



Mai
2016

Schweizer Landtechnik

ENERGIE UND BAUWESEN

Radieschen und Solarstrom

Viel Komfort trotz wenig Stroh

Sanfter Schwerarbeiter von Claas

Abstandsauflagen Pflanzenschutzmittel

Radieschen und Solarstrom

Doppelnutzen durch Gewinnung von Solarstrom und Gemüse auf ein und derselben Fläche unserer begrenzten Ressource Land – eine bestechende Idee. Einer hat sie umgesetzt: Gemüsebauer Frédéric Bart, Ried FR, mittels solardachbestücktem Gewächshaus, das erste in der Schweiz.

Dominik Senn

«Nach dem ersten Produktionsjahr kann ich sagen: Es ist in der Schweiz möglich, auf derselben Fläche Gemüse und Strom zu produzieren», sagte Frédéric Bart, Inhaber des Familienbetriebs Swissradies in Ried bei Kerzers. Der Schweizer Agrophotovoltaik*-Pionier hat mit dieser Doppelnutzung Neuland betreten, entsprechend zahlte er Lehrgeld. Und er wünscht sich eine wissenschaftliche Untersuchung bzw. Würdigung der wirtschaftlichen und ökologischen Leistung seiner Schweizer Pilotanlage, denn er hat schlicht selber keine Zeit dazu. Immerhin produziert Swissradies – zumeist in konventionellen Treibhäusern – in 52 Wochen im Jahr zwischen 25 % und 40 % der in der Schweiz verzehrten Radieschen.

Spezialkultur Radieschen

Frédéric Barts Vater stellte im Jahre 1971 auf Gemüsebau um und konzentrierte sich auf die Radieschenproduktion, eine Marktnische. Heute bebauen 38 Mitarbeitende, davon 15 ganzjährig, knapp 17 ha landwirtschaftliche Nutzfläche, knapp 12 ha offene Ackerfläche und 5 ha gedeckte Fläche. Fünf Gewächshäuser und ein Hochtunnel sind der ganze Stolz von Swissradies. Hauptumsatzkultur sind klar die Radieschen, weiter werden auch Bundzwiebeln, Sellerie, Lauch und Nüssli-salat produziert.

Photovoltaikmodule spenden Schatten

Als Verfechter des Systems Gewächshaus ist Frédéric Bart bestens vertraut mit dem Treibhauseffekt: Die Wärme im Glashaus lässt Blumen und Gemüse auch dann spriessen, wenn die Aussentemperaturen dies im Freiland nicht zulassen würden. Im Sommer wird es im Treibhaus schnell zu

* Agrophotovoltaik stellt eine technische Lösung zur optimierten Nutzung der begrenzten Ressource Land dar, da sie für eine gleichzeitige Landnutzung sowohl für die Produktion von Energie (Photovoltaik) als auch von Lebensmitteln (Photosynthese) steht.



Gewächshaus-Photovoltaikpionier Frédéric Bart hat Licht- und Schattenseiten bei der Radieschenproduktion in Ried FR kennengelernt. Bilder: Dominik Senn

heiss. Schattierungsschirme müssen her, um die Hitzeenergie abzuhalten. Und genau das ist verschenkte Energie. Bart: «Anstelle solcher Schattierungsschirme setze ich Photovoltaikmodule ein, welche diese Energie in elektrischen Strom umwandeln.»

Pflanzenwachstum benötigt Licht

Allerdings benötigt die Pflanze für ihr Wachstum nicht nur Wärme, sondern auch – und vor allem – Licht. Dieses wird ihr aber von Solarmodulen teilweise geraubt. Wie soll dieser Konflikt gelöst werden? Aus einer anfänglichen «Spinneridee» (O-Ton Bart) erwachsen in langen Monaten Problemstellungen und immer wieder auch -lösungen: «Ich denke dynamisch und lasse mich nicht so leicht von einer Idee abbringen, wenn ich von ihr überzeugt bin.» Den endgültigen Ausschlag, eigene Wege zu gehen, habe die Diskussion um die Energiewende gegeben. Er liess vorerst einmal auf dem Ökonomiegebäude eine Solaranlage mit

55 Kilowatt Peak (55 kWp) Spitzenleistung aufbauen, um Erfahrungen aus erster Hand zu sammeln. Das habe ihn zum Schritt ermutigt, das Experiment mit dem Doppelnutzen zu wagen.

