

## Doppelte Ernte:

# Das Pilotprojekt einer Agri-PV-Anlage am Bodensee soll Strom und Früchte liefern.

© Fotos: Helmut Süß

In Kressbronn ist europaweit die erste Agri-PV-Anlage in einer bestehenden Apfelplantage, es gibt bereits andere Beispiele einer Agri-PV Anlage, aber jeweils verbunden mit einer Neupflanzung.



Unterwegs auf den Weg nach Kressbronn am Bodensee sieht man neben kleinen Wäldchen, Wiesen und Feldern eine Obstplantage neben der anderen. Die meisten sind mit Plastik-Hagelschutznetzen „überdacht“, nur wo Hanglagen es schwierig oder unmöglich machen, wachsen die Sonderkulturen unter freiem Himmel.

Einen Steinwurf hinter der bayerischen Landesgrenze befindet sich in Kressbronn der Obsthof von Hubert Bernhard. Dort läuft ein Pilotprojekt vom Fraunhofer-Institut ISE: die erste Agri-PV-Anlage in einer bestehenden Apfelplantage. Sie ist ein Mosaikstück des Forschungsprojekts „Modellregion Agri-Photovoltaik für Baden-Württemberg“.

© Helmut Süß Die Befahrbarkeit der Anlage ist bei einer lichte Höhe rund 3,50 m gewährleistet, wie das Foto mit dem Traktor mit Mulchgerät zeigt.

## Erste Agri-PV-Anlage in alter Apfelplantage

Am Obsthof angekommen ist kaum ein Parkplatz frei, Polizei und Sicherheitsbeamte kündigen so schon im Vorfeld Politprominenz an. Denn zur offiziellen Einweihung kommt der dortige Ministerpräsident Winfried Kretschmann. Natürlich sind auch die verantwortlichen Wissenschaftler vor Ort wie Prof. Andreas Bett, Institutsleiter des Fraunhofer ISE sowie Oliver Hörnle, der verantwortliche Projektleiter vom Fraunhofer ISE.

Denn das Projekt wird vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg wissenschaftlich begleitet, gefördert von den Baden-Württembergischen Ministerien Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz mit 13 Projektpartnern.



Bis 2024 sollen fünf Agri-PV-Pilotanlagen in Baden-Württemberg gebaut und beforscht werden, wie Kretschmann in seiner Ansprache erklärt: „Rund 1200 Betriebe mit erwerbsmäßigem Obstbau erzeugen aktuell in der Bodensee-Region eine Apfelmenge von etwa 300 000 Tonnen pro Jahr. Die Energie- und Nahrungsmittelerzeugung sind Grundbedürfnisse, wie geht beides zusammen? Mit Agri-PV kann man doppelt ernten: Äpfel und Sonnenstrom.“

Aber es gibt noch offene Fragen, wie der Ministerpräsident weiter anführt: „Wie helfen Agri-PV-Anlagen bei Hagel? Wie verhält es sich mit dem Ernteertrag? Reduzieren sich damit Pflanzenkrankheiten und Schädlingsbefall? Und wie kann man die gesellschaftliche Akzeptanz steigern? Antworten darauf könnte das Projekt Kressbronn liefern, daher haben wir es mit 315 000 Euro gefördert. Mit diesem PV-Dach über Äpfeln wird die Solarenergie im wahrsten Sinne auf ein neues Level gehoben.“

© Helmut Süß Fachgespräch unterm PV-Sonnendach: (v. l.) Obstbauer mit Agri-PV-Anlage Hubert Bernhard, Prof. Andreas Bett, Institutsleiter Fraunhofer ISE, und Ministerpräsident Winfried Kretschmann.

Prof. Andreas Bett, Leiter des Fraunhofer ISE verwies auf die lange Geschichte des Instituts: „Seit über 70 Jahren machen wir angewandte Forschung mit einem aktuellen Umsatz von 100 Millionen Euro. Davon müssen wir 90 Prozent selbst akquirieren. Das Fraunhofer Institut entwickelt Technologien und will Innovationen nach vorne bringen. Gerade um die Energiewende nach vorne zu treiben, braucht es motivierte Mitarbeiter.“ Damit verwies er auf den Gründer Prof Alfred Götzberger, der bereits 1980 die erste Agri-PV initiierte.

## Für Sonderkulturen im Klimawandel

Agri-PV ist eine smarte Lösung für Obst- und Weinbauern, um die Auswirkungen des Klimawandels für ihre Kulturen zu reduzieren. Der Clou: Mit schützenden Photovoltaikmodulen lässt sich gleichzeitig der so dringend gebrauchte Öko-Strom erzeugen.

Viele Beeren reagieren sehr sensibel auf das Wetter. Sie müssen vor allem vor zu viel Sonne und Regen geschützt werden. Häufig wird kurz vor der Ernte ein Dach montiert, um die Beeren vor Nässe zu schützen und ihre Qualität zu erhalten, was hohe Kosten und enormen Arbeitsaufwand verursacht. Strauchbeeren erleiden immer häufiger einen Sonnenbrand, der sie ungenießbar macht (Johannisbeeren, Himbeeren, Brombeeren und vor allem Stachelbeeren sind dabei besonders empfindlich). Schon bei den immer häufigeren Lufttemperaturen von über 30 °C und Fruchttemperaturen von über 40 °C entstehen erste Schäden.

