

VIelfÄLTIGE EINSATZMÖGLICHKEITEN VON PHOTOVOLTAIK

FACETTENREICH, KLIMAFREUNDLICH UND WIRTSCHAFTLICH

AGENDA

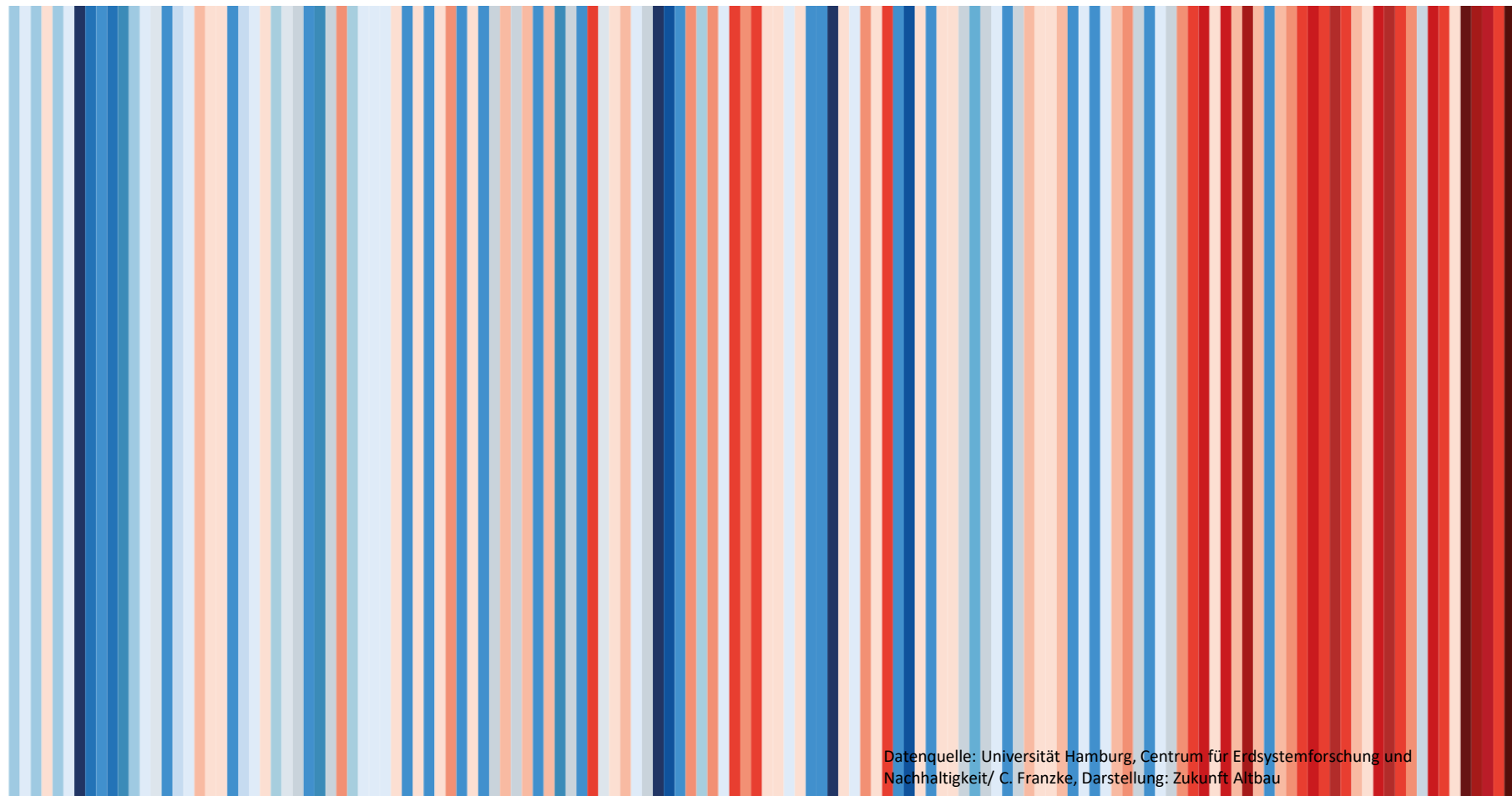
VIELFÄLTIGE EINSATZ- MÖGLICHKEITEN VON PHOTOVOLTAIK

- Das Photovoltaik Netzwerk Baden-Württemberg
- Gute Beispiele
 - Dachintegrierte PV
 - PV als Pergola
 - PV auf Dach und Fassade
 - PV über Parkflächen
 - FFPV auf Biotop
 - Agro PV mit bifacialen Modulen



JAHRESMITTELTEMPERATUR IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 - 2018



Datenquelle: Universität Hamburg, Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit/ C. Franzke, Darstellung: Zukunft Altbau

DAS PHOTOVOLTAIK-NETZWERK BADEN-WÜRTTEMBERG



12 REGIONALE PV-NETZWERKE

Hauptakteure im Netzwerk:

Anlaufstelle/ Unterstützung in jeder Region

- Kommunen & Landkreise,
- Unternehmen,
- Landwirte,
- Bürger*innen,...

Teil der Solaroffensive
Baden-Württemberg



GEFÖRDERT DURCH:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

LANDESWEITE KOORDINATION



NEBEN DIESEN HAUPTAKTEUREN GIBT ES NOCH VIELE WEITERE PARTNER, ÜBER 300 INSTITUTIONEN SIND TEIL DES NETZWERKES.

