

★★ Premium Qualitäts-Systeme
 ★ Made in Europe
 ★ Gestelle • Module • Wechselrichter



SCHWERPUNKT:
1 MW HOFNAHE
ANLAGEN

NACHHALTIGE ENERGIEERZEUGUNG MIT AGRIPV LÖSUNGEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT

WIR TROTZEN DEM KLIMAWANDEL & PRODUZIEREN DEN STROM FÜR DIE ENERGIEWENDE!

FAKTENCHECK AGRIPV

DIE ZUKUNFT DER LANDWIRTSCHAFT

OHNE AGRIPV-
ANERKENNUNG DROHT
DER VERLUST DES
LANDWIRTSCHAFTLICHEN
STATUS UND DAMIT DER
PRIVILEGIERUNG MIT
ERHEBLICHEN
NACHTEILEN!

AgriPV ist mehr als ein paar Module hoch aufgeständert!

Photovoltaik auf landwirtschaftlichen Flächen muss berücksichtigen, dass ohne eine Mindestmenge an Licht kein ausreichendes Wachstum bei Nutzpflanzen möglich ist. Diese Tatsache wird von nicht wenigen Anbietern unterschlagen. Standardmodule lassen praktisch kein Licht durch und auch voll belegte Doppelglasmodule nur ca. 5 % und nicht 15 % wie oft behauptet wird. Je nach Pflanzenart muss daher eine Lichtmenge von 50 – 80 % zur Verfügung stehen (siehe S. 7 – ohne Licht kein Wachstum).

Die DIN SPEC 91434 gibt die Kriterien vor!

Um das Risiko der missbräuchlichen Bezeichnung von ungeeigneten Anlagen mit dem Begriff Agri-PV zu verhindern und damit verbundene Mitnahmeeffekte sowie Agri-PV-Akzeptanzverluste in der Bevölkerung zu minimieren, wurde die DIN SPEC 91434 verabschiedet. Banken und Genehmigungsbehörden verlangen deren Einhaltung. Unsere Anlagen erfüllen die Anforderungen. Bei der Erarbeitung des vorgeschriebenen landwirtschaftlichen Nutzungskonzept helfen wir mit.

AgriPV ist ein Teil der Landwirtschaft der Zukunft!

Der Klimawandel fordert die Landwirtschaft in besonderer Weise durch Trockenheit und extreme Wetterereignisse wie Hagel und Starkregen. Ohne Schutz kann ein solches Ereignis in wenigen Stunden die gesamte Ernte und oft auch die Existenz vernichten. AgriPV (hoch) bietet zumindest z.T. einen Schutz und optimiert durch die mögliche Reduzierung des Wasser und Spritzmitteleinsatzes die Produktionsbedingungen.

AgriPV kann zur Reduzierung der Klimanot beitragen!

AgriPV (hoch) bietet den Pflanzen Schutz vor übermäßiger Sonnenstrahlung. Was wir heute in Deutschland erleben ist nur keine kleiner Vorgeschmack von den Entwicklungen die kommen werden. Der Deutsche Wetterdienst hat nicht 1,5° sondern 3,5 – 5,9° in seiner Langfristprognose glaubwürdig ermittelt. Ab 2070 wird unseren Kindern der heiße Sommer 2022 kühl erscheinen und sie würden ihn sich wünschen.

AgriPV kann aufgegebene landwirtschaftliche Flächen wieder beleben!

Nach einer vorsichtigen Schätzung sind 10 Mill. Hektar landwirtschaftliche Flächen in Südeuropa bereits heute nicht mehr mit traditionellen landwirtschaftlichen Methoden bewirtschaftbar. Bewässerung ist wegen des gesunkenen Grundwasserspiegels nicht mehr ausreichend möglich, da das Wetter das Wasser sofort verdunstet. Mit Tröpfchenbewässerung unter AgriPV werden bis zu 95 % des Wassers gespart und die Böden können sich durch die Bewirtschaftung wieder erholen.

AgriPV kann zur Lösung der Wassernot beitragen!

In 2 Fallstudien haben wir untersucht, in welchem Umfang AgriPV Anlagen auch zur Wassergewinnung dadurch beitragen können, dass das von den Dächern gesammelte Wasser gespeichert anderen Flächen zur Verfügung steht. Die Darstellungen betreten Neuland – bisher wurde in dieser Richtung noch nichts gebaut. Aber die Konzepte sind zumindest plausibel und erste Landwirte denken darüber nach, in solche Anlagen zu investieren.

AgriPV finanziert sich selbst!

Das ist der vielleicht interessanteste Aspekt bei allen notwendigen Investitionen zum Klimaschutz. Durch die kostenlos quasi als „Beifang“ gewonnene Energie können die meisten Investitionen finanziert werden. Denken Sie an die Obstbauern, deren Früchte durch Hagelunwetter oft komplett zerstört werden oder den Landwirt der seine Apfeleernte verfaulen lässt, weil er die Kosten für 6 Monate Kühlung bis zum Verkauf im Frühjahr nicht mehr finanzieren kann. Beide können mit AgriPV ihre Probleme lösen und unserer Gesellschaft aus der Energienot helfen.



MEHR ALS 12 JAHRE AGRIPV ERFAHRUNG

SOLARENERGIE UND LANDWIRTSCHAFT - GETESTET IM HEISSEN KLIMA ÄGYPTENS

Universität Heliopolis (Entwicklung in 2013)

- 15 kWp mit 84 Almaden Premium Glas- Glasmodulen M40
- 40% Transparenz bietet optimale Lichtdurchlässigkeit für das Pflanzenwachstum
- 3-4 Ernten pro Jahr
- Direkte Nutzung von Strom für Wasserpumpen und Entsalzungsanlagen



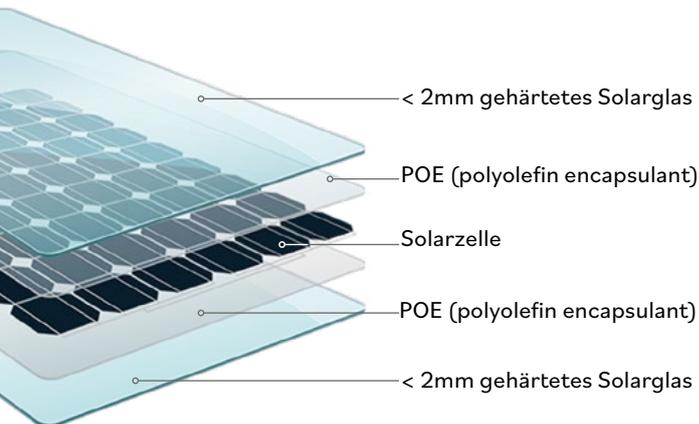
Wahat Wüste, Ägypten (Bau in 2014)

- 53 kWp mit Almaden Premium Glas- Glasmodulen M40
- 40% Transparenz bietet optimale Lichtdurchlässigkeit für das Pflanzenwachstum
- 3-4 Ernten pro Jahr
- Die Energieerzeugung ist ausreichend für den Betrieb von 2 Lorentz-Pumpen mit 15 PS und 25 PS
- Das aus großer Tiefe geförderte Wasser (Pumpe 1) wird direkt in die Entsalzungsanlage gepumpt (Pumpe 2)



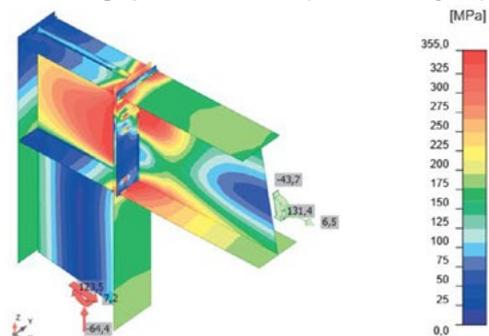
HERAUSRAGENDE EIGENSCHAFTEN UNSERER MODULE

2 mm gehärtetes Solarglas mit extrem haltbarer Antireflexionsbeschichtung
optional geschützt durch besonders stabile Aluminiumrahmen



- Schlankes Moduldesign - Ultradünn - Ultraleicht
- Semirtransparentes Doppelglasdesign
- Hervorragende Leistung bei Wind-/Schneelast
- Resistent gegen Umwelteinflüsse
- Einfache Reinigung
- Höchste Beständigkeit gegen Mikrorisse
- Feuerbeständigkeit
- Hervorragende Leistung bei schwachem Licht
- Erweiterte Garantie
- Positive Leistungstoleranz (Plussortierung)
- PID frei

Statisch geprüfte Profile (FEM-Analyse)



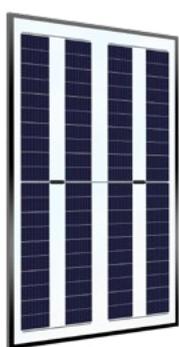
GROSSE AUSWAHL AN DOPPELGLAS MODULEN

ZERTIFIZIERTE DOPPELGLAS-MODULE
NACH EN12600



Für jede Anwendung der passende Transparenzgrad - eine Auswahl unserer AgriPV Doppelglas Module

5%	35%	40%	45%	45%	45%	TrackerPV
B72/6 (450 Wp) 2105 x 1043 mm	B40 (250 Wp) 1684 x 1002 mm	B45 (275 Wp) 2000 x 1002 mm	B48/6 (305 Wp) 2105x1043x5 mm 2111x1049x35 mm	B80 (320 Wp) 2088x1134x30 mm	B88 (355 Wp) 2382x1134x30mm	B144 (650 Wp) 2382x1134x30mm