Vor allem regionale Weintraubensorten sind gegenüber klimatischen Veränderungen auch empfindlich. Steigende Temperaturen sorgen für einen höheren Zuckergehalt in den Trauben und weniger Säure. Dies kann zu einer unerwünschten Angleichung der Geschmacksausprägung führen. Die immer häufigeren Hagelereignisse spielen auch im Weinbau eine große Rolle. Feucht-warmes Wetter wiederum schafft leider ideale Bedingungen zur Ausbreitung von Pilzinfektionen.

## Dreiklang: Grüner Strom, Mehrertrag, Naturschutz

Zum realisierten Projekt in Kressbronn erklärte Oliver Hörnle, der verantwortliche Projektleiter am Fraunhofer ISE: „Wir versuchen hier einen Dreiklang zu erforschen und umzusetzen: Grüner Strom, agrarwissenschaftlicher Mehrertrag durch Beschattung und drittens Naturschutz durch weniger Pestizide. So ein Projekt erfordert neben interdisziplinärer Zusammenarbeit vor allem lokale Strukturen und motivierte, progressive Landwirte wie Hubert Bernhard.“

Hubert Bernhard hatte 2019 die erste Idee zur Agri-PV-Anlage in seiner Apfelplantage. Durch seine gute Vernetzung, er ist in Obstbauorganisationen tätig sowie Maschinenring-Vorsitzender, hat er erfolgreich Partner gesucht: „Trotz Lieferkettenengpässe konnte eine sehr schnelle Bauzeit von Februar bis April umgesetzt werden. Ich wurde vom zuständigen Bauamt sehr gut unterstützt, das ist glaube ich nicht überall so.“ Mit dieser PV-Anlage hat er auch an und für seine nächste Generation gedacht, die zwei Töchter stehen in seinem Obsthof schon in den Startlöchern.

## Transparente PV-Module mit Dachneigung

Das Projekt Kressbronn umfasst eine Überbauung einer 0,3 ha großen Apfelplantage mit einer Agri-Photovoltaik-Anlage. Dabei sind zwei Varianten semitransparenter Glas-Glas-Module verbaut mit einer Transparenz zwischen 40 und 50 %. Die knapp 1120 Module leisten jeweils zwischen 170 Wp (1,7 m x 1 m) und 260 Wp (2 m x 1 m). Das ergibt eine Gesamtleistung von circa 240 kWp.

Am Einweihungstag war der Himmel bedeckt und zeitweise setzte leichter Nieselregen ein, doch man konnte an den Wechselrichtern unter dem Sonnendach hören, dass bereits Sonnenstrom erzeugt wird. Die Anlage verfügt über eine Unterkonstruktion mit einer Ost-West-Ausrichtung. „Wir setzen auf bewährte, hochstabile und korrosionsfeste Metallkonstruktionen. Die Tragrohre werden in zuvor in den Boden gerammte Metallhülsen gesteckt. Dabei werden die Pflanzen kaum beeinträchtigt. Die Solarmodule werden dauerhaft und sicher mit der Unterkonstruktion verbunden. Hier in Kressbronn für die doppelte Nutzung im Obst- und Beerenanbau“, wie Thomas Franke von Agri-PV-Solution, das beteiligte Planungsbüro, erklärt.

Zur besseren Solarausbeute und Selbstreinigung der Module hat der Montagetisch eine Neigung von mindestens 10°. Am Dachfirst ist eine Öffnung zur optimalen Luftzirkulation vorgesehen. Je nach Wunsch und Pflanzenart beträgt die lichte Höhe rund 3,50 m. Die Befahrbarkeit der Anlage ist gewährleistet. Das Tragwerk ist laut Agri-PV-Solution statisch berechnet und hält hohen Windgeschwindigkeiten stand.

Im Regelfall wird der Kunde Eigentümer und Betreiber der Photovoltaik-Anlage. Aber auch die Gründung einer Energiegenossenschaft ist sinnvoll, weil sie die Menschen vor Ort mit einbindet. Nicht zuletzt bietet eine Genossenschaft finanziellen Ertrag, Mitspracherecht, Austausch unter Gleichgesinnten und Eigennutzung des erzeugten Stroms.

© Helmut Süß Zur besseren Solarausbeute und Selbstreinigung der Module hat der Montagetisch eine Neigung von  $\geq 10^\circ$ . Am Dachfirst ist eine Öffnung zur optimalen Luftzirkulation vorgesehen.

Der Photovoltaik-Eigenverbrauch lohnt sich, wenn die eingesparten Stromkosten größer als die Einspeisevergütung sind. Die Einspeisung des Überschussstroms ins Netz erfolgt idealerweise über den örtlichen Energieversorger.

