zu den Unterlagen des Anlasses auf der Homepage von unternehmenGOMS >>](#)

©Text und Interview: Toni Rütli, Redaktor ee-news.ch

0 Kommentare

Kommentar hinzufügen

Author

Comment

Hinzufügen

[zurück](#)

Impressum Disclaimer

