

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 84 (2022)
Heft: 4

Artikel: Oben Solarstrom - unten Beeren
Autor: Vogel, Benedikt
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082542>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Agri-PV-Anlage bei einer Obstkultur in Geldorf im deutschen Rheinland. Bauern können sich mit der Produktion von Solarstrom eine neue Einnahmequelle erschliessen. Solarmodule haben für die Pflanzen eine Schutzwirkung, vermindern aber auch die Erträge. Bild: Fraunhofer ISE

Oben Solarstrom – unten Beeren

Um den Ausbau der Photovoltaik voranzutreiben, sind grosse Flächen mit Solarmodulen erforderlich. Bisher stehen dafür Hausdächer und Fassaden im Vordergrund. Künftig könnten PV-Anlagen auch auf Landwirtschaftsflächen entstehen – nicht anstelle, sondern zusätzlich zur landwirtschaftlichen Nutzung.

Benedikt Vogel*

Ende 2021 deckte einheimischer Solarstrom 5,3% des Schweizer Elektrizitätsbedarfs, so die Schätzung des Fachverbands Swissolar. Die 150 000 landesweit installierten Solaranlagen produzierten 3,2 TWh Strom. Doch das ist erst der Anfang. Im vergangenen Jahr hat der Bundesrat das Ziel gesetzt, die PV-Produktion bis 2035 auf 14 TWh zu verfünffachen. Bis 2050 ist ein weiterer Ausbau um rund 20 TWh beabsichtigt. Solarstrom soll dann rund 40% des Schweizer Strombedarfs decken.

* Dr. Benedikt Vogel arbeitet als Journalist für das Bundesamt für Energie (BFE).

An Flächen für Solaranlagen ist kein Mangel. Dächer und Fassaden von Gebäuden bieten reichlich Platz. Erst ein geringer Teil ist mit PV-Modulen belegt, je nach Studie zwischen 4 und 13% der verfügbaren Fläche. Darüber hinaus könnten vermehrt auch Infrastrukturfächen (Parkplätze, Autobahnüberdachungen, Abwasserreinigungsanlagen) und landwirtschaftlich genutzte Flächen einbezogen werden.

Stromproduktion und Schutz für Pflanzen

Grosse Freiflächenanlagen auf der grünen Wiese, wie man sie vom Ausland kennt, könnten in der kleinräumigen Schweiz auf

Akzeptanzprobleme stossen. Anders wäre das bei der Agri-Photovoltaik (kurz: Agri-PV), bei der landwirtschaftliche Flächen ergänzend mit Solarmodulen überdacht werden. Während am Boden Beeren, Gemüse oder Obst wachsen, befinden sich darüber PV-Module, die Strom produzieren (siehe Kasten).

Weltweit betrachtet hat sich die Solarstrom-Gewinnung über Landwirtschaftsflächen im letzten Jahrzehnt etabliert. Nach Angaben des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg D waren Ende 2021 weltweit Agri-PV-Anlagen mit über 14 GW in Betrieb, was annähernd der fünffachen Leistung

Landwirtschaft + Solarmodule = Agri-Photovoltaik

Unter Agri-Photovoltaik (kurz: Agri-PV, bisweilen auch Agro-PV) versteht man die gleichzeitige Nutzung von Flächen für Landwirtschaft und Solarstrom-Produktion. Agri-PV ist in verschiedenen Spielarten möglich. So kann man die Module mit ausreichend Abstand über den Agrarflächen installieren, oder die Module werden zwischen den Agrarflächen platziert, wobei die Module in diesem Fall auch senkrecht stehen können und mitunter beidseitig (bifazial) mit Solarzellen bedeckt sind. Agri-PV befindet sich in einem Spannungsfeld zwischen Energieerzeugung, Landschaftsschutz und landwirtschaftlicher Produktion. In Deutschland haben sich Vertreter aus Landwirtschaft, Solarindustrie, Forschung und Zertifizierungsorganisa-

