

PHOTOVOLTAIK

SAUBER & GEFRAGT



FAKTEN LANDWIRTSCHAFT

Sonnenenergie kann vielfältig genutzt werden: Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) wandeln Sonnenenergie in Elektrizität um, während thermische Anlagen mittels Solarkollektoren der Wärmeerzeugung dienen. Bautechnisch gesehen, wird bei den **PV-Anlagen** zwischen angebauten, freistehenden und integrierten Anlagen unterschieden, wobei die angebauten Anlagen am weitesten verbreitet sind.

Das **Potenzial von Solarstrom** ist beträchtlich. Laut Bundesamt für Energie soll bis zum Jahr 2050 rund 40 Prozent des derzeitigen Strombedarfs durch PV-Anlagen erzeugt werden (1). Dieser enorme Ausbau braucht langfristig verlässliche Rahmenbedingungen (2). Die jährliche Stromproduktion aus Photovoltaikanlagen in der Schweiz ist von 94 Gigawattstunden (GWh) im Jahr 2010 auf 2'599 GWh in 2020 gestiegen (3). Doch dieses Ausbautempo zur Dekarbonisierung des Energiesektors reicht nicht, um das Netto-Null-Ziel bis 2050 zu erreichen.

Auch die **landwirtschaftliche Stromproduktion** aus erneuerbaren Quellen hat nach der Jahrtausendwende in der Schweiz kontinuierlich zugenommen. Am stärksten zugelegt hat die jährliche Stromproduktion aus Sonnenenergie von 50 GWh im Jahr 2011 auf über 400 GWh in 2017 (4).

Zur weiteren Beschleunigung könnte die Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag leisten, denn viele der grossen Dach- und Fassadeflächen von Ställen, Scheunen und Bauernhäusern sind geeignete Standorte für PV-Anlagen (5).

Jedoch ist es nicht immer wirtschaftlich möglich, jedes Dach zu bedecken, da dazu oftmals das Stromnetz ausgebaut werden müsste. Da der Eigenverbrauch meist nur einen geringen Anteil vom erzeugten Strom ausmacht, ist ein wirtschaftlicher Betrieb zudem stark von der Höhe der **Einspeisevergütung** abhängig. Diese schwankt je nach Region und Energiewerk. Um einen rentablen Betrieb zu ermöglichen, sind entsprechende Rahmenbedingungen notwendig. Anlagen grösser 150 kW und ohne Eigenverbrauch können seit 2023 an Auktionen teilnehmen und darüber einen wesentlichen Investitionsbeitrag erhalten. Das macht den Markt für Gros-

sanlagen wieder deutlich attraktiver (6). Die Vermarktung des Stroms wird vereinfacht durch eine Kombination von Modellen, die auf Basis von Verbrauch vor Ort und auf Basis einer Stromeinspeisung beruhen (7). Wer nicht selbst PV-Anlagen auf seinem Dach installieren möchte, kann die Dachflächen beispielsweise auch an spezialisierte Firmen vermieten, welche die Installation übernehmen und ein jährliches Entgelt entrichten.

Ergänzend zu den PV-Anlagen auf Dächern und Fassaden hat sich in den letzten Jahren die **Agri-Photovoltaik** (Agri-PV) entwickelt. Agri-PV-Anlagen sind höher aufgeständerte Photovoltaik Module über landwirtschaftlich genutzten Flächen, die eine weitere Nutzung der landwirtschaftlichen Produktion ermöglichen und zusätzliche Vorteile aufgrund der Schutzwirkung vor Extremwetterereignissen bieten sollen. Die Agri-PV zielt darauf ab, die Effizienz der Flächennutzung zu erhöhen. Da der Boden in der Schweiz eine knappe Ressource darstellt und der Wettbewerb um seine Nutzung zunimmt, kann die Entwicklung synergetischer Nutzungen wie die Agri-PV mehrere Vorteile bieten. Die Agri-PV steht allerdings noch am Beginn der Entwicklung und Etablierung in der Praxis.

Neben den PV-Anlagen sind auch **thermische Kollektoren** für Landwirtschaftsbetriebe interessant, denn diese können ideal mit diversen erneuerbaren Energien, wie beispielsweise einer Wärmepumpe, Fernwärme oder Holzfeuerungen, kombiniert werden. Die **Solarwärme** kann auch für Anwendungen mit hohem Wärmebedarf eingesetzt werden. Ein konkretes Beispiel aus der Landwirtschaft ist das Nutzen der Solarwärme für die Erhitzung von Wasser für die Reinigung der Melkmaschine, einer Arbeit, die täglich verrichtet wird. Das Konzept der Solarwärme hat ein grosses Potenzial – der gesamte Wärmebedarf der Schweizer Haushalte könnten dadurch gedeckt werden (8).