B80 (320 Wp)

Art.Nr: M2832 (mit Rahmen)



Mechanische Spezifikationen

Solarzellen	Bifacial, 9BB
Zellenanzahl	80 (4 x 20)
Maße (mit Rahmen)	2088 x 1134 x 30 mm
Gewicht ca.	27 kg



Elektrische Spezifikationen

Maximale Leistung (Pmax)	320 Wp
Optimale Betriebsspannung (Vmp)	24.6 V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	13.01 A
Leerlaufspannung (Voc)	28.12 V
Kurzschlussstrom (Isc)	13.77 A
Maximale Systemspannung	1500 V DC (IEC)
Maximale Serienabsicherung	25 A
Leistungstoleranz	0/+5 W



B88 (355 Wp)

Art.Nr: M3835



Mechanische Spezifikationen

Solarzellen	N-type Bifacial
Zellenanzahl	88 (4 x 22)
Maße	2382 x 1134 x 30 mm
Gewicht ca.	32 kg

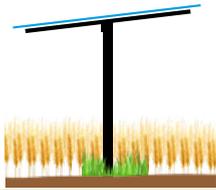


Elektrische Spezifikationen

Maximale Leistung (Pmax)	355 Wp
Optimale Betriebsspannung (Vmp)	25.45 V
Optimaler Betriebsstrom (Imp)	13.95 A
Leerlaufspannung (Voc)	32.26 V
Kurzschlussstrom (Isc)	15.03 A
Maximale Systemspannung	1500 V DC (IEC)
Maximale Serienabsicherung	30 A
Leistungstoleranz	0/+5 W

SYSTEMÜBERSICHT

Je nach Nutzungskontext, Kulturart, Geländetopografie und gewünschtem Energiemix kommen unterschiedliche Systemarchitekturen zum Einsatz.

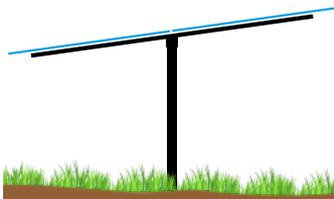


PD-1P

Pultdachsysteme mit einer Modulreihe in *Portrait*-Ausrichtung.

Süd-ausgerichtete (Neigung ca. 8°) aufgeständerte AgriPV Anlagen zur einfachen landwirtschaftlichen Nutzung sowie Tierhaltung.

Einfache Montage!

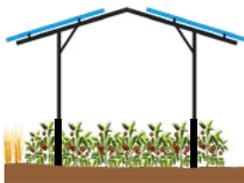


PD-2P

Pultdachsysteme mit zwei Modulreihen in *Portrait*-Ausrichtung.

Süd-ausgerichtete (Neigung ca. 8°) aufgeständerte AgriPV Anlagen zur einfachen landwirtschaftlichen Nutzung sowie Tierhaltung.

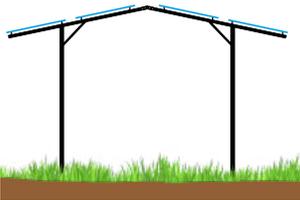
Einfache Montage!



SD-2P

Satteldachsysteme mit zwei Modulreihen in *Portrait*-Ausrichtung.

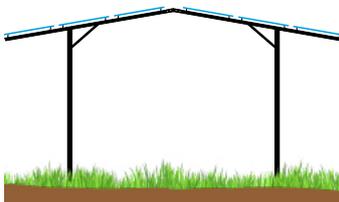
Aufgeständerte AgriPV Anlagen zum geschützten Anbau von Beeren, Obst und Gemüse.



PD-4L

Satteldachsysteme mit vier Modulreihen in *Landscape*-Ausrichtung.

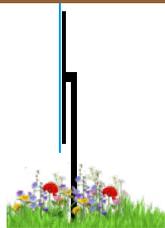
Aufgeständerte AgriPV Anlagen zum geschützten landwirtschaftlichem Pflanzen-Anbau.



SD-6L

Satteldachsysteme mit sechs Modulreihen in *Landscape*-Ausrichtung.

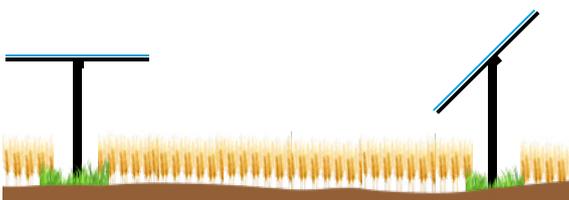
Aufgeständerte AgriPV Anlagen zum geschützten landwirtschaftlichem Pflanzen-Anbau.



Z-1P
ZaunPV

Zaun-System mit **senkrechter Modulstellung** mit bifazialen Ertrag.

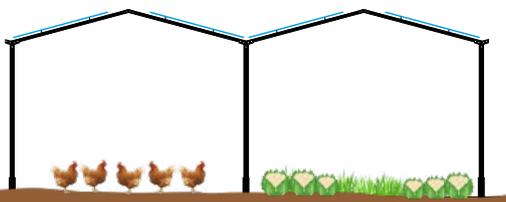
Reihenbreite beliebig. Große Erntemaschinen können zwischen den einzelnen Zaunreihen hindurchfahren und die Ackerfläche bewirtschaften.



T-1P
TrackerPV

Nachgeführtes System, das der Sonne im Tagesverlauf folgt und somit optimale Stromerträge generiert.

Gleichzeitig können große Erntemaschinen zwischen den einzelnen Trackern hindurchfahren und die Ackerfläche bewirtschaften. Auch zur Tierhaltung geeignet.



GreenPV

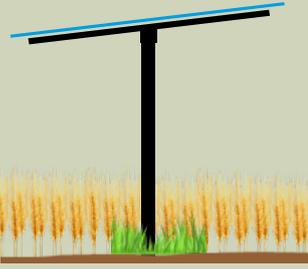
Verbundenes Satteldachsysteme mit zwei Modulreihen in *Portrait*-Ausrichtung.

Aufgeständerte AgriPV Anlagen zum geschützten Gemüseanbau bzw. zur Tierhaltung.

AGRIPV: PD-1P

PULTDACHSYSTEME MIT EINER MODULREIHE IN PORTRAIT-AUSRICHTUNG

Das Pultdachsystem ist eine einfache, sehr kostengünstige Konstruktion - ideal zum Selbstbau!

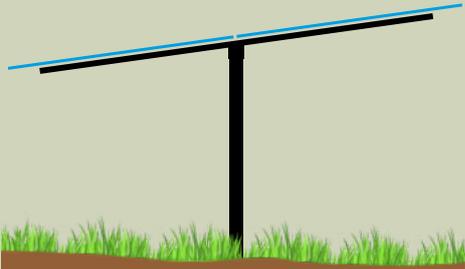


PD-1P

Landwirtschaftliche Nutzung (u.a.):

- Anbau von Grünfutter
- Anbau von Getreide
- Tierhaltung



PD-2P

Landwirtschaftliche Nutzung (u.a.):

- Anbau von Grünfutter
- Tierhaltung

Modulauswahl:

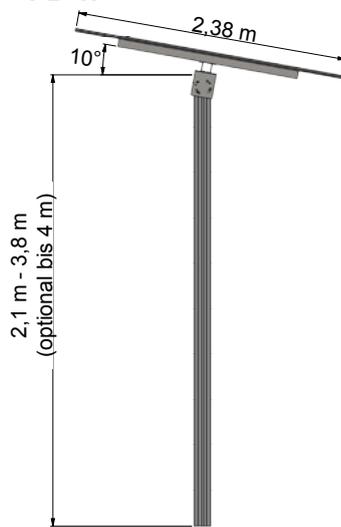


B88
(355 Wp)
45% Transparenz
2382x1134x30mm

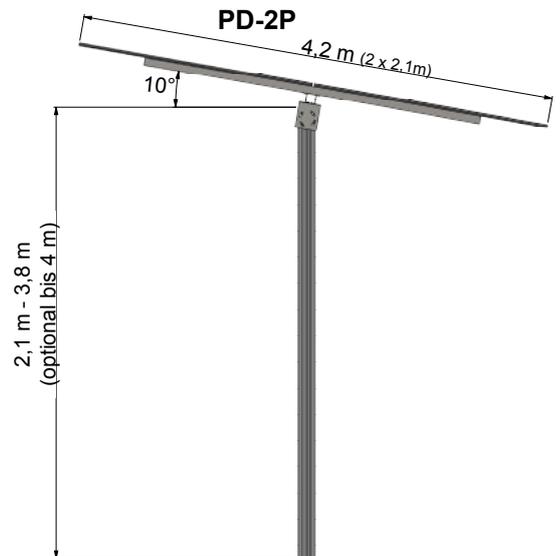


B144
(650 Wp)
0% Transparenz
2382x1134x30mm

Technische Details: PD-1P



PD-2P



BERRYPV & POMEPV

Fallstudie: Solarstrom über der Apfelplantage in Kressbronn

bis zu
1500 MWh
pro ha
p.a.