Glas-Glas-Module

Die österreichische Firma PV Products GmbH in Wies konstruierte eigens für ihn Photovoltaik-Gewächshausmodule nach genauen Massvorgaben von rund 1 x 1,6 m. Es handelt sich um Glas-Glas-Module, eine Premiumalternative zu herkömmlichen Glas-Folien-Modulen. Dank der Doppelglasausführung sind diese Module besonders langlebig und resistent gegen Umwelteinflüsse. Ein Modul besteht aus 54 monokristallinen Photovoltaikzellen, die zwischen je 2,1 mm dünne Solargläser eingebracht sind.

Kein Hitzestau

Diese Glas-Glas-Solarmodule bilden das Dach, was eine stärkere Tragkonstruktion erfordert. Hingegen entfällt der negative

Effekt, der durch Hitzestau unter den auf Dächern montierten Solarmodulen entsteht und deren Umwandlungsleistung beeinträchtigt. Die Module werden vom grossen Luftvolumen über Bodenhöhen von gegen vier Metern des Gewächshauses laufend abgekühlt.

Dachflächen Süd solar

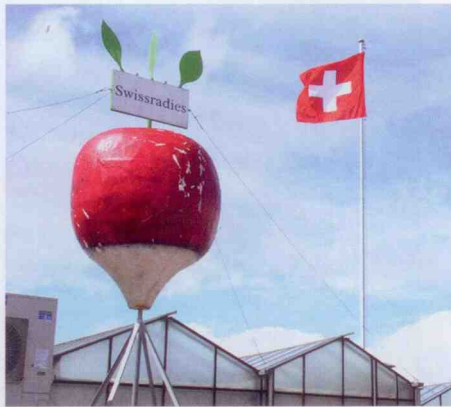
Das neue Gewächshaus erstellte die Firma Gysi + Berglas AG in Baar ZG im Jahre 2014. Es ist nach Nord-Süd ausgerichtet. Den Konflikt des Schattenwurfs der Solarzellen löste Frédéric Bart, indem er immer nur die nach Süden geneigten Dachflächen mit Solarmodulen bestücken liess. Die nach Norden gerichtete Hälfte der Dachfläche erhielt bloss Isolierglas.

So wandert der Schatten im Laufe eines Tages einmal über die Kulturen. Die Solarmodule über der neuen Radieschen-Produktionsfläche von 60 Aren nehmen insgesamt eine Fläche von 3480 m² ein. Die Anlage soll 470 kWp erzielen.

Ein Novum war für den Hersteller die von Bart gewünschte diffundierende (und damit optimal lichtstreuende) Glasunterseite der Dachseite Nord.

Langsameres Wachstum

Nach dem ersten Produktionszyklus von einem Jahr kam Frédéric Bart zu folgenden Erkenntnissen, was die Gemüseproduktion anbelangt: Die Radieschen erhalten trotz des Lichtverlustes durch die Photovoltaikzellen (Bart schätzt ihn auf rund 40%) genügend Licht zum Wachsen und Gedeihen. Qualitätsunterschiede bei den beiden Verfahren sind nicht festzustellen. Mit Solar ist eine geringfügige Quantitätseinbusse in Kauf zu nehmen. Das Wachstum geht we-



Swissradies produziert in 52 Wochen im Jahr zwischen 25 % und 40 % der in der Schweiz verzehrten Radieschen.

gen der Solarbeschattung langsamer vorstatten als bei den Vergleichskulturen nebenan. Statt achtmal pro Jahr kann nur siebenmal geerntet werden. Gesamthaft beträgt die Ernteeinbusse solar rund 20 % gegenüber konventionell. Entsprechend muss weniger bewässert werden.