FAKTEN KONSUM

Im Jahr 2021 wurden in der Schweiz 58 Terrawattstunden (TWh) Strom verbraucht (9), wovon der landwirtschaftliche Anteil rund 1 TWh war (10). Der **Anteil Solarstrom am Schweizer Stromverbrauch** ist in den letzten Jahren auf tiefem Niveau kontinuierlich gestiegen. Er lag 2015 bei 1,8 Prozent und 2022 bei 6 Prozent (11). Damit kann der elektrische Energiebedarf von 900'000 Haushalten durch die aktuell installierten Solarmodule gedeckt werden. (2). Das **Ausbautempo** der erneuerbaren Energien ist damit allerdings immer noch zu langsam, um die mittel- und langfristigen Zielwerte gemäss Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien zu erreichen.

FAKTEN KLIMA

Um dem Klimawandel entgegenzuwirken, muss vermehrt auf erneuerbare Energie gesetzt werden. So werden fossile Energiequellen wie Heizöl oder Kohle gemieden und der CO₂-Ausstoss verringert.

In der Energiestrategie 2050 der Schweiz wird der Ausbau und Verbrauch von erneuerbaren Energien seit 2018 neu geregelt. Derzeit ist in der Energiebranche viel im Umbruch. Laut Berechnungen des Bundesamts für Energie in 2019 beträgt das Solarstrompotenzial allein auf Schweizer Gebäuden (Dächer und Fassaden) jährlich 67 TWh (12). Jedoch, wie oben erläutert, ist der Ausbau in diesem Masse durch mehrere Faktoren erschwert.

Der gesamte Stromverbrauch wird also kaum nur durch Solarstrom gedeckt werden. Wenn das Potenzial mit weiteren erneuerbaren Energiequellen, wie Biogas oder Windenergie kombiniert wird, kann die Landwirtschaft ihren wichtigen Beitrag zur **Energiewende** in der Schweiz erfüllen (4). Strom aus Biomasse durch Vergärung in Biogasanlagen eignet sich vor allem zur Bereitstellung von Bandlast.

ZIEL KONFLIKTE UND HANDLUNGSOPTIONEN

Nebst den Vorteilen von PV-Anlagen, gibt es einige Punkte zu beachten. Beispielsweise produzieren PV-Anlagen nur tagsüber und bei schönem Wetter genügend Strom und es gibt zurzeit kaum preiswerte Möglichkeiten, den überschüssigen Strom zu speichern. Auch im Winter, wenn am meisten Strom verbraucht wird, ist die Produktion deutlich geringer. Nichtsdestotrotz soll sie mit guten Rahmenbedingungen weiterhin gefördert werden, und diese Förderung soll ausgebaut und verbessert werden. Denn nebst den Vorteilen im Zusammenhang mit der globalen Klimaerwärmung schaffen PV-Anlagen auch Wertschöpfung und Arbeitsplätze auf dem Land. Insbesondere der Ausbau des Stromnetzes und eine kostendeckende Einspeisevergütung entscheiden, welche Flächen zukünftig erschlossen werden können.

DISKUSSION

Es sollten viel mehr Scheunendächer mit Photovoltaik ausgestattet werden.

FRAGEN

- ▶ Wie profitiert die Schweizer Landwirtschaft von der Photovoltaik?
- ▶ Für welche Landwirtschaftsbetriebe lohnt sich Photovoltaik?
- ▶ Wo finde ich Tools zur Berechnung des Solarpotentials von meinem Eigenheim?
- ▶ Wie beeinflusst mein Konsumverhalten die lokale Stromproduktion?
- ▶ Wie kann ich durch mein Konsumverhalten die klimaschonende Stromproduktion fördern?
- ▶ Dürfen landwirtschaftlich genutzte Flächen für die Stromproduktion genutzt werden?
- ▶ Sollen landwirtschaftlich genutzte Flächen für die Stromproduktion aufgegeben werden?
- ▶ Was braucht es, damit das Ausbautempo mit Solarenergie erhöht werden kann?
- ▶ Wie wird Solarenergie am effizientesten gefördert?

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- ▶ <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/energie/energiestrategie-2050.html>
- ▶ <https://www.swissolar.ch/>
- ▶ https://www.lid.ch/fileadmin/lid/Produkte/Broschueren/Energie_.pdf
- ▶ <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/7974>
- ▶ <https://www.uvek-gjs.admin.ch/BFE/sonnendach/>
- ▶ <https://www.agrocleantech.ch/de/>
- ▶ <https://agrocleantech.ch/de/erneuerbare-energien/potenziale.html>
- ▶ <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/solarenergie-der-schluessel-zur-erfolgreichen-energiewende>

