

Knappes Land, doppelter Nutzen: Agrivoltaik

Die Schweiz kann sich weder mit Lebensmitteln noch mit Energie selbst versorgen. Es ist schlicht zu wenig Fläche dafür da. Grosses Potenzial bietet deshalb die «Agrivoltaik», eine Kombination aus Landwirtschaft und Photovoltaik. Wenn Solarmodule unter anderem Pflanzen schützen, profitieren beide.

Text: Prof. Christof Bucher und Dominik Füglistaller, Berner Fachhochschule BFH



Dominik Füglistaller, Dozent für Agrarökologie an der Berner Fachhochschule BFH.



Christof Bucher, Professor für Photovoltaiksysteme an der Berner Fachhochschule BFH.

Photovoltaikmodule (PV-Module) gehören primär auf die Dächer, da herrscht in der Schweiz weitgehend Einigkeit. Um die

Energiewende umzusetzen, müsste rund jedes zweite Dach mit PV-Modulen belegt werden. Technisch gesehen ist das zwar möglich, aber ist es auch realistisch?

Um das Potenzial für PV-Installationen zu erhöhen und den Bau von Solaranlagen zu beschleunigen, wird heute eine intensive Diskussion geführt, welche weiteren Flächen für die aktive Sonnenenergienutzung in Frage kommen.

Auf nur gerade zwei bis drei Prozent des Kulturlandes der Schweiz könnte der gesamte Photovoltaikbedarf für die Energiewende installiert werden.¹ Dies ist zwar weder notwendig noch ein erstrebenswertes Ziel, doch es zeigt das unglaublich hohe Potenzial der Photovoltaik in der Landwirtschaft auf.

Die gesetzlichen Vorgaben und der gesellschaftliche Konsens geben vor, dass bei der Agrivoltaik die landwirtschaftliche Produktion im Vordergrund steht. Es soll nicht «trotz der Photovoltaik noch etwas Landwirtschaft» möglich sein, sondern die Landwirtschaft soll dank der Photovoltaik Vorteile wie höhere oder stabilere Erträge, bessere Qualität oder weniger Pestizid- oder Wasserbedarf aufweisen.

Geeignete Kulturen

Nicht alle landwirtschaftlichen Kulturen brauchen gleich viel Sonnenlicht. Während energiereiche Pflanzen wie Getreide, Sonnenblumen oder auch Kartoffeln sehr viel Sonnenlicht verwerten können, müssen andere wie Obst oder insbesondere Beeren eher



Foto: Adrian Schwarz

■ Bild 1) Testanlage zur Förderung der Biodiversität mit Photovoltaik an einer steilen Hanglage.

■ Bild 2) Eigenbau: Bio-Himbeeren unter einem vom Landwirt selbst entwickelten PV-System mit Standardmodulen. (Hinweis: Die agronomische Forschung erfolgt durch Agroscope Conthey.)



vor zu viel Sonne und insbesondere Hitze und Trockenheit geschützt werden. Hinzu kommt, dass diese Kulturen (Obst, Beeren) als Dauerkultur angebaut werden. Sprich: Sie stehen in der Regel 10 bis 15 Jahre am selben Standort und müssen erst dann wieder erneuert werden. Entsprechend lohnt es sich, dort auch festinstallierten Hagelschutz oder eine Totaleinnetzung für den Schutz vor Schädlingen anzubringen. Als Faustregel gilt: Pflanzen, die sowieso Schutz brauchen, könnten auch mit PV-Modulen geschützt werden.

Nebst dem notwendigen Sonnenlicht ist aber auch die aktive Bewirtschaftung der Landwirtschaftsfläche ein Kriterium. Je grösser die Ernte- und Bewirtschaftungsmaschinen, desto teurer die Solarinstallation, damit sie die Maschinen nicht beeinträchtigt. Es gibt zwar Pilotanlagen, bei denen ein Mähdrescher unter PV-Modulen hindurchfährt. Diese sind jedoch so teuer, dass sich mit dem Solarstromverkauf die Investition kaum amortisieren lässt. Auch hier sind Beeren im Vorteil: Diese werden ohne oder wenig mechanisiert gepflegt und geerntet, was die Ansprüche und damit die Kosten der PV-Modul-Montage reduziert. Generell sind somit Spezialkulturen wie Beeren, aber auch Obstplantagen oder

Gemüseanbauflächen insbesondere im Gewächshaus potenziell geeignet für Agrivoltaik. Klassischer Ackerbau und Fruchtfolgeflächen im Allgemeinen könnten zwar mit Photovoltaik kombiniert werden, vermutlich würde sich dabei jedoch der landwirtschaftliche Ertrag mindern und/oder

«Auf nur gerade zwei bis drei Prozent des Kulturlandes der Schweiz könnte der gesamte Photovoltaikbedarf für die Energiewende installiert werden.»

die Kosten wären unverhältnismässig hoch. Die Akzeptanz für Agrivoltaik ist auf Fruchtfolgeflächen deshalb gering.

Photovoltaik und Biodiversität

Unbestritten haben PV-Module einen Einfluss auf die Sonneneinstrahlung und die Verteilung der Niederschläge und damit

auch auf das Mikroklima. Ohne Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass einige Tiere und Pflanzen profitieren werden, während andere damit eher Nachteile erfahren.

Doch wie ist die Bilanz? Profitieren Arten, die vom Klimawandel bedroht sind? Dann sollten wir unbedingt mehr PV-Module in Verbindung mit Biodiversitätsflächen installieren. Oder werden eher invasive Neophyten unterstützt? Dann sollten wir vorsichtig mit PV und Biodiversität umgehen. Die Zusammenhänge zwischen Photovoltaik und der Biodiversität sind derart vielfältig und komplex, dass sie unmöglich alle überschaut werden können. Der einzig gangbare Weg scheint deshalb über viele Pilotprojekte zu führen, in denen die Auswirkungen untersucht werden.