Die Agri-PV-Pilotanlage oberhalb der Apfelplantage des Obsthofs Bernhard besteht aus einem Metallgerüst, auf dem Solarmodule montiert sind. Es handelt sich um besonders stabile Alu-Edelstahl-Doppelglasmodule mit einer Transparenz von ca. 40%. Der erzeugte Ökostrom wird in das Netz des



Energieversorgers Regionalwerk Bodensee eingespeist. „Die Agri-Photovoltaik ist eine große Chance für die Landwirtschaft, die Nachhaltigkeit und die Energieversorgung“, sagte Ministerpräsident Kretschmann, der zur Einweihung der Anlage gekommen war. Sie bietet Schutz vor Wetterereignissen wie Hagel, Starkregen oder Nachtfrost. Das System soll auch den Einsatz von Pestiziden, Pflanzenkrankheiten und Schädlingsbefall reduzieren.

Erste Zwischenergebnisse des Fraunhofer ISE Instituts zum Forschungsprojekt an der vor zwei Jahren installierten Agri-PV-Anlage in Kressborn zeigen, dass

- die unter den Anlagen angebauten Kulturen von der Teilverdichtung profitieren,
- die Module dank der Kühlung durch die Pflanzen auch mehr Strom produzieren als zuvor angenommen,
- 70 Prozent der Pflanzenschutzmittel auf der Fläche unter der Agri-PV-Anlage eingespart wurden.
- der Bewässerungsbedarf um 50 Prozent gesenkt wurde,
- die Agri-PV-Anlage über 20 Prozent mehr Strom produziert, als das Konsortium aufgrund der Simulationen (nach PVSyst) erwartet hatte.



leichte Fixierung von Spanndrähten.



Einfache elektrische Verbindung der Modultische



Sichere Montage von Wechselrichtern

AGRIPV IM OBSTBAU

Die Reihenabstände sind im Wesentlichen durch die Art der angebauten Früchte bestimmt, wobei sich die Einteilung in zwei Gruppen in der Praxis bewährt hat: Niedrigere Aufständungen für Beerenkulturen oder Gartenbau und höhere Aufständungen für Baumkulturen wie z.B. Kern- oder Steinobstfrüchte.

Bei beiden Installationsarten liegen die Reihenabstände bei 5-7 m, passend zu den Pflanzenreihen.

Anschlussleistungen und Erträge je Hektar (ha)

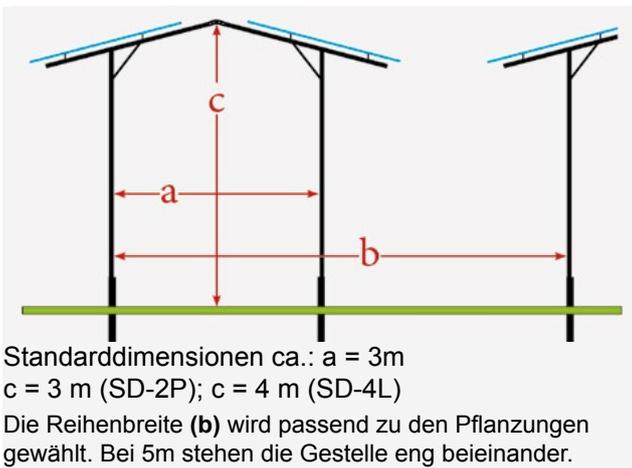
Reihenbreite (b) für Bausatz M	5 m	6 m	7 m	Reihenbreite (b) für Bausatz M	5 m	6 m	7 m
Reihen je ha	20	17	14	Stromertrag MWh pro ha**	1.210	1.020	865
kWp/Reihe*	55	55	55	Stromertrag/ha p.a. bei € 0,12 kWh	€ 145.000	€ 122.000	€ 104.000
KWp/ha*	1.100	930	785	Amortisation in Jahren	4,8	5,7	6,7

*Grundlage: B40-305 Wp Module mit 40 % Transparenz

**Bereich Bodensee 1.100 kWh/kWp

Durch die Verwendung bifazialer Module ergeben sich sogar Zusatzerträge von 10-15 %.

Eine Anlage über einer Kernobstplantage (z.B. Apfelbäumen) erbringt im Bereich Bodensee Erträge von ca. 1150 kWh/KWp und in Südtirol von über 1250 kWh/KWp.

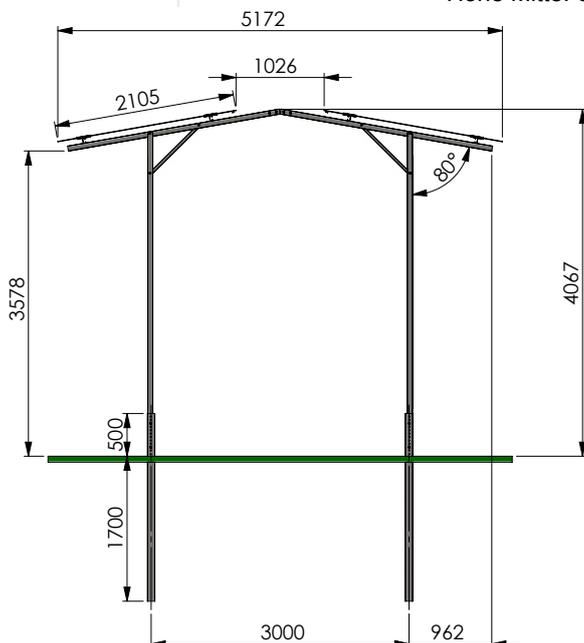


skalierbare Großanlagen mit 10 MWp und mehr:
16 Module, ca. 5,1 kWp



SD-2P Art. Nr. G6660

Höhe Stütze: variabel von ca. 3,30 bis 4m
Höhe Mitte: Stütze + ca. 30cm



B80 (320 Wp)

Art.Nr: M2832 (mit Rahmen)



Mechanische Spezifikationen

Solarzellen	Bifacial, 9BB
Zellenanzahl	80 (4 x 20)
Maße (mit Rahmen)	2088 x 1134 x 30 mm
Gewicht ca.	27 kg



AGRIPV SYSTEME

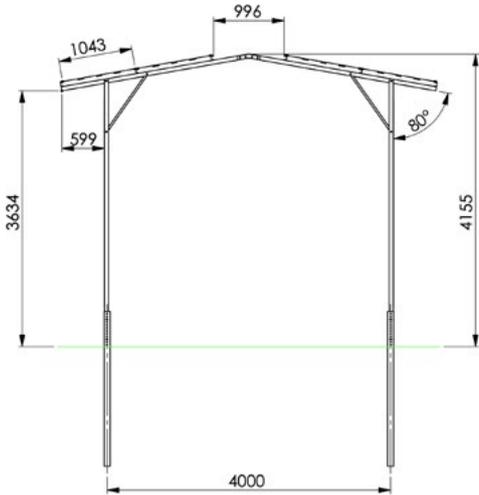


Schlüsselfertige Lösung
inkl. Stahlkonstruktion nach statischer
Berechnung, Module, Wechselrichter,
Verkabelung und Montage

**bis zu
1500 MWh
pro ha
p.a.**

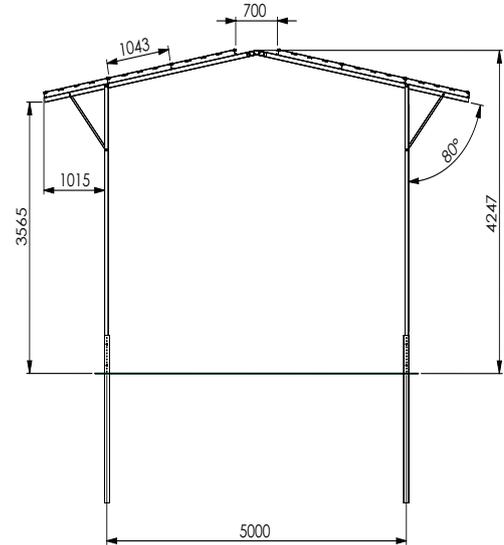
SD-4L Art. Nr. G7040

Höhe Stütze: variabel von ca. 3,30 bis 4m
Höhe Mitte: Stütze + ca. 30cm
2 Module je Seite



SD-6L Art. Nr. G7050

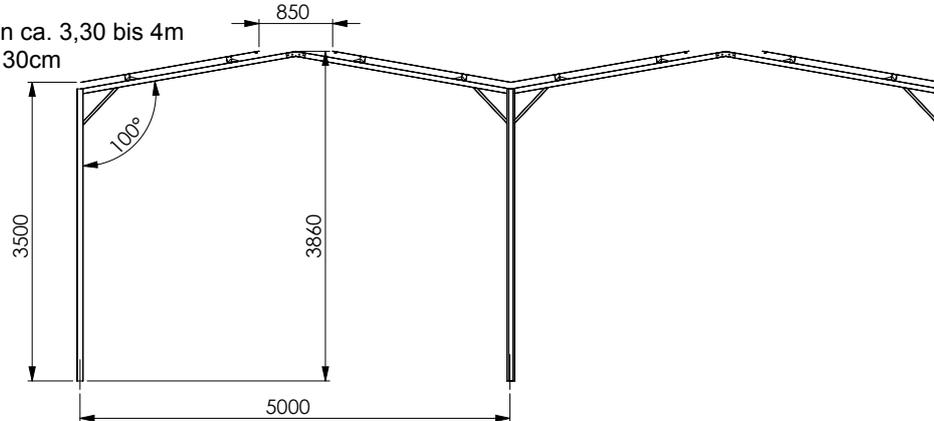
Höhe Stütze: variabel von ca. 3,30 bis 4m
Höhe Mitte: Stütze + ca. 30cm
3 Module je Seite