tionen 2021 auf eine provisorische, noch nicht rechtsverbindliche Norm für Agri-PV geeinigt (DIN SPEC 91 434). Gemäss diesem Vorschlag zählen auch Freiflächenanlagen auf Dauergrünland mit ausreichend grossem Reihenabstand als Agri-PV. Laut DIN SPEC 91 434 dürfen durch die PV-Installation maximal 15% der Fläche für die landwirtschaftliche Nutzung verloren gehen, und der Ertrag auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen darf nicht mehr als ein Drittel sinken. In der Schweiz ist der Bau von Freiflächenanlagen «auf der grünen Wiese» bisher nicht erlaubt. In welcher Form Agri-PV in der Schweiz künftig praktiziert werden darf, ist Gegenstand der laufenden politischen Debatte.

des Schweizer Solarparks entsprach. Die meisten Anlagen stehen in Asien, darunter eine chinesische 700-MW-Grossanlage über einer Beerenkultur am Rande der Wüste Gobi. Das deutsche Unternehmen BayWa betreibt in Holland Anlagen über Himbeer- und Johannisbeerkulturen sowie Testanlagen mit Erd-, Blau- und Brombeeren. «Der wirtschaftliche Betrieb von Agri-PV-Anlagen ist in den meisten Ländern noch eine Herausforderung. Solange eine doppelte Nutzung landwirtschaftlicher Flächen rechtlich nicht klar geregelt ist, kann Agri-PV im Wettbewerb mit herkömmlichen Freiflächenanlagen kaum mithalten, auch aufgrund der Mehrkosten für die Aufständigung. Allerdings sehen

wir hier viel Bewegung – auch in der Schweiz», sagt Max Trommsdorff, Spezialist für Agri-PV beim Fraunhofer ISE.

Himbeeren in guter Qualität

Tatsächlich wächst in der Schweiz das Interesse an einer Landwirtschaft, die neben Obst und Gemüse auch Solarstrom erntet. Am Versuchsstandort Conthey VS von Agroscope wurde Mitte 2021 eine 165 m² grosse Pilotanlage vom Energieunternehmen Romande Energie SA gebaut und in Betrieb genommen, unterstützt vom BFE im Rahmen seines Pilot- und Demonstrationsprogramms. Erdbeer- und Himbeerpflanzen sind mit Modulen des Westschweizer Start-ups Insolight über-



Agri-PV-Pilotanlage des Fraunhofer ISE in Heggenbach im Allgäu. Die Solarmodule sind so hoch angebracht, dass der Traktor für die Aussaat unten durchfahren kann.

Bild: Fraunhofer ISE

dacht und durch diese geschützt. Beim gedeckten Anbau von Beeren werden herkömmlicherweise Folientunnels eingesetzt, weil das höhere Erträge, eine bessere Qualität der Früchte und weniger Pilzbefall hervorbringt. Agroscope will nun in dem vierjährigen Versuch herausfinden, in welchem Mass diese Vorteile auch gegeben sind, wenn man statt Folientunnels teiltransparente PV-Module einsetzt.

Nach Auskunft von Bastien Christ, Leiter der Forschungsgruppe Beeren und Medizinalpflanzen bei Agroscope, sind die ersten Ergebnisse beim Anbau von Himbeeren im Herbst 2021 ermutigend ausgefallen: «Die Qualität der Früchte und ihre Grösse waren ausgezeichnet. Ob oder in welchem Mass die Früchte von der Schattierung durch die PV-Module profitieren, werden wir voraussichtlich Ende 2022 wissen, wenn die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres vorliegen.» Der Solarertrag der Anlage wird laut Schätzung der Projektverantwortlichen bei 110 kWh/m² pro Jahr liegen, etwa 25% tiefer als bei einer herkömmlichen Anlage mit lichtundurchlässigen Modulen.



Himbeeren sind anfällig für Hitze. Agroscope untersucht im Wallis, ob die Beeren von der Beschattung durch Solarmodule profitieren.

