



Stiftung Landschaftsschutz Schweiz
Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage
Fondazione svizzera per la tutela del paesaggio
Fundaziun svizra per la protecziun da la cuntrada

Neue Entwicklungen in der Freiflächen-Photovoltaik aus Sicht Landschaftsschutz – ein Diskussionsbeitrag (Stand: Mai 2022)

Studie der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL-FP)

Begriffe

Agrophotovoltaik (APV): Erzeugung von Strom durch Sonnenenergie auf landwirtschaftlich genutztem Land (Wikipedia)

Freiflächensolaranlagen: Photovoltaikanlagen, die nicht auf einem Dach oder an einer Fassade installiert, sondern mittels einer eigenen Tragekonstruktion direkt auf dem Boden aufgestellt sind. (Wikipedia)

Bifaziale Module: Solarzellen, die das Licht von beiden Seiten des Moduls aufnehmen und in Strom umwandeln können; erzeugen bei der gängigen senkrechten Installationsweise bei tiefstehender Sonne am meisten Strom und können bei richtiger Ausrichtung (Nord-Süd, Flächen nach Osten und Westen) einen leicht höheren Wirkungsgrad erzielen als normale Module, was sie energietechnisch attraktiv macht. (Website Next2Sun)

Einleitung

Die SL-FP steht Freiflächensolaranlagen grundsätzlich kritisch gegenüber (siehe "Leitfaden Solarenergie"). In einzelnen Ausnahmen (Steinbruch/Felsberg GR und Bergbahnstation Hohsaas VS) hat die SL-FP aber auch schon Freiflächenanlagen unterstützt. Mit der Entwicklung und Markteinführung senkrecht aufgestellter bifazialer Module – insbesondere zweier APV-Systeme der Firma "Next2Sun" – besteht nun seit einigen Jahren eine Technologie, die einerseits die kombinierte Nutzung einer bestimmten Fläche zur landwirtschaftlichen und zur Stromproduktion ohne aufwändige Tragekonstruktionen ermöglicht und andererseits potentiell geringere Auswirkungen auf das Landschaftsbild hat als herkömmliche APV-Anlagen (siehe Kasten 1; vergleiche dazu auch Website von Next2Sun, insbesondere Rubrik "Natur und Umwelt", sowie verlinkte Videos). Aufgrund solcher Neuentwicklungen, aber auch der Energiestrategie 2050 und der anstehenden zweiten Revisionsrunde des Raumplanungsgesetzes (RPG 2), sind in nächster Zeit Änderungen in der Bewilligungsfähigkeit bestimmter Freiflächenanlagen wahrscheinlich (eine Einschätzung dazu findet sich im nächsten Kapitel). Aus diesem Grund – und weil sich die SL-FP grundsätzlich zur Energiewende bekennt – wurde evaluiert, in welchen Kulturlandschaftstypen der Schweiz die Installation senkrechter bifazialer Solarmodule aus landschaftlicher Sicht grundsätzlich vertretbar wäre. Dabei wurde unterschieden zwischen zwei Systemen, dem "Agri-PV-Konzept" und dem "Solarzaun", beide entwickelt von der deutschen Firma "Next2Sun" (Siehe Abb. 1 und 2). Die Evaluation basiert auf dem "Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz" der SL-FP.





Abb. 1: Das Agri-PV-Konzept der Firma "Next2Sun". Die Reihen werden in Nord-Süd-Richtung angelegt, damit das Potential der bifazialen Anlagen optimal ausgeschöpft werden kann. Die Panels sind erst etwa einen halben Meter über dem Boden angebracht, so dass eine Bewirtschaftung des Landes ohne Beeinträchtigung der Stromproduktion erfolgen kann. Das System ist für die Kombination mit Mähwiesen prädestiniert, denkbar wären aber auch Kombinationen mit anderen Kulturen mit niedrigem Wuchs (Website Next2Sun). Bildmaterial: next2sun.de



Abb. 2: Das Solarzaun-System von Next2Sun. Vom Aufbau her dem Agri-PV-Konzept recht ähnlich, ist dieses System deutlich niedriger und bei der Anwendung in der Landwirtschaft für die Kombination mit der Tierhaltung vorgesehen (Website Next2Sun). Bildmaterial: next2sun.de

Landschaftliche Vorteile senkrechter bifazialer Systeme gegenüber herkömmlichen APV-Anlagen

1. Unauffällige Tragekonstruktionen: Bei herkömmlichen APV-Systemen, welche zum Beispiel mehrere Meter über Kulturen angebracht oder angewinkelt auf Weideland gestellt werden, sind aufwändige bis sehr aufwändige Tragekonstruktionen mit manchmal gut sichtbaren Verkabelungen notwendig, welche neben den Solarmodulen eine zusätzliche optische Beeinträchtigung darstellen. Im Fall der beiden beurteilten Systeme fallen die Tragekonstruktionen geringer aus und beinhalten gleichzeitig die nötigen Installationen, wodurch sie für den Betrachter zumindest potenziell weniger störend wirken.