GreenPV Art. Nr. G8012

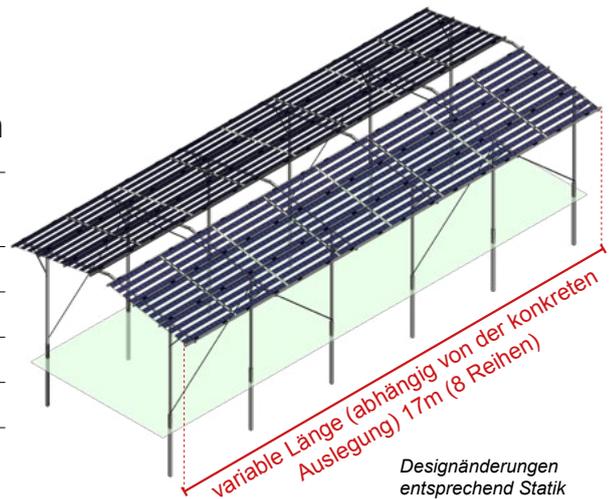
Höhe Stütze: variabel von ca. 3,30 bis 4m
Höhe Mitte: Stütze + ca. 30cm
1 Modul je Seite

geeignet für
Ackerbau & Viehzucht



System-Übersicht mit 45% transparenten Modulen

Bausatz	Breite	Länge	Modultyp	Anzahl	Leistung
SD-2P	3 m	8,8 m	B80	16	5,1 kWp
SD-4L	4 m	17 m	B80	32	10,2 kWp
SD-6L	5 m	17 m	B80	48	15,4 kWp
GreenPV	5 m	8,8 m	B80	16	5,1 kWp



Designänderungen
entsprechend Statik
vorbehalten

BEWÄHRTES SYSTEM - AGRIPV IN DER PRAXIS

Unsere hochaufgeständerten AgriPV-Anlagen vereinen erfolgreichen Pflanzenanbau mit nachhaltiger Energieerzeugung – ein System, das sich in der Praxis bewährt hat. Die Bilder unten zeigen, wie exemplarisch Erdbeeren, Kohlrabi und Himbeeren unter den lichtdurchlässigen Photovoltaikmodulen gedeihen. Die Module verfügen über eine Transparenz von etwa 45 % und sorgen so für ein ausgewogenes Mikroklima unterhalb der Anlage. Durch die gezielte Lichtstreuung werden Pflanzen vor extremer Sonneneinstrahlung und Hagel geschützt, während gleichzeitig die Photosynthese in ausreichendem Maß gewährleistet bleibt.



Erdbeeren



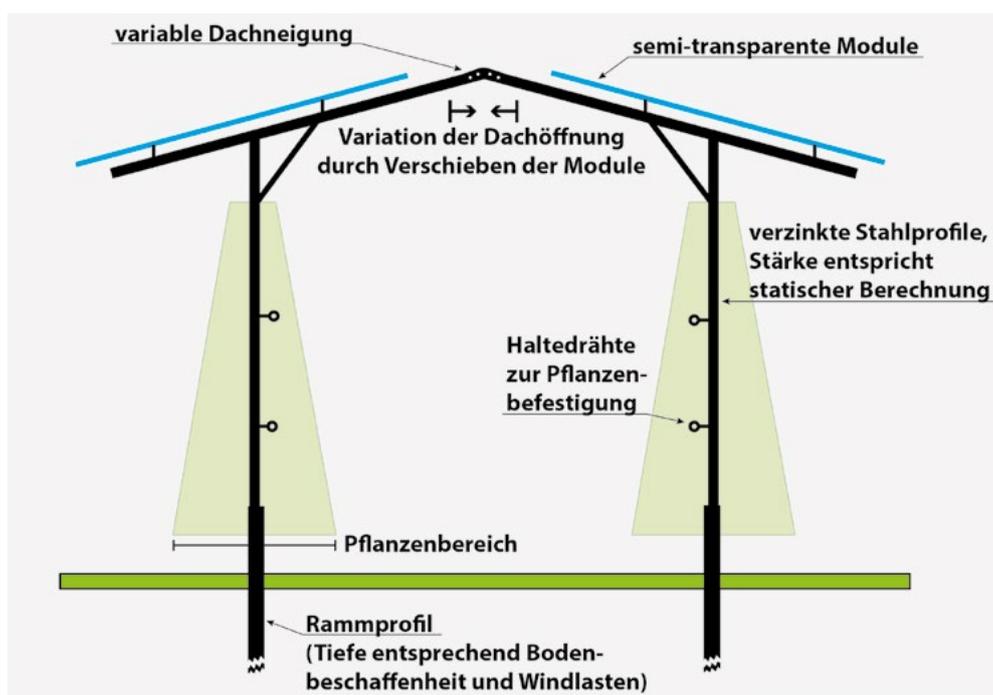
Kohlrabi



Himbeeren

Ergänzend verdeutlicht das untenstehende Schaubild den technischen Aufbau einer hochaufgeständerten AgriPV-Anlage in Satteldach-Konstruktion. Es zeigt alle wesentlichen Komponenten – von den PV-Modulen über die Tragstruktur bis hin zur Kabelverlegung. Diese durchdachte Bauweise erlaubt den uneingeschränkten Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen und integriert sich reibungslos in den Betriebsablauf vor Ort.

Ein System, das Erträge sichert, Klima schützt und Flächennutzung intelligent kombiniert.



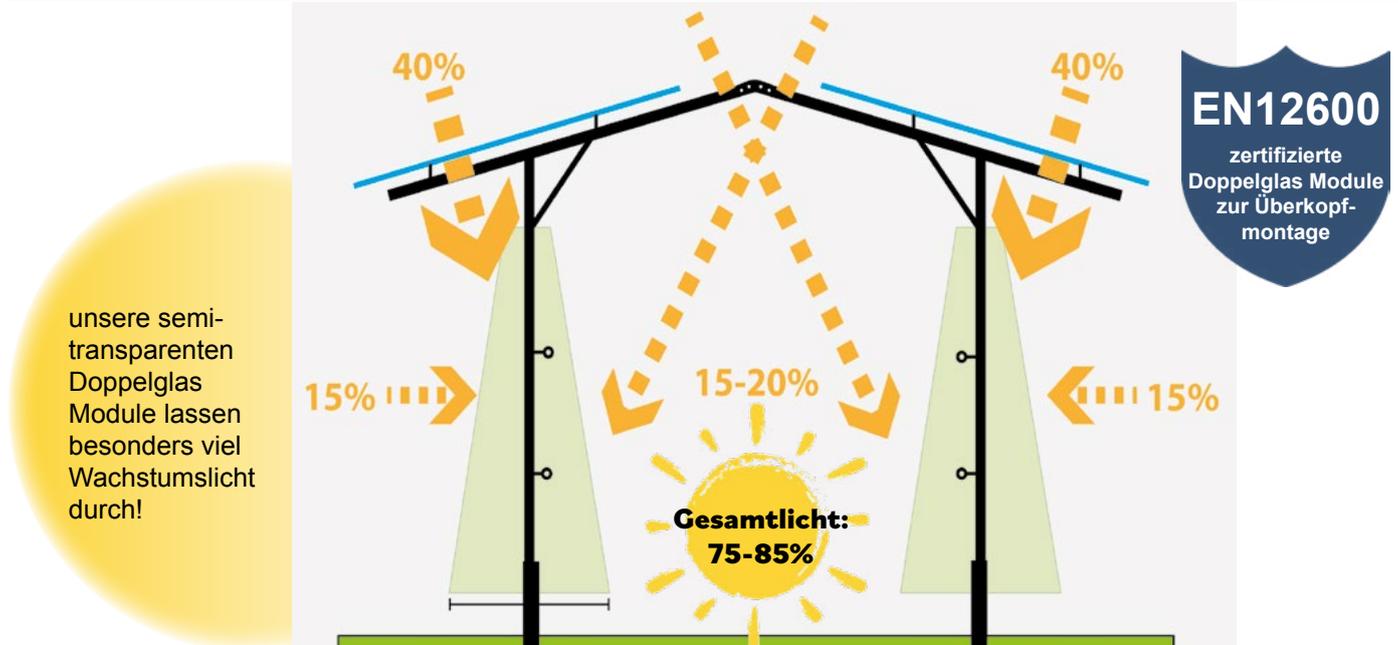
AGRIPV: OHNE LICHT KEIN WACHSTUM!

Lange Zeit galten die Vorbehalte von Landwirten und Obstbauern der durch die PV Module verursachten Reduzierung der den Pflanzen zur Verfügung stehenden Lichtmenge. Dabei wurde zu wenig beachtet, dass große Unterschiede hinsichtlich der notwendigen Lichtmenge je nach Pflanzenart und -züchtung bestehen. Eine grobe Kategorisierung haben wir in der Tabelle unten vorgenommen.

Allgemein gilt, dass aufgrund des Klimawandels immer mehr Pflanzen die volle Sonneneinstrahlung gar nicht mehr vertragen und in großem Umfang z.B. durch Folientunnel vor zu starker Sonne geschützt werden müssen.