Bild: Agroscope



Ende Juli 2021 wurde am Agroscope-Versuchsstandort Conthey VS eine Pilotanlage zur Erforschung der Agri-PV in Betrieb genommen. Die Solarmodule stammen vom Westschweizer Jungunternehmen Insolight und wurden speziell für landwirtschaftliche Anwendungen konzipiert: Die Module sind teilweise durchsichtig, der Lichteinfall kann zwischen 30 und 80% geregelt werden. Damit lassen sich die darunter wachsenden Pflanzen mehr oder weniger stark beschatten.

Bild: Agroscope



Agri-PV wird in der Schweiz erst in Ansätzen praktiziert: Bild einer privat initiierten Anlage über einem Rebberg in Walenstadt. Die Pflanzen unter den Solarmodulen sind weniger stark von Blattkrankheiten befallen. Da die PV-Module genügend hoch über den Pflanzen angebracht sind, hat die Stromproduktion in diesem Fall keine Ertragseinbussen zur Folge.

Bild: P. Schumacher/ZHAW

Erhebliches Potenzial

Mit dem Potenzial der Agri-PV befasst sich auch die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). In einer interdisziplinären Studie im Auftrag des Bundesamts für Landwirtschaft werden agronomische, raumplanerische, rechtliche und technologische Aspekte untersucht. Nach einer ersten, noch provisorischen Schätzung hat Agri-PV in der Schweiz ein Potenzial von 10 bis 18 TWh pro Jahr. Dabei wurde angenommen, dass in den Talzonen 20% der Spezialkulturen-Flächen, 5% der offenen Ackerflächen und 3% des Weide- und Grünlands für Agri-PV herangezogen werden können. «Wir nutzen das PV-Potenzial auf den Gebäuden bisher viel zu zögerlich. Wir brauchen daher insbesondere grosse

PV-Anlagen, welche durch Stromversorger finanziert sind und mit denen rasch viel Strom produziert werden kann. Sofern gewisse gesetzliche Bestimmungen in der Raumplanung angepasst werden, könnte Agri-PV schon bald sehr wichtig werden», sagt Prof. Jürg Rohrer, Leiter der ZHAW-Forschungsgruppe Erneuerbare Energien.

Zugunsten von Agri-PV würden auch ökologische Gründe sprechen, betont Agraringenieurin Mareike Jäger, die das ZHAW-Projekt leitet: «Je mehr sich die Folgen des Klimawandels in Form von Hitze oder Starkregen bemerkbar machen, umso mehr können Agri-PV-Anlagen ihre Vorteile ausspielen.» So könnte die Beschattung durch Solarmodule den Bedarf für Bewässerung senken. Eine an-

dere ZHAW-Studie, die im Auftrag des BFE das Thema Biodiversität untersucht hat, kommt zum Schluss, dass insbesondere schattentolerante Kulturen wie Salate, Kartoffeln, Spinat oder Ackerbohnen von Agri-PV profitierten. Biodiversität und Ressourcenschutz in der Landwirtschaft könne durch Agri-PV sogar verbessert werden, weil hier weniger Agrochemikalien eingesetzt und Nährstoffverluste durch Nitratauswaschung reduziert würden, hält die Studie fest.

Politische Weichenstellungen

Die gesetzlichen Bedingungen spielen eine zentrale Rolle bei der künftigen Nutzung der Agri-PV. Bislang steht solchen PV-Anlagen in der Schweiz nämlich ein doppeltes Hindernis im Weg: Erstens sind sie in der Landwirtschaftszone faktisch ausgeschlossen, und zweitens erhalten Bauern, die auf ihrem Land solche Anlagen betreiben, für die fragliche Fläche keine Direktzahlungen. Mit der neuen Raumplanungsverordnung, deren Vernehmlassung im Januar 2022 abgeschlossen wurde, dürften sich die Chancen der Agri-PV zumindest ein Stück weit verbessern. Neu sollen Solaranlagen über Grünflächen in bestimmten Fällen, die im Einzelnen noch zu definieren sind, zugelassen werden. Am Ende werden politische Entscheide die Weichen stellen, in welchem Mass sich die Schweizer Landwirtschaft in Richtung Energieproduktion fortentwickeln wird. ■

Auskünfte zu dem Thema des Artikels erteilt Dr. Stefan Oberholzer (stefan.oberholzer@bfe.admin.ch), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Photovoltaik.