Besonders geeignet scheinen dafür Flächen, denen heute keine allzu hohe Beachtung zukommt und die ohnehin in der Nähe von Infrastrukturbauten und damit einem Stromnetzanschluss sind (Bild 1). Etwa ein Bahndamm, eine Autobahnböschung, die Fläche zwischen einem Parkplatzareal und der Strasse. Ein sicherer Vorteil dürften entsprechende Biodiversitäts-PV-Anlagen auf jeden Fall bieten: Wo PV-Module installiert sind, werden keine Autos mehr



Foto: agri-pv.bioschmid.ch

■ Bild 3) Bio-Himbeeren unter einem für Agrivoltaik entwickelten System von Insolight.
(Hinweis: Die agronomische Forschung erfolgt durch Agroscope Conthey.)

darüberfahren, weniger Menschen darübergehen und die Natur generell mehr sich selbst überlassen werden.

Low Cost oder High End?

Gegenüber vielen anderen PV-Projekten haben Agrivoltaik-Projekte den Vorteil, dass sie sehr individuell und frei gestaltet werden können. Anders als bei alpinen Freiflächenanlagen muss es nicht zwangsläufig hohe Fixkosten geben. Landwirtschaftsbetriebe können in Eigenregie Montagesysteme bauen (Bild 2). Wie sie auch sonst ihre Kulturen mit Hagel- oder Sonnenschutz versehen würden, können sie neu PV-Module erstellen. Dank den inzwischen sehr günstigen PV-Modulen lassen sich entsprechend günstige Agrivoltaik-Systeme errichten. Zusätzlich können die landwirtschaftlichen Betriebe die Elektrifizierung und somit eine gewisse Autarkie des eigenen Betriebs weiter vorantreiben und gewisse Maschinen, die dauerhaft gebraucht werden, wie z.B. Futtermischwagen, kleinere Traktoren, Melkanlagen etc., mit dem produzierten Strom der PV-Anlage betreiben. Nebst günstigen, kreativen Eigenbauten gibt es auch hochwertige Gesamtsysteme mit entsprechend grossen funktionalen Vorteilen. So können bei einem System von Insolight automatisierte Beschattungsschirme mit hoher Reflexion ein- und aus-

gefahren werden (Bild 3), Megasol hat ein System entwickelt, bei dem der Neigungswinkel der PV-Module verändert werden kann. Das Startup Voltiris hat ein Agrivoltaik-System für Gewächshäuser entwickelt, welches mit spektralabhängigen, semitransparenten Spiegeln das für das Pflanzenwachstum wertvolle Licht bis zu den Pflanzen durchdringen lässt und das restliche Licht auf die PV-Module bündelt. Die Vielfalt der Systeme zeigt die Breite der möglichen Einsatzgebiete. Der Markt ist dabei noch jung und lässt viel Raum für künftige Verbesserungen.

Horizontal oder vertikal?

Ein horizontales PV-Modul schützt die darunter wachsenden Pflanzen vor Starkregen, Hagel und Sommer-Mittagssonne. Ein vertikal installiertes PV-Modul wirft zwar einen Schatten, scheint ansonsten aber kaum einen Einfluss auf die Landwirtschaft zu haben. Das vertikale System kann in Ost-West-Richtung installiert werden und damit den Ertrag der Wintersonne optimieren, oder es kann in die Nord-Süd-Achse gelegt werden und die Morgen- und Abendsonne optimieren. Was ist besser geeignet? Auch hierzu bedarf es weiterer Forschung, um die Vor- und Nachteile in ganzer Breite zu verstehen.

Das Potenzial der Agrivoltaik ist sehr gross und noch kaum genutzt. Nicht alle Kulturen eignen sich jedoch für die Nutzung mit Photovoltaik. Die Auswirkungen der Photovoltaik auf die Landwirtschaft und insbesondere auf die Biodiversität sind noch kaum erforscht. Pilot- und Demonstrationsanlagen werden helfen, diese besser zu verstehen.

www.bfh.ch

¹ Berechnungsgrundlage: Arealstatistik, Kulturland = 14 525 km². Flächenbedarf für 40 TWh Photovoltaik: 200 km² PV-Module, braucht ca. 300–400 km² Landfläche.

i AgriSolar-Forum – Forschung und Dienstleistung im Bereich Agri-Photovoltaik

Das AgriSolar-Forum ist ein Kompetenzzentrum der Berner Fachhochschule rund um die Erforschung von Agri-Photovoltaik-Anlagen. Um die mit der Energiewende verbundenen Ziele für den Einsatz von Photovoltaikanlagen möglichst bald zu erreichen, sollen auch PV-Anlagen ausserhalb von Gebäuden gebaut werden. Ein grosses Potenzial birgt die Kombination von Landwirtschaft und Stromerzeugung auf derselben Fläche (Agri-Photovoltaik, Agrivoltaik oder Agri-PV genannt). Auf diese Weise kann ein wachsender Wettbewerb um die Landnutzung entschärft werden.

Damit eine Photovoltaikanlage auf Landwirtschaftsland gebaut werden darf, muss aufgezeigt werden, dass für die landwirtschaftliche Produktion Vorteile entstehen, zum Beispiel beim Witterungsschutz, bei der Ertragssteigerung oder der Reduktion von Pflanzenschutzmitteln.

Das AgriSolar-Forum ist ein Kompetenzzentrum der BFH rund um die Erforschung von Agrar- und PV-Themen in Agri-PV-Anlagen.