Weitere Unterschiede bestehen im Wachstumszyklus. So sind junge Pflanzen meist sehr empfindlich gegen zu hohe (UV-)Sonnenstrahlung und gedeihen besser bei einer Verschattung. Aber auch Beeren, die nach der Tabelle viel Sonne brauchen, haben im Praxistest auf einem 3,3 Hektar großen Himbeerhof in Babberich, Niederlande im Vergleich zum konventionellen Himbeeranbau unter Folientunneln einen um ca. 6 Prozent höheren Netto-Ertrag erbracht.

wenig Sonne	Zwischenbereich	Mittlere Sonne	Zwischenbereich	Starke Sonne
Feldfrüchte: z.B. Kartoffeln, Rüben, Bohnen	Zwiebeln, Gurken, Zucchini	Raps, Hafer, Karotten, Kohl	junge Pflanzen, Beeren, Kernobst, Steinobst	Weizen, Mais, Sonnenblumen, Kürbisse



Eine weitere Erkenntnis aus den vielen wissenschaftlichen Untersuchungen zum Thema AgriPV ist die Tatsache, dass bei ausreichend Wasser eine Beschattung bei vielen Ackerfrüchten zu Mindererträgen führt, bei Dürre aber der gegenteilige Effekt eintritt. Dies hängt damit zusammen, dass bei Sonnenlicht das pflanzliche Wachstum verstärkt wird. Viel Licht sorgt für hohe Biomasseerträge.

Bei intensiver Sonneneinstrahlung mit hohen Verdunstungsraten und geringen Niederschlägen schlägt dies aber ins Gegenteil um. Die Pflanzen stellen zum Überleben das Wachstum ein.

Bei Verschattung z.B. durch AgriPV erhöhen viele Pflanzen das Wachstum ihres photosynthetisch aktiven oberirdischen Blattmaterials, um die Lichtreduzierung auszugleichen. Dies erklärt, dass z.B. bei Gemüse und Salaten, die AgriPV-Verschattung Vorteile bringt, weil der oberirdische Teil der Kultur wirtschaftlich interessant ist. Von einer Beschattung durch aufgeständerte AgriPV profitieren etwa Beeren, Obst und Fruchtgemüse (z.B. Zucchini, Auberginen, Paprika).

Als Fazit kann festgestellt werden, dass die meisten Pflanzen eine Verschattung bis zu ca. 20 % ohne nennenswerte Ertragsseinbußen tolerieren.

Dies entspricht in etwa den Klimaschwankungen verschiedener Erntejahre.

Unsere Anlagen mit semi-transparenten Modulen berücksichtigen diese Erkenntnisse. Die gesamte Lichtbilanz liegt bei durchschnittlich 80 % (siehe Abbildung).

Eine solche Lichtbilanz ist bei Standardmodulen (0 % Transparenz) und auch bei vollflächig belegten Doppelglasmodulen (max. 5 % Transparenz) nicht möglich. Bei einer höheren Verschattung als 20 % leiden die Erträge folgender Kulturen: Futterpflanzen, Blattgemüse, Knollen und Hackfrüchte, sowie den meisten Getreidesorten.

MONTAGE EINER AGRIPV ANLAGE



Die PV-Module bieten den darunter wachsenden Pflanzen Schutz vor extremen Wetterbedingungen wie starker Sonneneinstrahlung, Hagel und Starkregen. Mit einer Lichtbilanz von ca. 85 % wird eine optimale Balance zwischen Schutz und Lichtdurchlässigkeit gewährleistet.

Vorzeigeprojekte für Nachhaltigkeit und Innovation

Unsere umgesetzten AgriPV-Projekte zeigen eindrucksvoll, wie Landwirtschaft und erneuerbare Energien erfolgreich kombiniert werden können. Die semi-transparenten Module sorgen nicht nur für Energiegewinnung, sondern auch für ein verbessertes Mikroklima.



HOCHAUFGESTÄNDERTE AGRIPV ANLAGEN



Ein System für viele Anwendungen

Das Gestell **SD-6L** eignet sich aufgrund des Stützenabstands von ca. 5m für die Überdachung vieler verschiedener Pflanzenarten. Einige Beispiele sind Weinreben, Apfelbäume, verschiedene Beersorten, Salate uvm. Die Anordnung von 3 Modulen in Querausrichtung erlaubt eine großzügige Bewirtschaftung der Ackerfläche.



AGRIPV IM WEINBAU

AgriPV produziert viel Strom und verbessert die Anbaubedingungen für den Weinbau

AgriPV Anlagen ermöglichen doppelte Ernte: Strom und landwirtschaftliche Produktion.

Im Weinbau hat der Schutz vor extremen Wetterereignissen wie starkem Regen, Hagel oder intensiver Sonneneinstrahlung eine zusätzliche Bedeutung. Dies schafft stabile und kontrollierte Anbaubedingungen, die die Gesundheit und das Wachstum der Weinreben fördern und die Qualität der Trauben verbessern.



Hier sind einige der wichtigsten Vorteile im Einzelnen:

1. **Schutzfunktion vor Witterungseinflüssen:** Die PV-Module dienen als Schutzschild gegen Hagel, Starkregen, Spätfrost, Sonnenbrand, Hitzeschäden und Pilzinfektionen. Dies reduziert das Risiko von Ernteaufgängen und erhöht die Ernteerträge.
2. **Weniger Trockenstress:** Die halbtransparenten Module reduzieren die direkte Sonneneinstrahlung und damit die Verdunstung von Feuchtigkeit aus dem Boden. Dies führt zu weniger Trockenstress für die Weinreben.
3. **Verzögerte Traubenreife:** Die kontrollierte Lichtexposition durch die PV-Module kann die Reifung der Trauben verlangsamen, was zu einer Intensivierung der Aromaentwicklung, einer längeren Reifephase und dadurch einer besseren Qualität der produzierten Weine führt.
4. **Bedeutende CO₂-Einsparung:** Pro Kilowatt Peak (kWp) installierter Leistung können etwa 625 kg CO₂ pro Jahr eingespart werden.

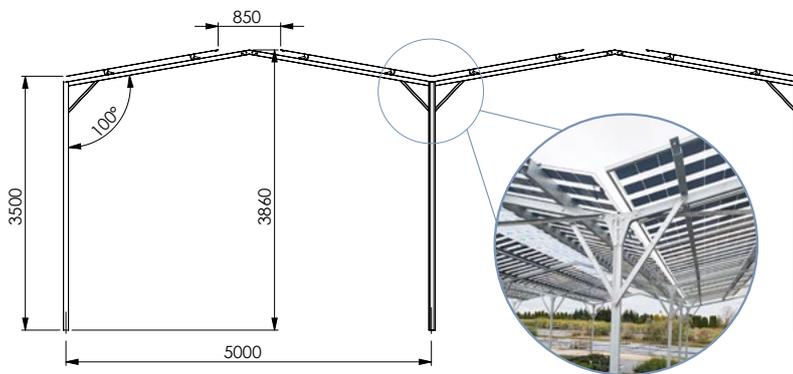


PomePV im Weinbau (Platz ausreichend für Vollernter)

GREENPV



GreenPV Standardlänge: 14,5 m

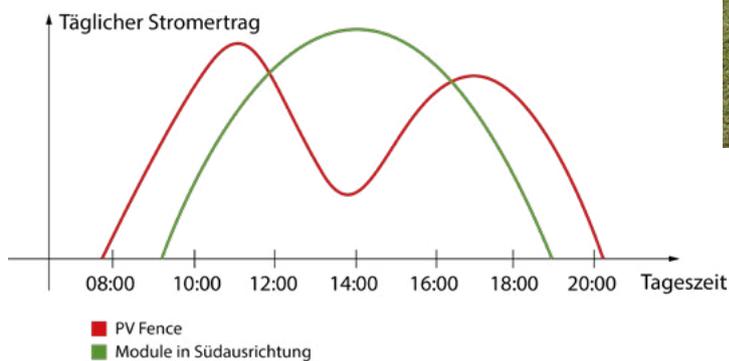
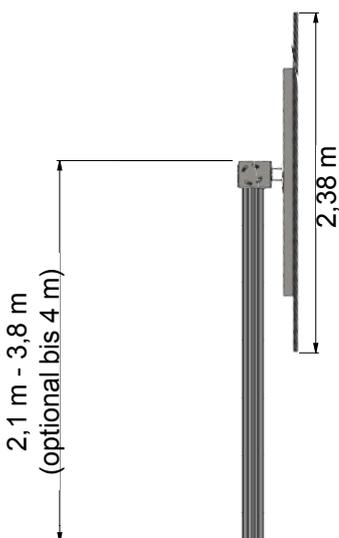


Module	Transp.	Stk.	kWp
B80 (320Wp)	45%	24	7,7
B120 (480Wp)	4%	24	11,5

ZAUNPV

Das Zaun-System basiert auf einer senkrechten Aufständerung von bifazialen Photovoltaikmodulen, die beidseitig Sonnenlicht aufnehmen und somit einen erhöhten Energieertrag erzielen können. Durch die vertikale Anordnung der Module entsteht eine zweiseitige Energiegewinnung (s. Schaubild unten) – sowohl durch direktes Sonnenlicht als auch durch reflektiertes Licht vom Boden.

