

Agri- Photo- voltaics for Hop Growing

Hopfen- Agri- Photo- voltaik

Die Hallertau macht's vor! The Hallertau is showing the way!

Unter Agri-Photovoltaik (Agri-PV) versteht man die Mehrfachnutzung von landwirtschaftlichen Produktionsflächen, sowohl für den Anbau als auch zur Photovoltaik-Stromerzeugung.

Dadurch wird die Flächeneffizienz deutlich gesteigert, der Netzausbau gewinnt an Raum bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- und Weideflächen. Auch artenreiche Biotope können so ihren Platz finden. Die Agri-PV-Technologie hat in den letzten Jahren weltweit eine sprunghafte Entwicklung erfahren. Erneuerbare Energien sind ein wichtiger Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele. Dabei stehen auch Agrarflächen im Fokus, möglichst ohne eine Beeinträchtigung der Effizienz der landwirtschaftlichen Produktion. Agri-PV ist ein gutes Beispiel für eine sinnvolle Mehrfachnutzung und ganz nebenbei entstehen Synergieeffekte: So schützen horizontale Agri-PV-Anlagen bei Aufständigung die Anbaufläche vor zuviel Sonne und Austrocknung oder auch

Agri-Photovoltaics (Agri-PV) is the dual use of agricultural production land, both for cultivation and for solar photovoltaic power generation.

This significantly increases land efficiency, and the national grid gains space while preserving fertile arable and pasture land. It can also provide a place for species-rich biotopes. Agri-PV technology has developed in leaps and bounds around the world in recent years. Renewable energies are essential for achieving climate protection goals. The focus is also on agricultural land, preferably without compromising the efficiency of agricultural production. Agri-PV is a good example of sensible multiple use and, quite incidentally, synergy effects are also generated: Horizontal agri-PV systems, for example, when elevated, protect the cultivated area from too much sun and drying out, and also from heavy rain and hail. Despite the high investment, added value is generated, especially for agricultural operations.



Ein Blick von oben auf die Solarmodule über dem Hopfengarten in Neuhub.
An aerial view of the solar panels above the hop yard in Neuhub.

vor Starkregen und Hagel. Trotz der hohen Investitionen entsteht eine zusätzliche Wertschöpfung, gerade für landwirtschaftliche Betriebe.

„Agri-PV-Anlagen sind über das EEG 2023 (Erneuerbare-Energien-Gesetz) grundsätzlich auf allen Ackerflächen, Flächen mit Dauerkulturen und Grünlandflächen förderfähig (ausgenommen Moorböden und Naturschutzgebiete), so das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.

Weltpremiere

Im Juli 2023 wurde die weltweit erste Hopfen-Agri-PV-Anlage durch **Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger** offiziell in Betrieb genommen. Josef Wimmer, Hopfenpflanzer aus Neuhub / Marktgemeinde Au in der Hallertau, hat im wahrsten Sinne des Wortes einiges auf die Beine gestellt, sprich auf Stahlmasten: Auf einer Fläche von 1,3 Hektar wird als Pilotprojekt Hopfen angebaut und gleichzeitig Solarenergie für rund 200 Haushalte erzeugt. Die Solarmodule thronen horizontal in 7 m Höhe mit einem genau errechneten Abstand zueinander, um das Wachstum des darunterliegenden Hopfens möglichst wenig zu beeinträchtigen. Das heißt bis zu 30 Prozent weniger Sonneneinstrahlung zur Pflanze und etwa 20 Prozent weniger Stromertrag durch die im Vergleich zu normalen Solarparks großzügigere Anordnung der Module. Wie sich Verschattung, Niederschlag, geringere Verdunstung und weitere Faktoren auf das Wachstum und die Inhaltsstoffe auswirken, wird sich zeigen. Auch für die Experten der Hopfenforschung in Hüll ist das ein hochinteressantes Versuchsfeld, das mit den Sorten Herkules und Hallertauer Tradition gestartet wurde.

Das Unternehmen AgrarEnergie GmbH hat in das wissenschaftlich begleitete Projekt mehr als 1,5 Millionen Euro investiert. Wirtschaftsminister Aiwanger spricht hier von einem „echten Vorzeigeprojekt für die Energiewende in Bayern“. Die Initiative und das Engagement der Beteiligten sei großartig.

„Wir können Photovoltaik auf Freiflächen entscheidend ausbauen, ohne dabei wertvolle Ackerflächen zu verlieren“, so der Minister.

