

Sichere PV-Anlagen an exponierten Standorten

SISO.systems – Solartanne



Um die installierte PV-Leistung in den Bergen zu erhöhen, müssen neue Installationslösungen entwickelt werden, welche nicht den Ertrag maximieren, sondern die Kosten reduzieren. Neu entwickelte Solar-Unterkonstruktionen, welche die neuen Preisrealitäten der Module berücksichtigen, sind gefragt und ermöglichen hohe Wintererträge sowie die Anpassung an individuelle Lastgänge. Dies ohne Kompromisse bei Wind- und Schneelasten eingehen zu müssen.



Alexandre Voirol
BSc. Energie und Umwelttechnik
alexandre.voirol@ost.ch
T +41 58 257 41 45

PV in alpinen Gebieten

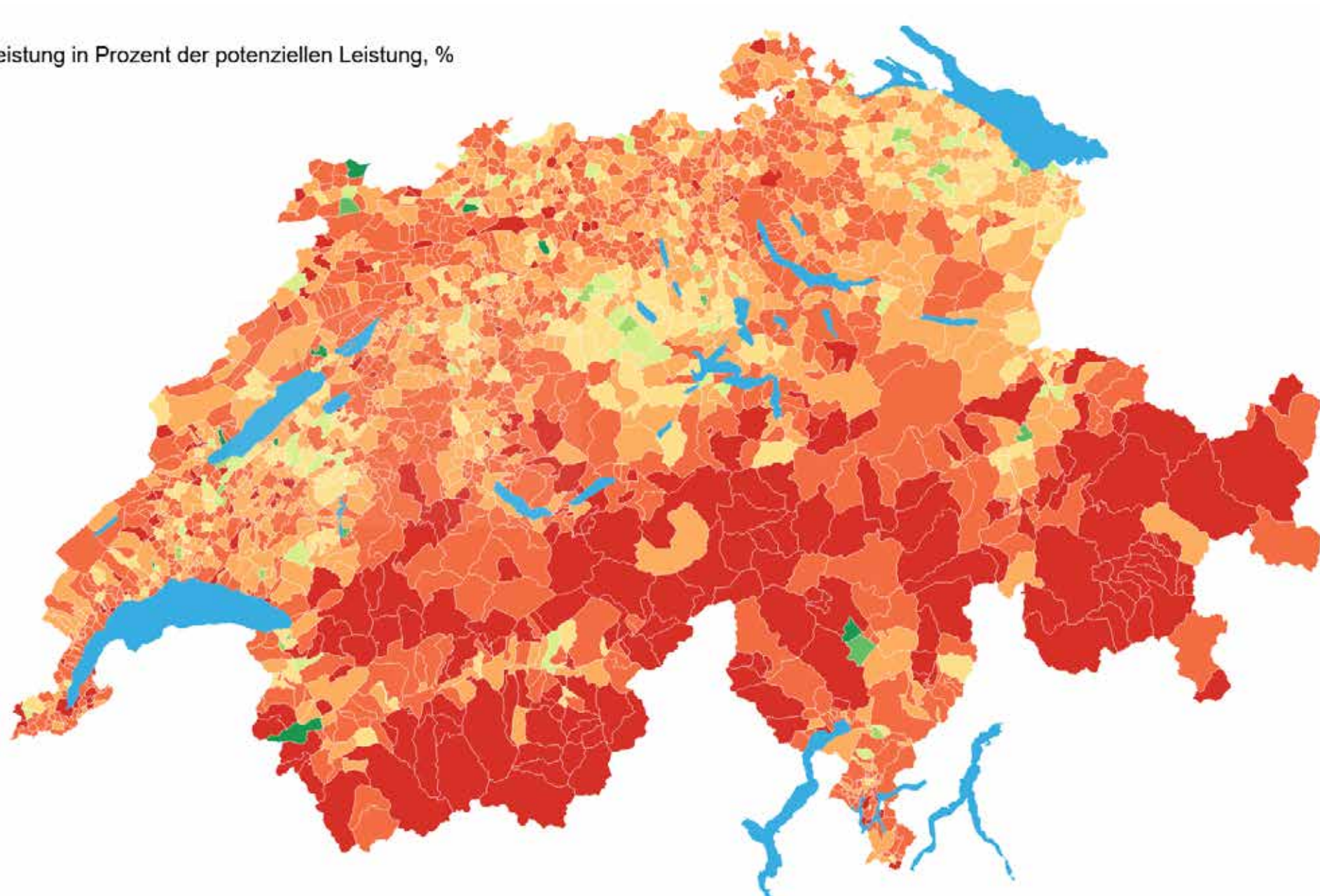
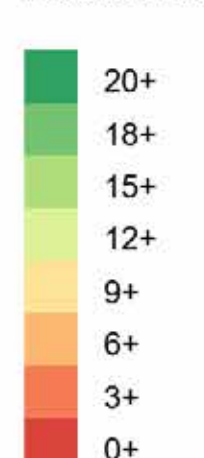
Abb. 1 zeigt die installierte PV-Leistung in Prozent der potenziellen Leistung auf Dächern pro Gemeinde für die Schweiz. Es ist ersichtlich, dass die installierte Leistung in den alpinen Regionen wesentlich kleiner ist als im Mittelland. Aufgrund der höheren Schnee- und Windlasten sind die Anlagen deutlich komplexer, und damit teurer in der Installation.