Ein besonderer Vorteil dieses Systems liegt in der flexiblen Reihenanordnung: Die Breite der Zwischenräume kann individuell an die jeweiligen landwirtschaftlichen Gegebenheiten angepasst werden. So ist es problemlos möglich, auch große Erntemaschinen zwischen den Modulreihen hindurchfahren zu lassen, ohne die Struktur zu beeinträchtigen.



SolTrack® – HOHE ERTRÄGE IM ZEITVERLAUF



Hoher gleichmäßiger Ertrag

Anders als z.B. eine Zaunanlage mit senkrecht montierten Modulen ergibt sich durch die kontinuierliche Ausrichtung zur Sonne ein relativ gleichmäßiges Ertragsprofil und eine Steigerung des Stromertrags von meist über 30 %.

Die Steuerung kann getrennt für jede Reihe erfolgen und stellt die Module z.B. für die Bodenbearbeitung oder Ernte in eine senkrechte Position. Ein Windsensor bewegt bei Sturm die Module in eine waagrechte Position. Die Wechselrichter werden im Normalfall in der Mitte jeder Reihe platziert.

Die solide Ausführung aller Komponenten ermöglicht bei regelmäßiger Wartung eine Garantie von 20 Jahren!



Tracker PV	Abstand zwischen den Reihen				
Abstand zwischen den Reihen	6	8	10	12	14
Anzahl Reihen/ha*	16,7	12,5	10,0	8,3	7,1
KWp/ha	793	595	476	396	340
Module/ha	1183	888	710	592	507
kWh je ha p.a. ¹⁾	ca. 1.100.000	800.000	640.000	530.000	460.000
Kosten in € / kWh**	0,025	0,030	0,033	0,035	0,039

* Länge der Reihe 100m

** für eine Laufzeit von 20 Jahren

¹⁾ Standort München

Ideal auch für die Tierhaltung

Durch die höhere Lage und die variablen Abstände sind unsere TrackerPV-Anlagen auch für die Tierhaltung geeignet: Kühe oder Pferde können passieren und finden vor allem in den heißen Mittagsstunden durch die fast waagrechte Position der Module ausreichend Schatten. Das Mikroklima unter den Anlagen ist durch die Reduzierung der Verdunstung und den Schutz vor intensiver Sonneneinstrahlung gut für das Pflanzenwachstum.

Leistungsstarke Bifaziale Module



Unsere AgriTracker sind für den Einsatz von Bifacial-Modulen optimiert. Der Aufbau ist unkompliziert. Je nach der statischen Berechnung werden diese in Felder von 4-5 Modulen eingeteilt. Jedes Feld wird von einem Stützpfeiler gehalten. Die Reihenlänge für große Anlagen (Typ 1) beträgt bis zu 120 m. Bei hofnahen Anlagen (Typ 2) ist die Länge auf 62 m reduziert, sodass eine bessere Anpassung auch an kleine Grundstücke erfolgen kann. Der mittig angebrachte Motor dreht die besonders stabile Achse auf die die langen Module mit einem extra langen Trägerarm solide montiert sind.

Bei hoher Windlast kann daher kein Umknicken der bis zu 1m frei hängenden Module erfolgen. Dies wurde bei anderen gebauten Anlagen beobachtet.

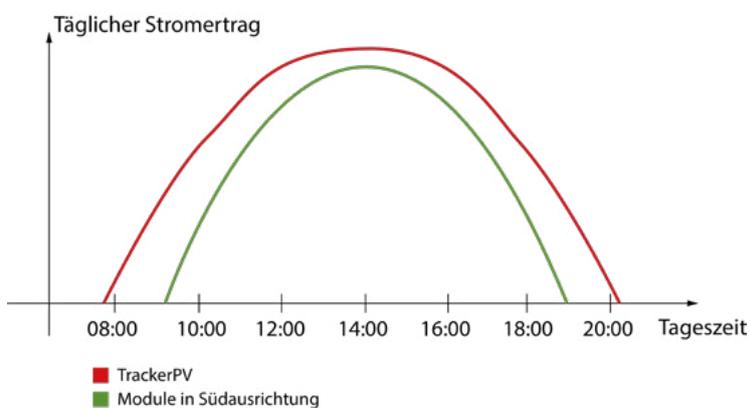
Gegenüber Trackern für Freiflächenanlagen erfolgt eine höhere Aufständigung (bis 3,5m) und eine erweiterte Reihenbreite entsprechend der Anforderungen an die landwirtschaftliche Bearbeitung, die weitgehend ohne Einschränkungen möglich ist. Lediglich ein biodivers angepflanzter Steifen unter den Modulen wird nicht mit geerntet und verbessert den Artenreichtum der Landwirtschaft.

Modul für hofnahe Anlagen:
B144 (650Wp)

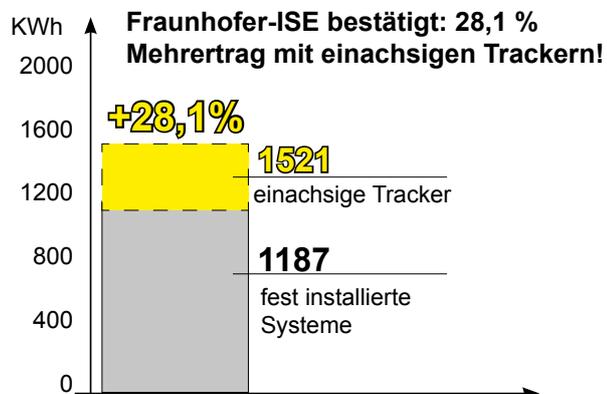


Unser TrackerPV System vereint viele Vorteile

- Tracker und Steuerung auf dem neuesten Stand der Technik ermöglichen eine **fast uneingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung mit bis zu 35% mehr Stromertrag** gegenüber Zaunsystemen
- Optimierte Konstruktion für **Bifacial Module** durch variable Reihenbreite
- Geländespezifisches 3D-Backtracking
- **Unabhängige Reihensteuerung**
- **Verzinkte Stahlkonstruktion**
- **Schnelle und sichere Montage**



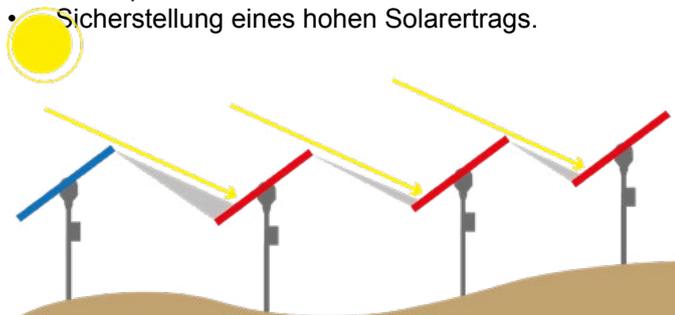
Der Stromertrag von TrackerPV liegt meist ca. 30% höher als bei fest montierten Modulen. Er verläuft gleichmäßig relativ konstant während des Tagesverlaufs.



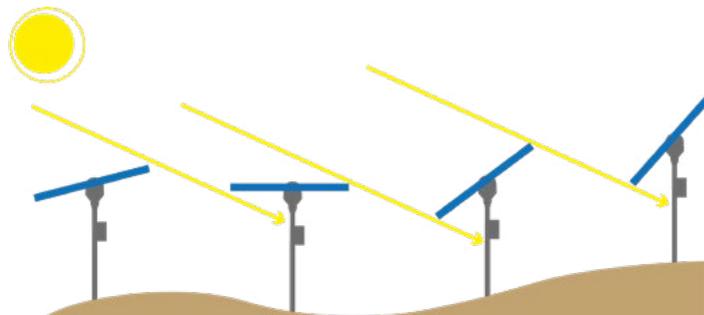
BACKTRACKING

Backtracking ist eine intelligente Funktion, die den durch andere Trackerreihen verursachten Schatteneffekt eliminiert:

- Individueller Zielwinkel für jede Trackerreihe.
- Hohe Genauigkeit durch Verwendung von 3 GPS-Koordinaten pro Tracker.
- Sicherstellung eines hohen Solarertrags.



Tracker-Anlage *ohne* Backtracking Funktion



Tracker-Anlage *mit* Backtracking Funktion

Unser Backtracking-Steuerungssystem ist von hoher Qualität und wurde in Deutschland entwickelt und konstruiert:

- Eigenes, innovatives Steuerungssystem.
- Zuverlässiges drahtloses Kommunikationssystem mit maximaler Betriebszeit.
- Zentrales Steuerungssystem mit integrierter Wind- und Niederschlagsüberwachung und Hagelschutz.