Aber auch die Direktvermarktung kann angesichts des rasant gestiegenen Börsenstrompreises lohnenswert sein. So soll ein hoher Anteil der gewonnenen Energie in der Apfelproduktion besonders effektiv in den vor- und nachgelagerten Bereichen vor Ort dezentral genutzt werden – sei es bei der Lagerung der Äpfel im Kühlhaus oder durch den Einsatz von elektrifizierten Landmaschinen.

## Agri-PV gut geeignet für Obstplantagen

„Die Agri-PV bietet einen sehr interessanten Ansatz mit einer dreifachen Rendite“, betonten die Experten. Denn mit Agri-PV werde nicht nur wertvolle Fläche eingespart, sondern gleichzeitig auch noch Sonne und Obst geerntet. Das sonnenverwöhnte Baden-Württemberg biete mit den großen Obstbaugebieten in der Bodenseeregion optimale Bedingungen und Möglichkeiten für die Agri-PV.

Das Konzept dieser Agri-PV-Anlage für Obstplantagen erscheint sehr sinnvoll, zumal viele Anlagen sowieso über eine Art Überdachung verfügen und sich das Landschaftsbild nicht gravierend ändert.

Werden dann in wenigen Jahren, wenn man in die Bodenseeregion mit einem E-Auto fährt, die Plastik-Hagelschutznetze von PV-Modulen abgelöst sein? Dann kann man umwelt- und klimagerecht sein E-Fahrzeug mit grünem Strom an den zahlreichen E-Zapfsäulen „auftanken“ und bei den diversen Hofläden frisches, gesundes Bodenseeobst einkaufen und später zuhause genießen.

## Überdachter Hopfengarten

Auch in Bayern steht eine Agri-PV-Anlage für Sonderkulturen in den Startlöchern: Josef Wimmer, Hopfenbauer aus Au in der Hallertau, hat ebenfalls vor, den langfristigen und klimarelevanten sowie pflanzenbaulichen Ansatz für seine Hopfengärten mehrfach zu nutzen. So soll seine bestehenden Anlage, sprich der

Hopfengarten, in luftiger Höhe mit PV-Modulen überdacht werden. Das Bauvorhaben ist für Herbst 2022 angesetzt. Das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme möchte das Projekt wissenschaftlich begleiten und auswerten.

Diese Agri-PV-Anlage über dem Hopfen soll Strom erzeugen und gleichzeitig die Hopfenpflanzen vor Hagel und zu viel Sonne schützen. Für die geplanten Solarmodule samt zusätzlichen Masten müssen Investitionen von rund 800 000 € veranschlagt werden, die nach 12 bis 15 Jahren abbezahlt sein könnten. Denn bei einer Laufzeit von 30 bis 40 Jahren könnte Josef Wimmer mit dem Strom aus Sonnenenergie dreimal mehr verdienen als mit dem Hopfen. Neben der wissenschaftlichen Unterstützung würde sich Hopfengartenbesitzer Josef Wimmer auch über entsprechende finanzielle Unterstützung bzw. Zuschüsse oder Fördergelder freuen. Da die Hopfenstangen in der Regel bis zu 7 Meter hoch sind, muss die Installation der Solarmodule im Hopfengarten in 8 Metern Höhe erfolgen. Daher sehen einige Berufskollegen das Konzept aus Hopfenanbau und Solaranlage eher kritisch, gerade bei den zunehmenden Extrem-Wetterlagen wie Sturm und Hagel.

## **Für Sonderkulturen im Klimawandel**

Agri-PV ist eine smarte Lösung für Obst- und Weinbauern, um die Auswirkungen des Klimawandels für ihre Kulturen zu reduzieren. Der Clou: Mit schützenden Photovoltaikmodulen lässt sich gleichzeitig der so dringend gebrauchte Öko-Strom erzeugen.

Viele Beeren reagieren sehr sensibel auf das Wetter. Sie müssen vor allem vor zu viel Sonne und Regen geschützt werden. Häufig wird kurz vor der Ernte ein Dach montiert, um die Beeren vor Nässe zu schützen und ihre Qualität zu erhalten, was hohe Kosten und enormen Arbeitsaufwand verursacht. Strauchbeeren erleiden immer häufiger einen Sonnenbrand, der sie ungenießbar macht (Johannisbeeren, Himbeeren, Brombeeren und vor allem Stachelbeeren sind dabei besonders empfindlich). Schon bei den immer häufigeren Lufttemperaturen von über 30 °C und Fruchttemperaturen von über 40 °C entstehen erste Schäden.

Vor allem regionale Weintraubensorten sind gegenüber klimatischen Veränderungen auch empfindlich. Steigende Temperaturen sorgen für einen höheren Zuckergehalt in den Trauben und weniger Säure. Dies kann zu einer unerwünschten Angleichung der Geschmacksausprägung führen. Die immer häufigeren Hagelereignisse spielen auch im Weinbau eine große Rolle. Feucht-warmes Wetter wiederum schafft leider ideale Bedingungen zur Ausbreitung von Pilzinfektionen.