Als Startschwierigkeit bezeichnet der Schweizer Radieschenproduzent die unerwartet hohe Luftfeuchtigkeit mit der Gefahr grosser Krankheitsanfälligkeit der Pflanzen. Dank des installierten Klimacomputers «Hortimax» für Lüftung, Heizung und Schattierung ist das Problem inzwischen weitgehend gelöst.

Grosse Stromproduktion

Die Hoffnung Frédéric Barts ruhte angesichts des doch beträchtlichen Produktionsverlustes auf der Stromerzeugung der Solaranlage. Hier wurde er nicht enttäuscht, sondern erlebte sogar eine positive Überraschung: Statt der 470 MWh pro Jahr produzierte die Anlage über 500. «Die Effizienz stammt nicht nur von der Abkühlung der

Agrophotovoltaik auf Freiflächen in der Schweiz nicht zonenkonform

Während Agrophotovoltaik auf einem Gewächshaus eine Schweizer Premiere darstellt, stehen offenbar in Österreich, in Südfrankreich, Italien und in der Türkei schon länger Gewächshäuser mit Solarmoduldächern für die Produktion von Tomaten im Sommer und Nüsslisalat im Winter, Spargeln und allerlei Gemüse im Einsatz.

Ungleich intensiver erforscht werden aber Agrophotovoltaik-Projekte auf Freiflächen. So unterhält das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ein kleines Testfeld auf einem Acker der Demeter-Hofgemeinschaft Heggelbach im Landkreis Sigmaringen. Ähnliche Projekte sind in Frankreich von der Universität Montpellier, aber auch in Italien und Japan in

Gang gesetzt worden. In der Schweiz ist gemäss einer Mitteilung des Landwirtschaftlichen Informationsdienstes die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften an einer Machbarkeitsstudie und Standortsuche für die Realisierung einer Agrophotovoltaikanlage. In der Schweiz sind gemäss Bundesgesetz über die Raumplanung Bauten innerhalb der Landwirtschaftszone nur gestattet, wenn die Standortgebundenheit dies erfordert, was auf freistehende Solaranlagen nicht zutrifft. In Payerne entsteht nun auf einer freien Fläche in der Industriezone La Boverie die grösste Photovoltaikanlage der Schweiz, so gross wie zehn Fussballfelder. Unter den 23 000 Solarzellen weiden Schafe und halten das Gras kurz.

Energie aus Holz!