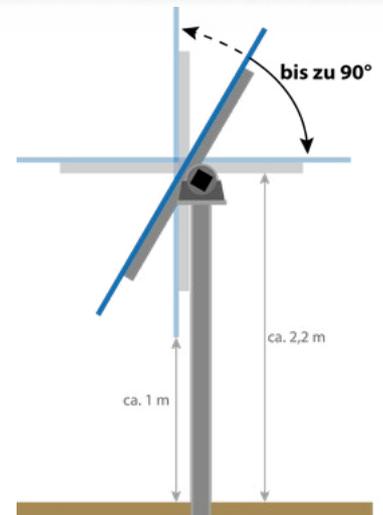




SolTrack®

Technische Details

Länge des Trackers	variabel (50-100m)
Drehwinkel	bis zu $\pm 90^\circ$
Min. Bodenfreiheit entlang des gesamten Trackers	990 mm
Höhe Modulkante entlang des gesamten Trackers (0°)	2220 mm
Abstand zwischen den Trackerreihen	4-16m (abhängig von der Nutzung)



SolTrack

Jeder SolTrack hat eine eigene Steuereinheit für individuelle Ansteuerung und Auswertung. Der Anschluss erfolgt einfach über drei Kabel. Bis zu 30 Tracker lassen sich gruppieren und zu Großkraftwerken kombinieren – ohne aufwändige Steuerleitungen.

Astronomische Steuerung: Unsere SolTrack-Steuerung, entwickelt mit SMA Solar Technology, bietet eine Winkelgenauigkeit von bis zu 0,01 Grad.



Antriebseinheit

Ein besonders langlebiger 24V-DC-Motor mit Getriebe (20 Jahre Garantie) überträgt die Bewegung auf stabile Vierkantrohre der PV-Module. Das Nord-Süd-System dreht die Module von Ost nach West. Die Einheit ist wetterfest, staub- und feuchtigkeitsgeschützt, mit korrosionsbeständigen Schrauben und Schmierstellen für Wartung.



Lager

Für unsere Tracker verwenden wir die millionenfach bewährten IGUS Gleitlager aus Hochleistungspolymeren. Das neue igubal® 2.0 hat noch bessere Eigenschaften für eine Lebensdauer von 25+ Jahren:

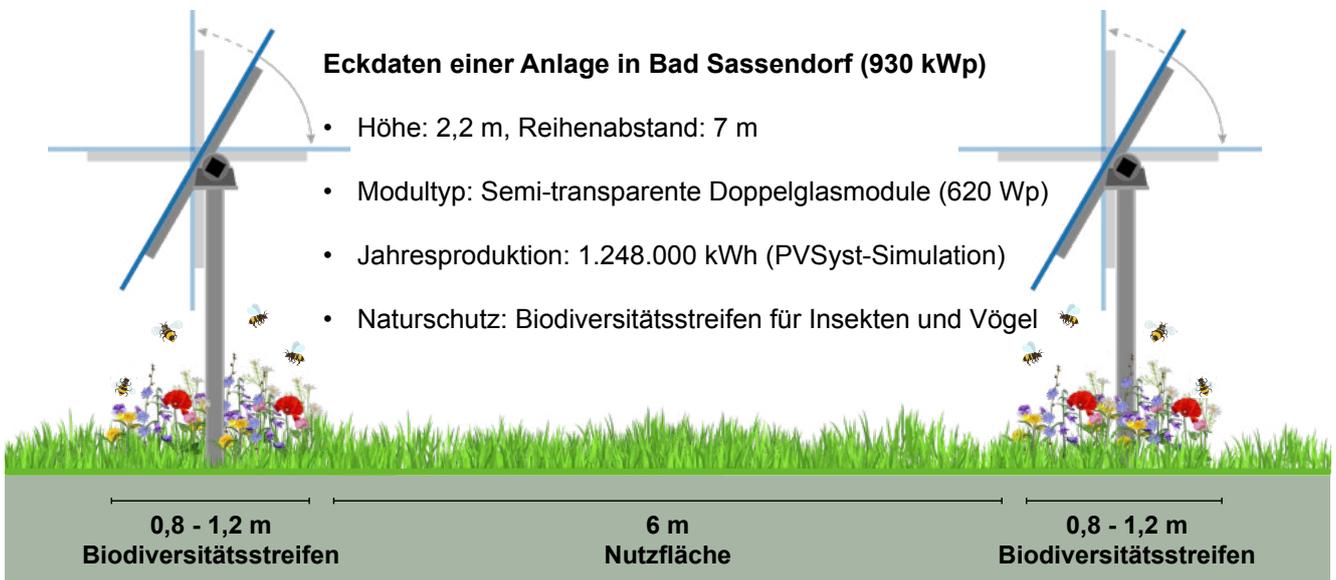
- Für 120x120 mm Vierkantprofile
- Geteiltes Gehäuse aus solarmid G und verzinktem Blechbügel
- Geteilter Lagereinsatz aus iglidur P UV
- Aussparungen für die Kabelführung
- Niedrige Bauhöhe
- Hohe UV-Beständigkeit
- Schmier- und wartungsfrei
- 20 Jahre Garantie





Eckdaten einer Anlage in Bad Sassendorf (930 kWp)

- Höhe: 2,2 m, Reihenabstand: 7 m
- Modultyp: Semi-transparente Doppelglasmodule (620 Wp)
- Jahresproduktion: 1.248.000 kWh (PVSystem-Simulation)
- Naturschutz: Biodiversitätsstreifen für Insekten und Vögel



TRACKERPV IN DER PRAXIS

Unsere TrackerPV-Anlagen zeigen, wie moderne Photovoltaiktechnik mit landwirtschaftlicher Nutzung harmonieren kann. Die beweglichen Modulreihen passen sich dem Sonnenverlauf an und sorgen so für eine besonders hohe Stromausbeute – ohne die Bewirtschaftung einzuschränken. Die Fotos auf dieser Seite dokumentieren, wie problemlos der landwirtschaftliche Betrieb zwischen und unter den Trackerreihen weiterläuft. Traktoren können mühelos durch die Reihen fahren, und auch größere Landmaschinen finden ausreichend Platz.

Ein besonderer Vorteil: Die Tracker lassen sich in eine senkrechte Position (90°) bringen. So kann die Anlage bei Bedarf als offenes Zaunsystem genutzt werden – was auch die Bewirtschaftung mit noch größeren Landmaschinen möglich macht.



Der Anlagen-Inhaber Stefan Jatzkowski berichtet zudem von folgendem Effekt: Der unter den Trackern angebaute Weizen wächst sichtbar besser als auf der benachbarten Vergleichsfläche ohne Tracker. Ein klarer Hinweis darauf, dass das System nicht nur klimafreundlich Strom produziert, sondern auch agrarökologisch überzeugt.

TrackerPV ist ein dynamisches System mit hohem Ertrag, flexibler Nutzung und messbarem Mehrwert für die Landwirtschaft.



1. Deutsches Ingenieurs Know How & bewährte Technologie

In Deutschland entwickeltes System: Hochwertige Technik, die auf deutsche Handwerkstradition setzt – entwickelt für maximale Langlebigkeit und Effizienz.

Über 20 Jahre Erfahrung in der PV-Tracker-Technologie: Die Mitarbeiter der GridParity AG gehören zu den Pionieren in diesem Bereich (s. Foto mit Tracker aus dem Jahr 2006, Design: Y. Gershun).



2. Optimale Nutzung für die Landwirtschaft

90°-Stellung für ungehinderte Ernte: Die Module können senkrecht positioniert werden, so dass Traktoren und Erntemaschinen problemlos zwischen den Reihen fahren können.

Verschiedene Trackerlängen verfügbar: Anpassbar an die Bedürfnisse jedes Betriebs – von kleineren Flächen bis hin zu großflächigen Agri-PV-Anlagen.



3. Robuste & langlebige Bauweise

Stabile Modul-Trägerprofile mit 1,6 m Länge: Diese sorgen für eine extreme Widerstandsfähigkeit gegen Windlasten und verhindern das Abknicken der Module.

Wartungsarmer Getriebemotor mit 20 Jahren Garantie: Ein langlebiger Motor bedeutet weniger Wartungsaufwand und langfristige Kosteneinsparungen.

Igus-Lager: Hochwertige Lager für eine langlebige, reibungsarme Bewegung der Tracker.



4. Zuverlässige und bewährte Steuerung

Bewährte Trackersteuerung: Eine seit über 20 Jahren 10.000-fach eingesetzte Technologie, die zuverlässig die Module dem Sonnenstand nachführt – für maximale Energieausbeute.

5. Langfristige Sicherheit & Wirtschaftlichkeit

Höhere Erträge durch Sonnennachführung: Der Tracker maximiert die Solarstromproduktion und steigert so die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Solide Investition mit bewährter Technologie: Dank stabiler Bauweise, wartungsarmer Technik und langer Lebensdauer ein sicheres Investment für Landwirte.



Der SolTrack von GridParity ist speziell für die Landwirtschaft optimiert und bietet höchste Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und Effizienz.

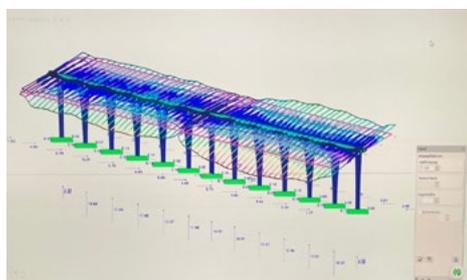


Eigenleistung wird Kapital – mit GridParity zur wirtschaftlich starken AgriPV-Lösung.

GridParity liefert Bausatz (DC) zur Eigenmontage mit Zusatzleistungen (digitale Pläne, Rammen der Fundamente, Montageunterstützung). Die Leistungen können als Eigenkapital abgebildet und vergütet werden.