Vertikal Bifazial

Eine Möglichkeit ist die senkrechte Montage der PV-Module. Der Schnee bleibt nicht liegen und mit erhöhter Albedo sind bei Südausrichtung hohe Winterstromanteile möglich. An exponierten Standorten muss die Unterkonstruktion aus statischen Gründen verstärkt werden, wodurch sie pro Modul schnell deutlich teurer als die Module werden kann. In einem InnoSuisse-Projekt entwickelt Reg.Las und das Institut für Solartechnik (SPF) eine einfache Unterkonstruktion, die mit zusätzlichen Modulen eine höhere Stabilität erreicht. Gleichzeitig kann auf der vorhandenen Fläche mehr Energie erzeugt werden, sie bleibt schneefrei und schützt die Kabel und Anschlüsse sowie allfällige Optimierer.

Abb. 1: Installierte PV-Leistung in Prozent der potenziellen Leistung auf Dächern nach Gemeinden.
Quelle: pvpower.ch

Installierte Leistung in Prozent der potenziellen Leistung, %



Lösung durch Solartanne

Ein 75° geneigtes Anlagenkonzept (Abb. 2), bestehend aus zwei handelsüblichen PV-Modulen, bietet viele Vorteile:

- Die Module bilden eine stabile pyramidenförmige Konstruktion, die eine 2-seitige Montage und grössere Module ermöglicht. Diese Struktur erhöht den Ertrag und die Stabilität gegenüber vertikalen Modulen bei gleichbleibenden Montagekosten.
- Anschlüsse, Verkabelung und Optimierer sind geschützt im Inneren der Struktur untergebracht.
- Zwei aktive Module verhindern Eigenverschattungen und rückseitige Verluste
- Mehr Solaroberfläche pro m² auf dem Dach



Abb. 2 Solartannen in Ramosch GR

Ertragsvergleich

Für Motta Naluns, die Mittelstation der Sesselbahn (2150 m ü.M.), wurde ein Anlagenvergleich mit PV-Syst durchgeführt. Das Dach wurde mit drei verschiedenen Systemen belegt. Das vertikal bifaziale System sowie die SISO-Solartannen wurden mit einem Reihenabstand von 2 m simuliert, das klassische 15° aufgeständerte System mit einem Abstand von 0.5 m zwischen den unteren Modulkanten. Abb. 3 zeigt eine Anlagenübersicht mit den wichtigsten Kenngrössen (unten) und dem Energieertrag der Systeme. Bei einer **Aufständigung von 15°** ist der Winterertrag gering, der Sommerertrag dagegen klassischerweise hoch. Bei den **vertikal bifazialen Systemen** ist der Ertrag bei Süd-Nord-Ausrichtung ähnlich über das ganze Jahr verteilt mit einer Spitze im März. Bei Ost-West-Ausrichtung ist der Ertrag ähnlich wie der 15° Aufständigung jedoch mit einem höheren Winteranteil. Die **SISO-Solartannen** sind den vertikal bifazialen Systemen ähnlich, aber da doppelt so viele Module installiert werden können, sind die Erträge auf gleicher Fläche deutlich höher.

Kostenreduktion

Berechnungen zeigen, dass mit dem System bei Verwendung von 700 W Modulen Gestehungskosten der Anlage von unter 1000 CHF/kWp

ohne Berücksichtigung von Subventionen erreicht werden können. Damit können auch an exponierten Standorten Anlagen gebaut werden, die sich in weniger als 10 Jahren amortisieren.