Zyklotron VARIO, 20 – 30 kW



Novatronic, 40 – 80 kW



P015 Phantom, 2.4 – 23.5 kW



Lignumat UTSL, 30 – 250 kW

www.schmid-energy.ch

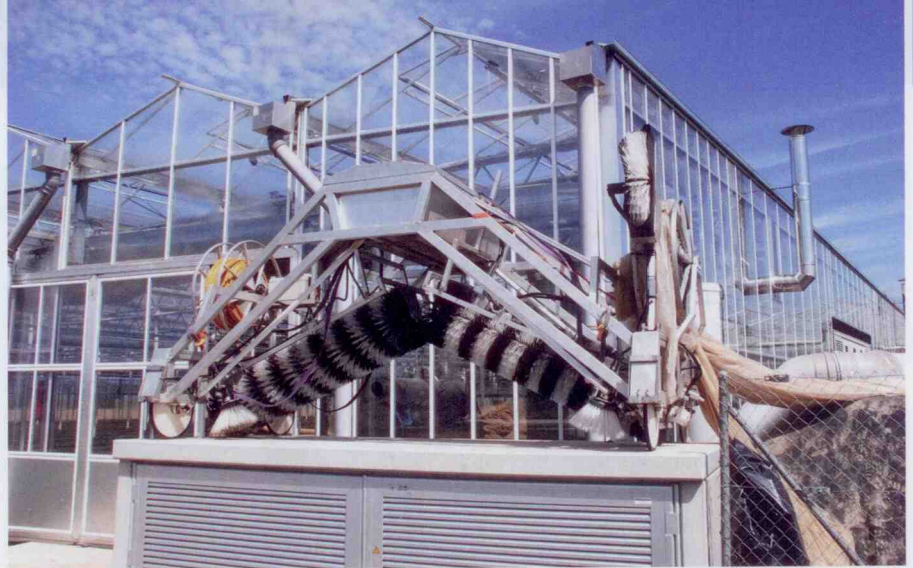
SCHMID
energy solutions

Module von unten her, sondern auch von der sauberen Oberfläche. Wir haben eigens eine Waschanlage konstruiert, welche nach Bedarf Dachreihe für Dachreihe blitzblank reinigt und so die Stromerzeugung optimiert», sagte Frédéric Bart.

Den produzierten Strom speist er ins Netz des Stromdienstleisters Groupe E ein und bezieht ihn mit dem Ökoaufschlag von 5 Rappen wieder zurück. Für die Anlage auf dem Ökonomiegebäude bezieht er seit diesem Frühjahr 45 Rappen kostendeckende Einspeisevergütung KEV pro kWh. Für die Pionieranlage steht er mit rund 30000 weiteren Anlagen auf einer Warteliste; immerhin erhält er vorläufig von der Gruppe E den Tagesstrompreis von derzeit etwa 13 Rappen, ergibt inklusive die Zweitanlage einen Erlös im hohen fünfstelligen Frankenbereich.

In 15 Jahren amortisiert?

Er hat grob errechnet, die Anlage in rund 15 Jahren amortisieren zu können, weil in die Investitionsrechnung nebst den Einnahmen aus den Radieschen auch jene aus dem Solarstromverkauf einfließen. Es fehlen ihm noch genaue Zahlen und Erfahrungswerte hinsichtlich geeigneter Kulturen. So würden bestimmte Feldfrüchte, wie Kartoffeln oder Salate, mit verringerter Sonneneinstrahlung sogar besser wachsen. Er trug sich sogar mit dem Gedanken, mit dem Pilotprojekt eine Nüsslisalat-Sommerproduktion aufzuziehen, musste jedoch bald einsehen, dass dieser Zweig den übrigen Betriebsabläufen zuwiderlaufen würde.



Dank dieser Eigenbau-Dachwaschmaschine wird die Sonnenstromproduktion optimiert.

Fazit

Durch Eigeninitiative hat Gemüsebauer Frédéric Bart mit einer Pilotanlage den Beweis erbracht, dass die Produktion von Radieschen und Solarstrom auf derselben Fläche in der Schweiz möglich ist. Sie ist dank der Doppelnutzung klimaneutral und gewinnbringend. Er würde es begrüßen, wenn geeignete Forschungsanstalten wissenschaftliche Untersuchungen anstellen, um die Eignung weiterer schattentoleranter Ackerkulturen zu prüfen und die Entwicklung noch lichtdurchlässigerer Solarmodule weiter vorangetrieben wird. ■



Oberes Bild: Die Glas-Glas-Solarmodule bilden das Dach. Das erfordert eine stärkere Tragkonstruktion.

Unten: Der Unterschied der diffundierenden Glasunterseite (untere Hälfte) und des Klarglases (obere Hälfte) an einer der Dachseiten Nord.



INSERAT

VOM GROSSEN LAGER BIS ZUR HOF-MONTAGE, PNEUHAUS LEU BRINGT'S – SEIT 30 JAHREN!

IHR STARKER PARTNER FÜR REIFEN UND RÄDER ALLER ART

PNEUHAUS LEU AG | 6280 HOCHDORF | TEL. 041 910 03 10 | INFO@PNEUHAUSLEU.CH | PNEUHAUSLEU.CH

BKT
Cultor G
Mitas
Kleber
MICHELIN
rockon TYRES
petlas
TIANLI
TRELLEBORG
VEDESTEIN