ALS BAUSATZ BIS ZU 30% ERSPARNIS, ALTERNATIV SCHLÜSSELFERTIG (DC) INSTALLIERT

PD-1P	PD-2P	SD-2P	SD-4L	SD-6L	Z-1P	T-1P (TrackerPV)	GreenPV
80.000 € Ersparnis	100.000 € Ersparnis	120.000 € Ersparnis	140.000 € Ersparnis	150.000 € Ersparnis	80.000€ Ersparnis	140.000 € Ersparnis	120.000 € Ersparnis



Agri-PV-Anlagen unter 1 MW Agri-PV-Anlagen bieten Landwirten viele Vorteile:

- +** Agri-PV-Anlagen mit weniger als 1 MW Nennleistung sind **von der Pflicht zur Ausschreibung befreit** (laut Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023: EEG § 22 Abs. 3).
- +** Sie gelten in Deutschland als **privilegiert**, da sie gemäß §35 BauGB (Baugesetzbuch) **im Außenbereich leichter genehmigungsfähig sind**. Die Privilegierung dient dazu:
 - **Förderung der erneuerbaren Energien:** Kleinere Anlagen tragen zum Klimaschutz bei
 - **Kombination mit Landwirtschaft:** Agri-PV ermöglicht landwirtschaftliche Nutzung und Energieproduktion gleichzeitig.
 - **Entlastung der Behörden:** Weniger aufwendige Prüfverfahren für kleine Anlagen.
- +** Agri-PV-Anlagen sind dem **land- und forstwirtschaftlichen Vermögen** zugeordnet, solange die Anforderungen der DIN SPEC91434-2021-05 eingehalten werden.
- +** Sie gelten als **Teil eines landwirtschaftlichen Betriebs**, wodurch sie im Betriebsvermögen und bei Schenkung/Erbfolge durch die niedrigen landwirtschaftlichen Einheitswerte privilegiert sind und von **Steuervergünstigungen** profitieren.

Beispiel für Agri-PV-Steuervorteile*:

Grundstücksdaten:

Fläche: 10 Hektar
Nutzung: AgriPV (50% Landw., 50% PV)
Einheitswert (landw.): 2€/m²
Einheitswert (gewerb.): 20€/m²



Steuervorteile Grundsteuer:

Landwirtschaftliche Einstufung:
 $2€/m^2 \times 100.000m^2 = 200.000€$ Einheitswert.
Gewerb. Einstufung (Freiflächen-PV):
 $20€/m^2 \times 100.000m^2 = 2.000.000€$ Einheitswert.

Ersparnis: Wesentlich geringere Grundsteuer durch landwirtschaftliche Klassifizierung.

Steuervorteile Erbschaftssteuer:

Ohne Agri-PV (gewerb.):
 $2.000.000€ \times 30%$ Steuer (nach Freibetrag)
= 600.000€ Steuerlast.

Mit Agri-PV (landwirt.):
Verschonungsabschlag von 85 %
 $200.000€ \times 15\% \times 30\% = 9.000€$ Steuerlast.

Ersparnis: 591.000 €!

**einfaches fiktives Rechenbeispiel*

KEINE ANLAGE OHNE DIN SPEC

Die DIN SPEC 91434 regelt die Anforderungen von AgriPV an die landwirtschaftliche Nutzung in Bezug auf das Pflanzenwachstum. Sie wurde im Jahr 2021 verabschiedet und die Einhaltung wird seit Anfang 2022 von den meisten Banken und Genehmigungsbehörden inzwischen verlangt.



Die Einteilung der AgriPV Systeme erfolgt in zwei Kategorien:

1. Aufständerungen mit lichter Höhe und Bewirtschaftung unter der Anlage (Kategorie I)

Die lichte Höhe muss hier mindestens 2,1 m betragen. Die landwirtschaftlicher Fläche kann ganz oder teilweise mit Modulen überdacht werden.

2. Bodennahe Aufständerung mit Bewirtschaftung zwischen den Anlagenreihen (Kategorie II)

Hier wird unterschieden zwischen Anlagen die senkrecht oder in einem bestimmten Winkel oder mit einem Trackersystem nachgeführt werden.

Landwirtschaftliche Nutzung der Fläche

Die bisherige landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Fläche muss unter Berücksichtigung des Flächenverlusts erhalten bleiben. Die geplante Landnutzungsform und Pflanzenproduktion muss in einem Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzbarkeit dargelegt werden, das die nächsten 3 Jahre oder einen Fruchtfolgezyklus umfasst. Die Möglichkeiten zur Bewirtschaftung der Fläche müssen an die Kulturen angepasst sein und entsprechend im landwirtschaftlichen Nutzungskonzept aufgeführt werden. Über die Schlagkartei, oder im Rahmen anderer Kontrollen kann die kontinuierliche landwirtschaftliche Nutzbarkeit der Fläche überprüft werden.

Die folgenden Kriterien werden explizit untersucht:

- Aufständerung ⇒ die bisherige Landnutzungsform und Pflanzenproduktion muss erhalten bleiben
- Flächenverlust ⇒ der Verlust an Anbaufläche darf max. 10% bei Kat. I und 15% bei Kat. II betragen
- Bearbeitbarkeit ⇒ die gesamte Fläche muss bearbeitbar sein
- Lichtverfügbarkeit und –homogenität ⇒ adäquate Lichthomogenität und –Verfügbarkeit müssen bestehen
- Wasserverfügbarkeit ⇒ ausreichende Wassermengen und homogene Verteilung sollen gewährleistet sein
- Bodenerosion ⇒ die Bodenerosion muss durch Maßnahmen wie z.B. Abtropfkanten an den Modulen verhindert werden
- Rückstandlose Auf- und Rückbaubarkeit ⇒ die Anlagen müssen rückstandslos am Ende der landwirtschaftlichen Nutzung entfernt werden können
- Kalkulation der Wirtschaftlichkeit ⇒ es muss ein tragfähiges Nutzungskonzept aus Sicht des Landwirts vorgelegt werden
- Landnutzungseffizienz ⇒ trotz Verringerung der Fläche und der Verschattung muss der Referenzertrag 66% betragen.

Die neue DIN SPEC 91492 legt die Anforderungen an die Tiernutzung von AgriPV fest. Diese Verordnung, die im Juni 2024 in Kraft tritt, zielt darauf ab, die nachhaltige Integration von Photovoltaikanlagen in landwirtschaftliche Betriebe zu fördern und gleichzeitig das Wohl der Tiere zu gewährleisten.



Konkret definiert die DIN SPEC 91492 Mindeststandards für den Bau und Betrieb von AgriPV-Anlagen, die in Gebieten mit Viehhaltung installiert werden. Dazu gehören Regelungen zur sicheren Gestaltung der Anlagen, um Verletzungsrisiken für Tiere zu minimieren, sowie Anforderungen an den Zugang zu Schatten- und Schutzbereichen. Weiterhin müssen die Anlagen so gestaltet sein, dass sie den natürlichen Bewegungs- und Verhaltensmustern der Tiere nicht entgegenstehen.

Wir haben unsere AgriPV-Anlagen speziell an diesen neuen Standard ausgerichtet. Wir stellen sicher, dass unsere Systeme den hohen Anforderungen der DIN SPEC 91492:2024-06 entsprechen. Dadurch wird die doppelte Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen für Energieproduktion und Tierhaltung harmonisch und nachhaltig gestaltet, indem sowohl die Effizienz der Energieerzeugung als auch das Wohl der Tiere in den Vordergrund gestellt werden.

Die GridParity wird mit dem Landwirt/Investor ein Konzept erstellen, das die obigen Punkte berücksichtigt.

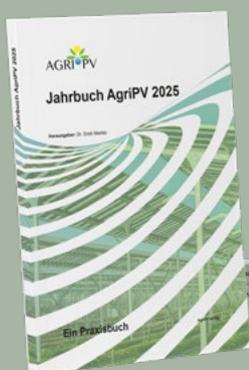
SICHTBARKEIT FÜR NACHHALTIGKEIT



Auf Messen, Kongressen und direkt vor Ort bei den Landwirtinnen und Landwirten sind die Vertreter von GridParity stets präsent, um eine direkte Kommunikation mit den Kunden zu pflegen. Mit fundiertem Fachwissen und einem tiefen Verständnis für die Technologie arbeiten sie eng mit den Landwirten zusammen, um die optimale Konfiguration von AgriPV-Anlagen zu ermitteln. Dabei berücksichtigen sie Faktoren wie Flächennutzung, Ertragspotenzial, finanzielle Aspekte und ökologische Nachhaltigkeit.



Der Lehr- und Demonstrationsbetrieb für Obstbau in Deutenkofen testet seit Ende 2023 eine AgriPV-Anlage für den Obstbau, auf der doppelverglassene Module mit 40 und 50 % Transparenz der GridParity AG installiert sind. Dies stößt bei Besuchern aus dem In- und Ausland auf große Begeisterung.



**Jetzt
AgriPV
Wissen
sichern!**

Das AgriPV-Jahrbuch 2025 ist das erste umfassende Orientierungswerk zur Agri-Photovoltaik. Auf 220 Seiten werden Sie über Technologien, Finanzierung und Best-Practice-Beispiele aus ganz Europa informiert. Von der Entwicklung der AgriPV, über Meilensteine und Marktentwicklung 2024 bis zu einem Ausblick auf 2045.

Jetzt digital herunterladen:
www.agripv.de/jahrbuch-agripv-2025