Agri-PV könnte für viele Landwirte eine lukrative Möglichkeit sein, sich wirtschaftlich breiter aufzustellen und ein zweites Standbein zu schaffen. Aus Landwirten würden dann Energiewirte werden. „Diese erste Anlage wird uns zahlreiche wertvolle Erkenntnisse liefern. Denn viele Fragen müssen wir erst noch durch Erfahrungen beantworten“. Aiwanger ist überzeugt, dass dieses Pionierprojekt für zukünftige Anlagen Modellcharakter hat.

Wichtig ist jetzt der zügige Ausbau der Leitungsnetze, damit der im Hopfengarten erzeugte Strom direkt bei den Kunden ankommt. Doch das ist laut den Netzbetreibern nur noch eine Frage der Zeit. An dem Projekt in Neuhub sind viele Partner aus Forschung und Wirt-

“Agri-PV systems are eligible for subsidies through the EEG 2023 (Renewable Energy Sources Act) in principle on all arable land, land with permanent crops and grassland (with the exception of moorland and nature reserves)”, according to the German Federal Ministry of Food and Agriculture.

World premiere

*In July 2023, the world's first hop agri-PV plant was officially commissioned by **Bavaria's Minister of Economic Affairs, Hubert Aiwanger**. Josef Wimmer, hop grower from Neuhub / market town of Au in der Hallertau, has raised the stakes in the truest sense of the word, i.e. on steel poles: Hops are grown on an area of 1.3 hectares as a pilot project and solar energy is generated for around 200 households at the same time. The solar modules are perched horizontally at a height of 7m with a precisely calculated distance between them in order to interfere as little as possible with the growth of the hops below. This means that up to 30 percent less solar radiation reaches the plant and about 20 percent less electricity is generated due to the more generous arrangement of the modules compared to normal solar parks. How shade, precipitation, reduced evaporation and other factors will affect growth and hop substances remains to be seen. This is also a highly interesting experiment for the hop research experts in Hüll, which started with the Herkules and Hallertauer Tradition varieties.*

The AgrarEnergie GmbH company has invested more than 1.5 million euros in the science-assisted project. Bavaria's Economics Minister Aiwanger calls this a “real showcase project for the energy turnaround in Bavaria”. He praised the great initiative and commitment of those involved.

“We can decisively expand photovoltaics on open spaces without losing valuable farmland,” said the minister.

Agri-PV could be a lucrative way for many farmers to broaden their economic base and create a second leg to stand on. Agricultural farmers would then also become energy farmers. “This first installation will provide us with numerous valuable insights. After all, we have yet many questions to be answered through experience.” Aiwanger is convinced that this pioneering project will serve as a model for future plants.

What is important now is the rapid expansion of the transmission networks so that the electricity generated in the hop yard reaches the customers directly. But according to the network operators, this is only a matter of time. Many partners from research and industry are involved in the project in Neuhub. Unbureaucratic and speedy processing was also crucial on the part of the public offices and authorities involved. The construction permit was issued within 14 days.

*Three weeks after commissioning, **German Federal Minister of Food and Agriculture Cem Özdemir** also visited the Wimmer farm in the Hallertau region. With*

schaft beteiligt. Auch seitens der Ämter und Behörden war eine unbürokratische und zügige Abwicklung entscheidend. Binnen 14 Tagen lag die Baugenehmigung vor.

Drei Wochen nach Inbetriebnahme besuchte auch **Bundeslandwirtschaftsminister Cem Özdemir** den Wimmer-Hof in der Hallertau. Mit Projekten wie diesem sieht er gute Ansätze, das Tempo in der Energiewende deutlich voranzubringen. In den nächsten Jahren wird sich nach Auswertung der Ergebnisse aus dem Praxistest zeigen, inwieweit die Verbindung von landwirtschaftlicher Nutzung und Stromproduktion zukunftsfähig ist. Die Reaktion und Nachfrage ist jedenfalls jetzt schon bemerkenswert, strahlte Dr. Bernhard Gruber von der AgrarEnergie GmbH. Das Potenzial in der Hallertau für Agri-Photovoltaik ist vorhanden: 17.200 Hektar Hopfenfläche stehen theoretisch dafür bereit.

Energie und Obst ernten

Auch in Tettngang am Bodensee experimentieren Obstbauern mit Agri-Photovoltaik.

Seit Mai 2022 steht auf dem Hof von Hopfenpflanzer und Obstbaumeister Hubert Bernhard, nebenbei Vorsitzender im Maschinenring Tettngang, eine Pilotanlage des Projekts „Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg“.