2. Geringere Blendwirkung: Werden Solarmodule in einem Winkel aufgestellt, können sie bei entsprechendem Sonnenstand eine beträchtliche Blendwirkung durch die Spiegelung des Sonnenlichts verursachen. Bei senkrechten Modulen ist dies nur auf kurze Distanz und bei tiefstehender Sonne möglich (sofern sie nicht oben an einem Abhang aufgestellt werden).

Rechtlicher Hintergrund

Fest verbaute Solaranlagen gelten heute ausserhalb der Bauzone grundsätzlich als nicht zonenkonform, da sie nicht für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung nötig sind. Für Solarzäune wären entsprechende Präzisierungen auf Verordnungsstufe (RPV) sinnvoll. Knacknuss für Freiflächenanlagen sind die grundsätzlich fehlende Standortgebundenheit als Bedingung für eine Bewilligung nach Art. 24 RPG. Mit Ausnahme einiger weniger Pilotprojekte, deren Realisierung auf einen entsprechenden Vorstoss aus dem Jahr 2019 (Postulat 19.4219) zurückgeht, gibt es deshalb noch kaum APV-Freiflächenanlagen in der Schweiz. Bereits heute bewilligungsfähig sind hingegen Solarmodule auf Gewächshäusern, die jedoch nicht mit freistehenden APV-Anlagen vergleichbar sind. Grössere Freiflächenanlagen erfordern in jedem Falle eine Richt- und Nutzungsplanung. Verschiedene, teilweise breit abgestützte Vorstösse im eidgenössischen Parlament lassen jedoch einen politischen Willen erkennen, die Realisierung von Freiflächenanlagen in Zukunft zu vereinfachen.

Evaluation der potenziellen Eignung von Kulturlandschaften

Trotz der leichten Vorteile senkrechter bifazialer Anlagen gegenüber traditionellen APV-Systemen ist die Eignung aus landschaftlicher Sicht in den meisten Kulturlandschaftstypen nicht gegeben.

Je nach Art der Landschaft stellen sich dabei unterschiedliche Probleme: In intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten ist der hemmende Faktor die Offenheit und damit verbunden die gute Einsehbarkeit der Landschaft. Hier wären APV-Anlagen nicht nur weithin sichtbar, sie würden auch bestehende Sichtbeziehungen verstellen und, abhängig vom Standort der Betrachtenden, über den Horizont hinausragen und damit den Landschaftscharakter stark beeinträchtigen. Kleinräumige, mosaikreiche Landschaften mit unterschiedlicher Landnutzung haben ihrerseits hohe Biodiversitätspotenziale und sind für Freiflächenanlagen kaum geeignet aufgrund ihres identitätsstiftenden Charakters für eine Region und ihrer Naherholungsfunktion. Diese Landschaftsfunktionen würden durch technische Installationen wie APV-Anlagen gestört. Hinzu kommt, dass solche kleinräumigen Landschaften mit "traditioneller" Bewirtschaftung von vielen Menschen als besonders schön wahrgenommen werden, weshalb APV-Anlagen als umso störender wahrgenommen würden.

Einige Kulturlandschaftstypen weisen aber Potentiale für APV-Anlagen auf. Insbesondere bei einer bestehenden Vorbelastung (insbesondere mit technischer Infrastruktur) sowie in klarem