GLOSSAR

Agri-PV	Agri-Photovoltaik-Anlagen (Agri-PV) stehen auf einer Fläche, die nebst der PV-Stromproduktion gleichzeitig für die landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion genutzt wird. Dieses System ist seit der Revision der Raumplanungsverordnung im Juni 2022, unter diversen Bedingungen, in der Schweiz erlaubt. Es kann als standortgebunden gelten, wenn sich Vorteile für die landwirtschaftliche Produktion ergeben.
Angebaute Anlage	Dieser Anlagentyp wird auf einem Flach- oder Schrägdach oder an einer Fassade angebracht. Dach oder Fassade bleiben mit ihrer ursprünglichen Funktion bestehen.
Eigenverbraucher	Ein Eigenverbraucher ist ein Stromproduzent, der einen Teil oder die gesamte produzierte Strommenge seiner Anlage für sich braucht, ohne Umweg über das öffentliche Stromnetz.
Energiestrategie 2050	Die Energiestrategie 2050 wurde vom Bundesrat erarbeitet, um den Energiewandel in der Schweiz voran zu treiben. Unter anderem soll sie den Ausstieg aus der Kernenergie und den Ausbau von erneuerbaren Energien bewerkstelligen, sowie die Energieeffizienz der Schweiz erhöhen.
Erneuerbare Energien	Auch grüne Energie genannt. Zu den erneuerbaren Energien zählen Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie, Erdwärme, Meeresenergie sowie Biomasse (Holz, Gülle, Mist, Grünabfälle, etc.). Die Energieträger stammen aus Quellen, die sich innerhalb von kurzer Zeit natürlich selbst erneuern oder die sich nicht erschöpfen.
Fossile Energiequellen	Energiequellen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas sind Gemische von Kohlenwasserstoffen, die nicht erneuert werden können und deren Verbrauch einen hohen CO ₂ -Ausstoss mit sich zieht. Sie haben sich während Jahrtausenden aus abgestorbenem, organischem Material gebildet.
Freistehende Anlage	Dieser Anlagentyp wird auf einer eigenen Unterkonstruktion auf einer freien Fläche installiert.
Integrierte Anlage	Dieser Anlagentyp muss in ein Gebäude integriert sein und nebst der Energieerzeugung eine zweite Funktion erfüllen wie Wetterschutz, Wärmedämmung oder Absturzsicherung.
Photovoltaik Anlagen (PV-Anlagen)	Anlagen, die aus Sonnenlicht Strom machen. Dieses kann in einer Batterie gespeichert werden für den Eigenkonsum oder auch ins Stromnetz eingespeist und verkauft werden.
Terawattstunde (TWh)	Eine Terawattstunde (TWh) entspricht Tausend Gigawattstunden (GWh) und einer Milliarde Kilowattstunden (kWh). Die Schweiz benötigt jährlich rund 60 TWh Strom.
Thermische Solaranlage	Anlagen, die durch die Sonnenwärme Wasser erhitzen. Diese Wärme kann z.B. zur Heizung eines Gebäudes benutzt werden.

QUELLEN *(Link öffnen mit Klick auf Text)*

- 1 Bundesamt für Energie BFE. Energieperspektiven 2050+
- 2 Swissolar (2022) Statistik Sonnenenergie 2021: Der schnelle Zubau der Photovoltaik setzt sich fort. 14. Juli 2022
- 3 Bundesamt für Energie BFE. Monitoring Energiestrategie 2050
- 4 AgroCleanTech. Potenziale erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft
- 5 Landwirtschaftlicher Informationsdienst, LID. Broschüre Energie vom Bauernhof – Der Beitrag der Schweizer Bauern zur Energiewende, Ausgabe 02.19.10'
- 6 Bundesamt für Energie BFE. Förderung von Photovoltaikanlagen – Einmalvergütung und Boni
- 7 Bundesamt für Energie BFE (2021) Vermarktungsmodelle für Solarstrom. Bericht vom 22. Dezember 2021
- 8 <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/erneuerbare-energien/solarenergie.html>
- 9 Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE. Stromverbrauch
- 10 Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2019) Agrarbericht 2019 – Energiebedarf der Landwirtschaft
- 11 TNC, Advanced Energy Concepts. Swiss Energy-Charts.
- 12 Bundesamt für Energie BFE (2019) Schweizer Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren. Medienmitteilung vom 15.04.2019

IMPRESSUM

Herausgeber und Kontakt

Strickhof Lindau ZH
Eschikon 21
CH-8315 Lindau
Telefon +41 58 105 98 00
info@strickhof.ch
www.strickhof.ch

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse 113
CH-5070 Frick
Telefon +41 62 865 72 72
info.suisse@fibl.org
www.fibl.org

Mitarbeit und Durchsicht

Stefan Baumann (FiBL), Marco Landis (Strickhof)

Redaktion

Martin Bertschi (Strickhof), Kathrin Huber (FiBL), Andrew Jehle (ZBV), Otto Schmid (FiBL)

Bild

Adobe Stock

Layout

Doris Gujer, Lean Muttner, Flavio Nardone (Strickhof)

Finanzierung

Die Erarbeitung der Factsheets wurde mitfinanziert durch



Kanton Zürich
Gemeinnütziger Fonds



Haftung und Nutzungsrechte

Die Inhalte dieses Factsheets wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und mit grösstmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszuschliessen. Für etwa vorhandene Unrichtigkeiten übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung.

Die Factsheets dienen Unterrichts- oder Schulungszwecken. Einzelne Inhalte dürfen unter Angabe von Textquellen verbreitet werden. Bilder dürfen nicht verbreitet und veröffentlicht werden. Urheberrechtshinweise jeglicher Art, die in heruntergeladenen Inhalten enthalten sind, müssen beibehalten und wiedergegeben werden. Die Herausgeber übernehmen keine Haftung für die Inhalte externer Links.

1. Auflage, Juni 2023

Kostenloser Download
www.farmtrail-lindau.ch