

Agri-PV: Referenzen und Erfahrungen mit hoch aufgeständerten Anlagen

Synergien zweier Sektoren nutzen

Agri-PV in Deutschland und den Niederlanden

Max Tegtmeyer, Produktmanager Agri-PV, 01.03.2022





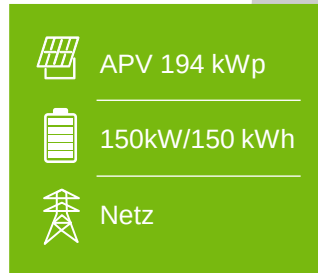
BayWa r.e.'s erste Agri-PV Anlagenerrichtung in 2016

Heggelbach

Bodensee

Key Facts:

- Installation in 2016
- Kartoffel, Sellerie, Weizen, Klee
- Batteriespeicher
- Energy Management System
- 2018: höhere landwirtschaftliche Erträge unter Agri-PV während heißem und trockenem Sommer
- Wissenschaftliches Forschungsprojekt APV-RESOLA mit Fraunhofer ISE
- Negatives Preis-Leistungsverhältnis für Getreideanbau unter Agri-PV



64%

Eigenver-
brauch

54%

Selbst-
versorgungs-
grad



Quelle: BayWa r.e.



Source: University of Hohenheim



Source: University of Hohenheim



Source: University of Hohenheim



Source: University of Hohenheim



Erfahrungen aus den Niederlanden

Babberich I (Piet Albers), 2019

Agri-PV: einreihiges System (Teil 1/2)

Vorher



Nachher



Potential: Obstanbauflächen



Beerenfrüchte: Himbeeren, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Erdbeeren, Brombeeren, etc.
Kern- und Steinobst: Äpfel, Birnen, Kirschen, Pflaumen, Mirabellen, etc.



Erfahrungen aus den Niederlanden

Babberich I (Piet Albers), 2019

Agri-PV: einreihiges System (Teil 2/2)

■ Unterkonstruktion



Vergleichsweise komplexe Konstruktion aufgrund der Höhe. Bodenschutz notwendig.
Der Landwirt kann das Drahtanbausystem und die Wasserbewässerung im Erdgeschoss problemlos integrieren.



Erfahrungen aus den Niederlanden

Vier Beeren-Pilotanlagen, 2020

Jeder Betrieb hat andere Bedürfnisse



Brombeere



Erdbeere



Heidelbeere



Rote Johannisbeere



Jedes Projekt hat eigenen Schwerpunkt → alle Projekte leisten Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Betriebe:
Wirtschaftlicher, umweltfreundlicher, sozialverträglicher



1st Fruitvoltaic-Raspberry Farm

Commercial project in 2020

Albers Fruit Farm

Babberich, Netherlands

Project overview

- 2,67 MWp over 31.000 raspberry plants
- 10.250 modules on 3,3 hectare
- Standardized complete solution
- Development of our own assembly structure and transparent panel design for optimal shade
- Double use of agricultural land
- Protection for the harvest from extreme weather events
- Eliminates the need for plastic wrap to protect the crop
- Happy farmer → Happy customer of the farmer **(The Greenery)**



2.67 MWp	10,250 modules	31,000
Total capacity	on 3,3 hectare	Raspberry plant







Ergebnisse Bericht Wageningen University & Research Babberich II (Piet Albers), 2020

Agri-PV und Lichtverfügbarkeit

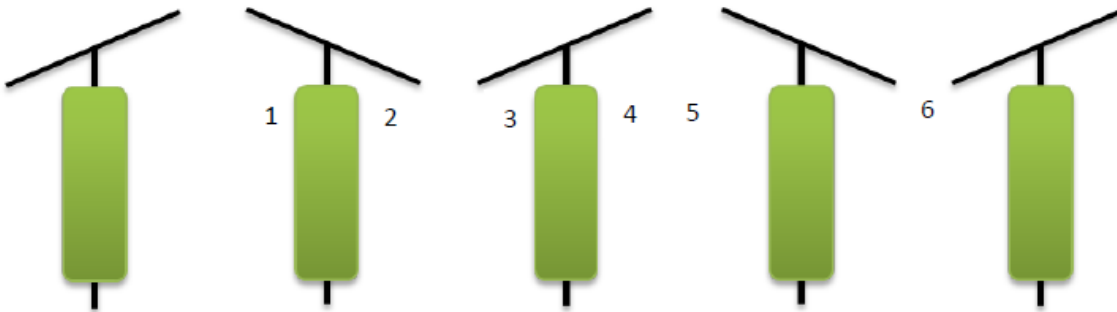


Figure 2. Measurement positions below the solar panel construction to measure light transmission.

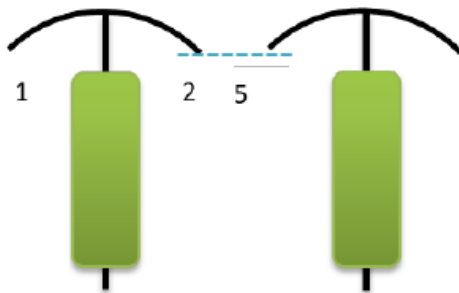


Figure 3. Measurement positions below the plastic construction. The blue dotted line represents a blue net which is applied during fruit maturation.