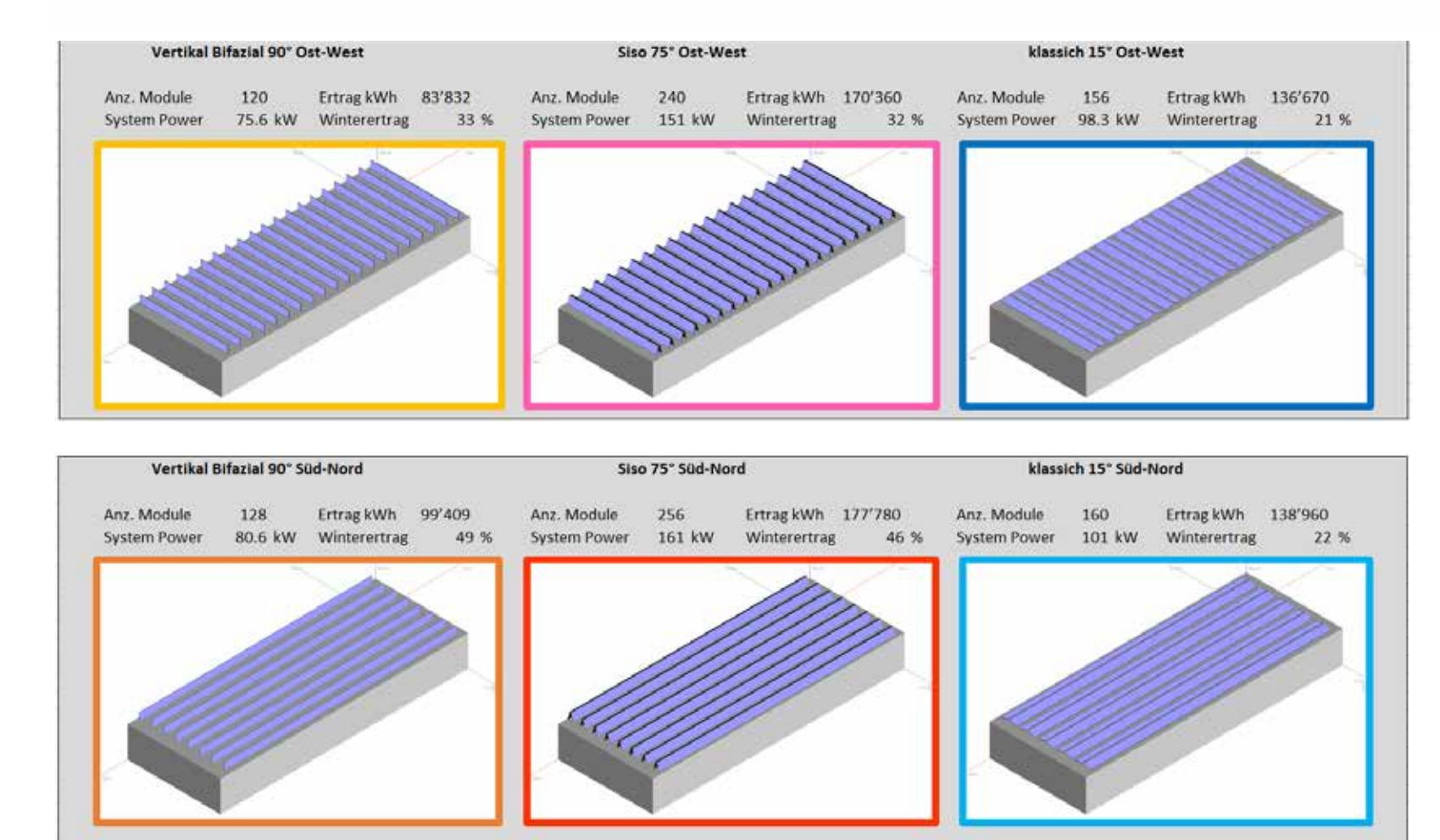
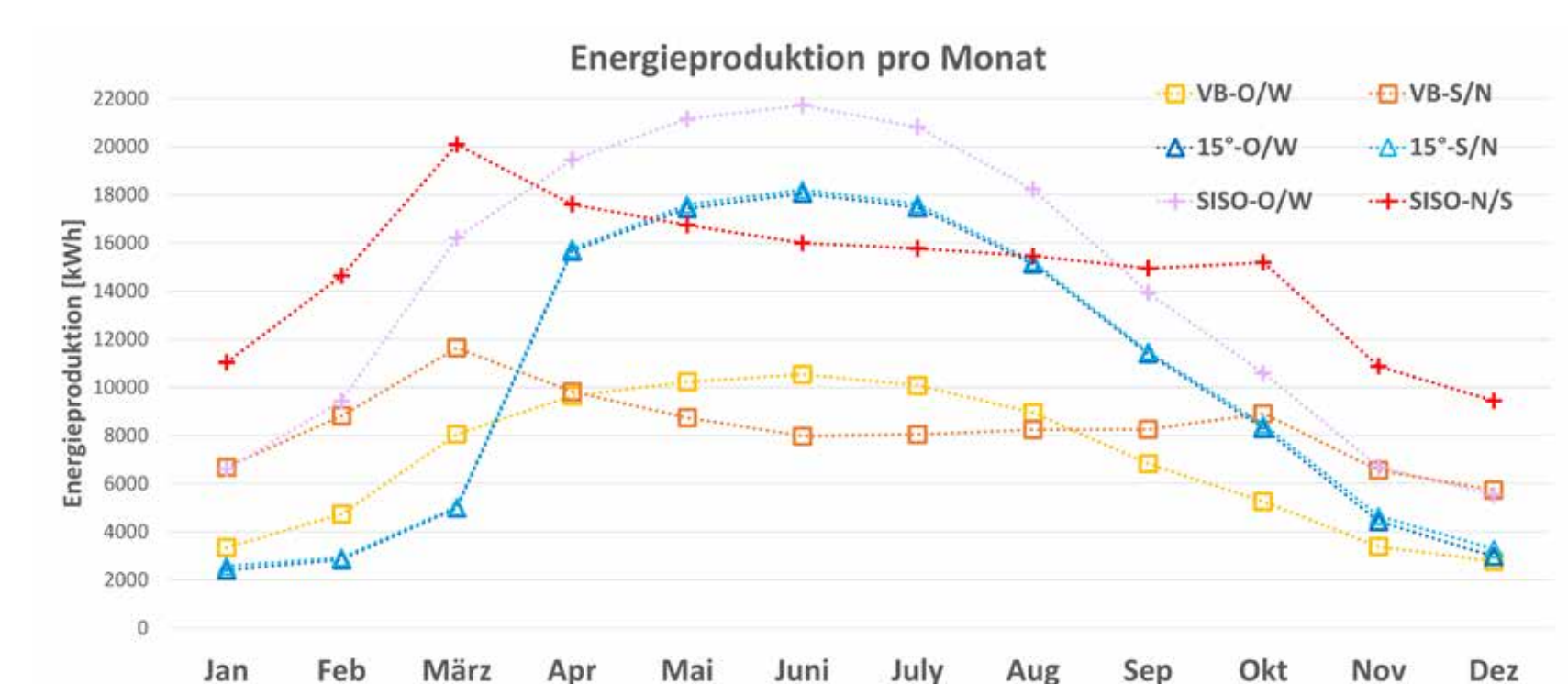