Weitere Fachbeiträge über Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte im Bereich Photovoltaik finden sich unter www.bfe.admin.ch/ec-pv.

Gründächer bewahren

Das Zusammenspiel von Vegetation und Photovoltaik wird nicht nur in der Agri-PV diskutiert, sondern auch bei der Installation von Solaranlagen auf begrünten Dachflächen. Die Erfahrungen zeigen, dass Begrünungen oft verschwinden, wenn Dächer mit PV-Modulen bestückt werden. Dadurch gehen die positiven Effekte von begrünten Dächern auf Stadtklima, Biodiversität, Erscheinungsbild und die Regenwasserrückhaltung verloren.

Ein vom BFE unterstütztes Pilot- und Demonstrationsprojekt in Winterthur untersucht, wie beide Nutzungen – Dachbegrünung und PV-Stromproduktion – in Einklang gebracht werden können. Auf dem Dach eines umgebauten Mehrfamilienhauses wurde im Herbst 2021 eine PV-Anlage

mit mono- und bifazialen Modulen in verschiedenen Aufständerungsformen errichtet. Nach der Einsaat im Frühjahr 2022 wird ein Forschungsteam der ZHAW Energieertrag, Regenwasserrückhaltung und Biodiversität über mehrere Jahre analysieren. Hierbei wird zum Beispiel untersucht, ob die Reflexion der Blätter silbriglaubiger Pflanzen oder ein helles Substrat den Solarertrag erhöhen. «Übergeordnetes Ziel des Projekts ist eine marktfähige Lösung unter Berücksichtigung des Unterhalts, die als Vorlage für die Gestaltung künftiger Energiegründächer dienen kann», sagt Andreas Dreisiebner, Inhaber der Firma A777 Gartengestaltung, der für die Realisierung des Energiegründaches einschliesslich der Begrünung verantwortlich ist.



Versuchsanlage der ZHAW in Wädenswil. Unter den Photovoltaik-Modulen wächst Nüsslisalat. Bild: ZHAW



**Schweizer
Landtechnik**

Gut informiert – richtig investiert
Praxisorientierte Fachzeitschrift für Landtechnik

«**Leser
werben
Leser**»

«**Mitglieder
werben
Mitglieder**»



winkler
Das passt.

Werben Sie ein neues SVLT-Mitglied / einen neuen Abonnenten und erhalten Sie diese hochwertige Prämie in Form von acht Spraydosen: Zink-Aluminium-, Bremsenreiniger-, Haftschiem-, Kontakt-, Multifunktions-, Rostlöser-, Cockpit- und Kunststoffpflege- sowie Silikon-Spray – im Wert von über CHF 75.–, geliefert franko Ihre Adresse, sobald die Zahlung des Neu-Mitglieds/-Abonnenten bei uns eingetroffen ist.



Bestellen und profitieren

www.agrartechnik.ch

☐ Ich bin Mitglied oder Abonnent beim SVLT und erhalte monatlich das Heft **Schweizer Landtechnik**.

Sektion/Mitglieder-Nummer

Name, Vorname

Adresse

PLZ, Wohnort

E-Mail

Telefon

Datum

Unterschrift

☐ Gerne bestelle ich ein neues Abonnement für nachfolgende Person und profitiere vom **Spraydosen-Angebot**.

Name, Vorname

Adresse

PLZ, Wohnort

E-Mail

Telefon

Wird Mitglied der Sektion

(Jahresbeitrag je nach Sektion CHF 80.– bis CHF 105.–, nur Abo: CHF 110.– pro Jahr, wird vom Neu-Abonnenten oder Neu-Mitglied bezahlt).

Sofort ausschneiden und senden an Schweizerischer Verband für Landtechnik SVLT, Ausserdorfstrasse 31, CH-5223 Riniken