Source:
Wageningen University/GroenLeven

■ Durchschnittliche Lichtverfügbarkeit unter Agri-PV: 56%



Ergebnisse Bericht Wageningen University & Research Babberich II (Piet Albers), 2020

Vergleich Regenhaube mit Agri-PV: Ertrag



Figure 4. PAR sensor below solar panels



Figure 4. The measurement head of the LICOR LI6800 Photosynthesis measurement system, attached to a raspberry leaf.

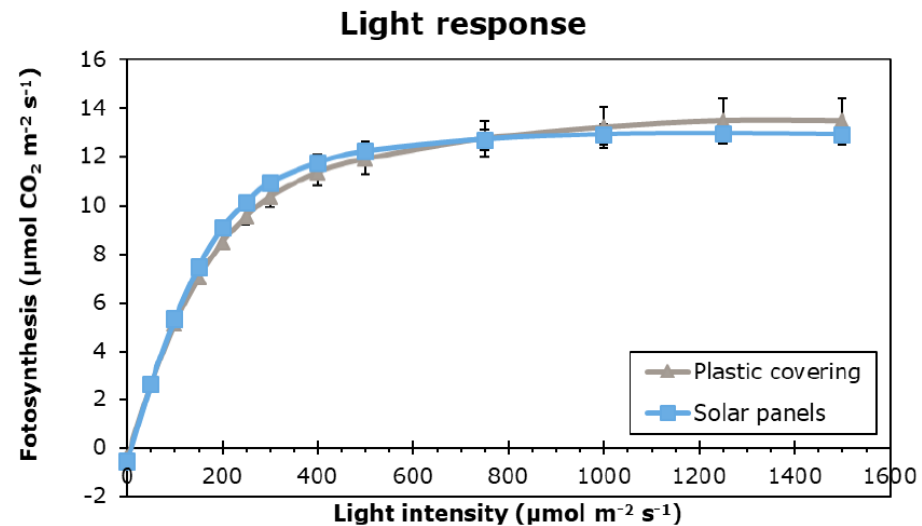


Figure 5. Light response curve of raspberry leaves to increasing light intensity. Error bars show standard error of the mean (n=4).

Source:
Wageningen University/GroenLeven

- Sehr ähnliche Abhängigkeit von Lichtintensität und Photosynthese: 3,5% weniger Himbeerertrag unter Agri-PV
- Geringfügig weniger Beerenertrag (in Zukunft hoffentlich gleiches Niveau), dafür Beteiligung Landwirt am Agri-PV-System, weniger Arbeitskosten, weniger Müll, weniger re-Investkosten in den Kulturenschutz, weniger Wasserbedarf



Ergebnisse Bericht Wageningen University & Research Babberich II (Piet Albers), 2020

Vergleich Regenhaube mit Agri-PV: Temperatur

Table 6 Temperature (°C) data

Standard			
	Average	Max	Min
Average	17.9	26.2	11.1
Maximum	29.7	43.0	21.0
Minimum	7.6	12.4	0.8
Solar panels			
	Average	Max	Min
Average	17.8	25.0	11.6
Maximum	27.3	38.3	20.9
Minimum	7.9	11.7	1.7

Source:
Wageningen University/GroenLeven

- Temperatur unter Agri-PV gleichmäßiger: weniger Spitzen, weniger Tiefen
- Weniger Hitzestress unter Agri-PV: fast 5 Grad weniger im Maximum
- Landwirt mit dem Gesamtergebnis sehr zufrieden → viele Anfragen von Landwirten



1st Fruitvoltaic-Red Currant Farm Commercial project in 2021

Kusters Fruit Farm

Wadenrij, Netherlands



Project overview

- Standardized complete solution
- Development of our own assembly structure and own module design with transparency for optimal shading
- Double use of agricultural land
- Protection for the harvest from extreme weather events
- Eliminates the need for plastic roofs

1.18
MWp

Total capacity

4,552
modules

On 1,5 hectare

4,500

Currant plants



BEFORE

AFTER
(Beginn of
construction
March, 2021)

July 2021



Kusters Fruit Farm, July 2021

Wadenoijen, Netherlands



1st Fruitvoltaic apple farm

Bio-Obsthof Nachtwey

Gelsdorf, Germany



Project overview

- 8 different apple variants
- 2 different light-transparent PV-modules
- 8 PV rows fixed-tilt, 3 rows tracking (according to light demand)
- In partnership with Fraunhofer ISE and DLR Rhein-Pfalz
- Comparison Agri-PV against hail net and foil cultivation
- Power self-consumption in **eTractor** and water irrigation
- Pear and cheery pilots will be built in the Netherlands in 2021

258
kWp

1.148
Module

1.200



BEFORE



AFTER





r.e. think agricultu r.e.

Vielen Dank.

Max Tegtmeyer

maximilian.tegtmeyer@baywa-re.com

BayWa r.e. Solar Projects GmbH
Leipzig Office
D-04109 Leipzig
Telephone +49 175 6679 388
www.baywa-re.com



Agri-PV Homepage und Kurzfilm:

<https://www.baywa-re.de/en/agri-pv/>