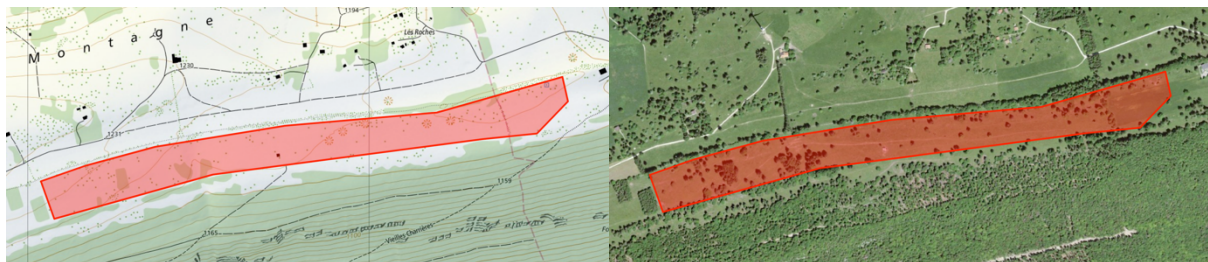
Bezug zu Gebäuden der Intensivlandwirtschaft wäre die Installation der untersuchten Anlagen in bestimmten Landschaftstypen grundsätzlich denkbar. Somit könnten sich bestimmte Verkehrs- und Energieinfrastrukturlandschaften, kontur- und kontrastreiche Transformationslandschaften, Gewerbelandschaften und Militärinfrastrukturlandschaften bei bestehenden Vorbelastungen für die untersuchten Anlagen eignen. Eine Kombination mit Gebäuden und Anlagen für die Intensivlandwirtschaft wäre besonders in meliorationsgeprägten Agrarlandschaften, intensiven Grünlandlandschaften sowie Gewässerkorrektionslandschaften mit intensiver Gemüseproduktion oder Tierzucht denkbar. Als Beispiel für die erste Kategorie sind insbesondere Kombinationen mit dominierender Verkehrs- oder Energieinfrastruktur (konkret Autobahnkreuzungen, Gleisfeldern, Autobahn- und Parkplatzüberdeckungen, Unterwerken, Kraftwerken, Stauseen o. ä.) zu nennen. Ein Beispiel für die zweite Kategorie wäre die Einhegung der Auslaufflächen von Mastbetrieben mit Solarzäunen nahe der Betriebsgebäude; auch eine Kombination des APV-Systems mit Gewächshäusern, Folientunneln oder Bewässerungsanlagen in einem Gemüseanbaubereich wäre denkbar, wobei für solche Fälle bereits andere APV-Lösungen (Gewächshäuser mit integrierten Solarzellen) existieren.

Beispiele für mögliche Pilotprojekte

Die folgenden Beispiele sollen die grundsätzlichen Überlegungen verdeutlichen, die bei der Wahl von Pilotstandorten für Freiflächenanlagen aus der Perspektive des Landschaftsschutzes gemacht werden sollten. Eine Erwähnung lässt keine ausreichenden Schlüsse auf die tatsächliche Eignung des entsprechenden Gebiets zu.

1. Windpark Mont Crosin

Sollten dereinst trotz der schwierigen rechtlichen Lage Pilotprojekte für senkrechte APV-Systeme bewilligungsfähig sein, gilt es, die Standorte sorgsam auszuwählen. Aus Sicht der SL-FP würden sich in erster Linie Landschaften anbieten, die mehrere der oben genannten "verträglichkeitsfördernden" Eigenschaften aufweisen. So wäre etwa die Installation einer kleinen APV-Anlage in unmittelbarer Umgebung von bereits bestehenden Energieinfrastrukturen (z.B. Stromleitungen) möglich. Prädestiniert dafür wären Windparks in Teilen des Juras, wie etwa auf der Montagne du Droit im Kanton Bern (siehe Bsp. 1).

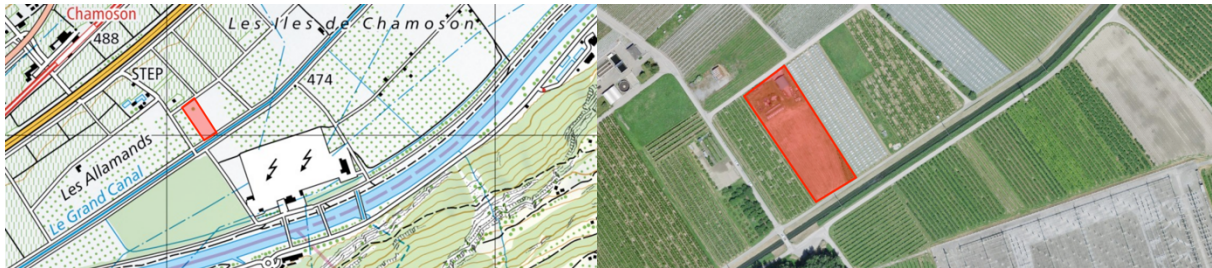


Bsp. 1: Der Windpark Mont Crosin könnte kombiniert werden mit APV-Anlagen. Wichtig ist dabei, dass die PV-Anlagen mit der Anordnung der Windturbinen kommunizieren, das heisst ein einheitliches Ganzes ergeben. Bildmaterial: swisstopo