Abb. 3. Oben: Energieproduktion über das Jahr der unten aufgeführten Anlagen. Unten: Anlagenübersicht der simulierten Anlagen am Standort Motta Naluns (Scuol)

Exponierte Standorte

Für Projekte an exponierten Standorten müssen die Module gemäss SIA 261 Wind- und Schneelasten von über 8800 N/m² aufnehmen können. Aufgrund des steilen Anstellwinkels handelt es sich dabei hauptsächlich um Windlasten. Die Entwicklung eines speziellen Stabilisators und die anschliessenden Tests auf dem Testdach des SPF garantieren in Zukunft eine hohe Lebensdauer auch unter widrigen Bedingungen.

Fazit

In den Bergen gibt es viel ungenutztes Potential, das mit innovativen Lösungen angegangen werden muss, um die gesteckten Ausbauziele der Photovoltaik zu erreichen. Bei zukünftigen dynamischen Strompreisen wird es für Investoren immer wichtiger, die Stromproduktion dem Lastgang anzupassen. Nahezu vertikal ausgerichtete Anlagen können die Energie relativ gleichmässig über das Jahr verteilen. Durch die Reihenabstände kann der spezifische Stromertrag an das jeweilige Nutzerverhalten angepasst werden.

Die SISO-Solartanne eröffnet neue Möglichkeiten für Solarprofis im Berggebiet.