Auf 0,4 Hektar sind seine Apfelbäume mit zwei unterschiedlichen Modultypen mit einer Gesamtleistung von

projects like this, he sees good prospects for significantly advancing the pace of energy transition. In the next few years, after evaluating the results from the field trial, it will become clear to what extent the combination of agricultural use and electricity production is viable for the future. The reaction and demand are in any case already remarkable, said a beaming Dr. Bernhard Gruber from AgrarEnergie GmbH. The potential in the Hallertau region for agri-photovoltaics is there: 17,200 hectares of hops are theoretically available for this purpose.

Harvesting energy and fruit

Fruit growers in Tettngang on Lake Constance are also experimenting with agri-photovoltaics.

Since May 2022, a pilot plant of the "Model Region Agri-Photovoltaics for Baden-Württemberg" project has been operating on the farm of hop and fruit grower Hubert Bernhard, who is also chairman of the Tettngang Machinery Ring.

On an area of 0.4 hectares, his apple trees are covered with two different types of modules with a total output of 232kWp. The Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems is supervising the project on a scientific level with the aim of obtaining conclusive results from a 3-year period under varying weather conditions. In the first year of the trial, extreme sunlight resulted in losses in the uncovered area; under the modules, yields were higher despite less use of plant protection products.

Very promising first results!

Die über Apfelbäumen auf dem Obsthof Bernhard in Kressbronn am Bodensee gebaute Agri-PV-Anlage ist Teil des Forschungsprojekts „Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg“

The Agri-PV system built above apple trees on the Bernhard fruit farm in Kressbronn on Lake Constance is part of the research project "Model Region Agri-Photovoltaics for Baden-Württemberg"



Foto: ©fraunhofer ISE



Bundeslandwirtschaftsminister Cem Özdemir (Mitte) zwischen den Hallertauer Hopfenhoheiten 2022/23 Susi Kaindl und Julia Eichstetter sowie Betreiber Josef Wimmer (rechts) und Dr. Bernhard Gruber vor der Versuchsanlage. German Federal Minister of Food and Agriculture Cem Özdemir (center) between Hallertau hop highnesses 2022/23 Susi Kaindl and Julia Eichstetter as well as hop farmer Josef Wimmer (right) and Dr. Bernhard Gruber in front of the pilot project site.

232 kWp überbaut. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme betreut das Projekt auf wissenschaftlicher Ebene mit dem Ziel, aussagekräftige Ergebnisse aus einem 3-Jahres-Zeitraum mit unterschiedlichen Witterungsbedingungen zu erhalten. Im ersten Versuchsjahr hat die extreme Sonneneinstrahlung zu Einbußen im nicht überdachten Bereich geführt, unter den Modulen waren die Erträge trotz geringerem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln höher. Ein vielversprechendes erstes Resultat!

BayWa r.e. baut Europas größte Agri-PV-Anlage

Zusammen mit ihrer Tochtergesellschaft GroenLeven realisiert die BayWa r.e. Europas größtes „Fruitvoltaik“-Projekt. Auf den Himbeerefeldern des Landwirts Maarten van Hoof in den Niederlanden werden insgesamt 24.206 Solarmodule installiert, die Fertigstellung ist für das erste Quartal 2024 geplant. Nach der Inbetriebnahme sollen die hochaufgeständerten Module das Wachstum der Himbeeren schützen und gleichzeitig genügend grünen Strom für rund 2.810 Haushalte bei einer Gesamtleistung von 8,7 MWp erzeugen. Aufgrund der positiven Erfahrungen aus dem Pilotprojekt von 2020 hat sich der Landwirt zu diesem Schritt entschlossen, d.h. die komplette Bestückung seiner Himbeerplantage mit Solarmodulen.

Der Ausbau der Solarenergie im Einklang mit der Landwirtschaft und der Natur hat begonnen. Wertvolle Flächen erfahren eine Mehrfachnutzung, die vor einigen Jahren noch schwer vorstellbar war.

BayWa r.e. constructs Europe's largest agri-PV plant

BayWa r.e., along with its subsidiary GroenLeven, is developing Europe's largest "fruitvoltaics" project. A total of 24,206 solar modules will be installed on the raspberry fields of farmer Maarten van Hoof in the Netherlands, with completion scheduled for the first quarter of 2024. Once operational, the overhead modules are expected to protect the growth of the raspberries while generating enough green power for approximately 2,810 households at a total capacity of 8.7 MWp. Based on the positive experience from a 2020 pilot project, the farmer decided to equip his entire raspberry plantation with solar modules.

The expansion of solar energy in harmony with agriculture and nature has already started. Valuable land is being put to multiple uses that would have been difficult to imagine just a few years ago.

Autor: Pokorny Design

Fotos: S. 70 Harry Bruckmeier, S. 71 VDH, S. 72 © Fraunhofer ISE