2. Pilotprojekt Chamoson/Fully VS

Eine weitere Möglichkeit wäre eine Installation in einem Intensivlandwirtschaftsgebiet nahe bestehender Energie- oder Verkehrsinfrastrukturen. Insbesondere Gebiete mit Gewächshäusern oder Folientunneln auf Feldern neben dominanten Infrastrukturen (Unterwerken, Autobahnen) und Gewerbelandschaften würden sich dafür eignen. Denkbar

wäre eine Installation des APV-Systems neben diesen Strukturen oder darin integriert. Besonders im Tessin und im Wallis (siehe Beispiel 2) könnten entsprechende Pilotprojekte durchgeführt werden. Die Anlagen wären aufgrund des Umgebungscharakters grundsätzlich wenig störend. Die Blendwirkung ist selbstverständlich zu beachten.



Bsp. 2: Die Fläche (ca. 0,5 ha) befindet sich in der Nähe des Umspannwerkes Chamoson und neben einem Feld, das zum Zeitpunkt der Luftaufnahme mit Folientunneln ausgestattet war. Bildmaterial: swisstopo

3. Solarzäune zur Weideabgrenzung

Mittelgrosse Anlagen, etwa als Einhegungen der Auslauffläche von Mastbetrieben oder Abgrenzungen zu Verkehrsinfrastrukturen, sind in der Nähe von landwirtschaftlichen Hochbauten potenziell geeignet. Auch Pferdekoppeln in vorbelasteten Gebieten in Siedlungsnähe könnten diesen Bedingungen entsprechen (siehe Bsp. 3).



Bsp. 3: Pferdekoppel am Rande von Frauenfeld. Der Standort ist bereits mit der Autobahn und einer Stromleitung "vorbelastet", die Einsehbarkeit durch den Wald stark eingeschränkt. Zu berücksichtigen ist neben der Beschattung auch, dass die Module möglichst in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet sein sollten, um ihre optimale Wirkung zu entfalten. Die Anlagen würden in diesem Fall bestehende Zäune ersetzen. Bildmaterial: swisstopo

Überdeckung von Autobahnen als Alternative

Nach wie vor erachtet die SL die Integration von Solaranlagen in bebaute Strukturen als die bessere Alternative zu Freiflächenanlagen. In diesem Zusammenhang sind die aktuellen Pläne zur Überdeckung bestimmter Autobahnabschnitte mit Solaranlagen grundsätzlich zu begrüßen (siehe Beispiel 4). Wie die untersuchten APV-Systeme bringt jedoch auch dieses Konzept aus Sicht Umweltschutz Herausforderungen mit sich, die im Einzelfall zu berücksichtigen sind (zum Beispiel Lärmschutz). Die Überdeckung von Verkehrsinfrastrukturen (grosse Parkplätze, Autobahnabschnitte), namentlich in den ebenen Lagen, die wie im Rhonetal bereits intensiv genutzt sind, ist aus Sicht des Landschaftsschutzes grundsätzlich interessant und innovativ.



Bsp. 4: Vorschlag für eine Autobahnüberdeckung mit Solarpanels in Fully VS. Bildmaterial: energypier.ch

Quellen

Katalog der charakteristischen Kulturlandschaften der Schweiz SL:

file:///Users/praktikantin/Downloads/katalog_charakteristische_kulturlandschaften_2014_lowres-1.pdf

Leitfaden Solarenergie SL: <https://www.sl-fp.ch/admin/data/files/asset/file/281/201203-leitfaden-solarenergie-2020-version-finale-1.3.pdf?lm=1624013424>

Postulat 19.4219: <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20194219>

Website Next2Sun: <https://www.next2sun.de/>

Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Photovoltaik-Freiflächenanlage>

Videos Next2Sun:

Erklärvideos (+/- deckungsgleich):

- https://www.youtube.com/watch?v=80tneT_UPmQ

- <https://www.youtube.com/watch?v=CfaNfHfXx2A>

Bericht Pilotanlage Donaueschingen: <https://www.youtube.com/watch?v=DQe1I5EaK6g>

Raphael Wyss, Franziska Grossenbacher und Raimund Rodewald

Bern, 23. Mai 2022