Beraten und Informieren, Wissenstransfer

Beraten:

- Beratungsnachmittage,
- Vor Ort-Check,
für Kommunen, Gewerbe, Private

Informieren:

- www.photovoltaik-bw.de
- Faktenblätter
- Vorträge
- Presseinformationen
- Exkursionen

Wissenstransfer:

- Fachschulungen



GUTE BEISPIELE

- Dachintegrierte PV
- PV als Pergola
- PV auf Dach und Fassade
- PV über Parkflächen
- FFPV auf Biotop
- Agro PV mit bifacialen Modulen

KASTELLSCHULE IN ELLWANGEN - PFAHLHEIM

Modernisierung einer bestehenden Schule
→ Energie-Plus Gebäude

Leistung Dach	91,52 kW _p
Leistung Fassade	14,35 kW _p
Ø Ertrag pro Jahr	113.000 kWh
Anteil der Eigenstromnutzung	20 %
CO₂-Einsparung durch PV-Strom	57 Tonnen CO ₂ äq. jährlich (Quelle: BSKO, IFEU-Institut)
Fläche Dach	Ca. 400 m ²
Jahr der Inbetriebnahme	2018
Betreiber	Stadt Ellwangen

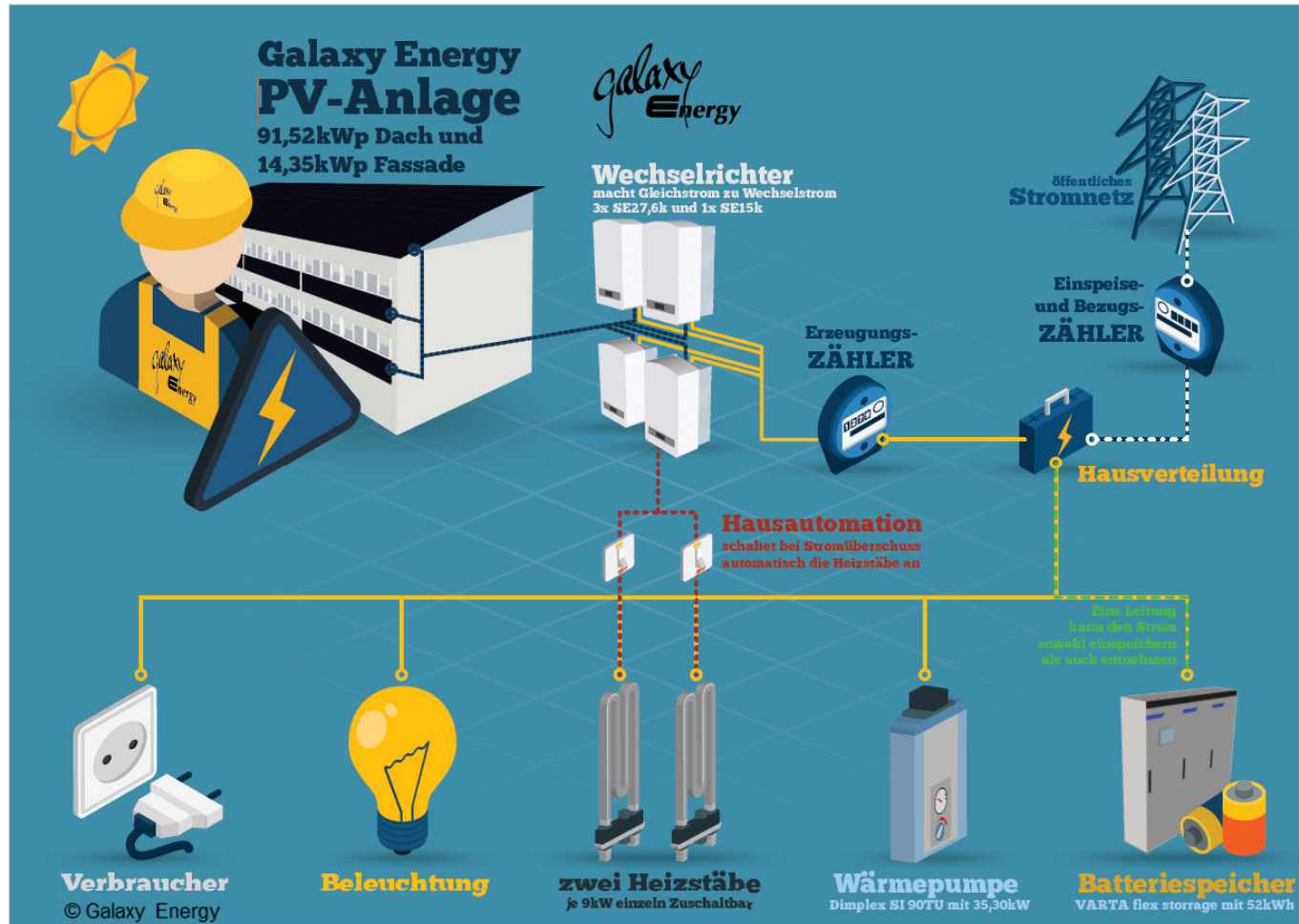


© Ingenieurbüro Neue Energien Freiheit-Consulting



KASTELLSCHULE IN ELLWANGEN - PFAHLHEIM

Energiefluss-Schema Kastellschule



Kindergarten Johannes

Ziel: Reduzierung der CO₂ Emissionen und Energieeinsparung im Kiga

Kenndaten	
Leistung Dach [kWp]	17,4 kW _p
Ø Ertrag pro Jahr	17.000 kWh
Anteil der Eigenstromnutzung	50 %
Nutzung des übrigen Stroms	Einspeisung ins Netz
CO₂-Einsparung durch PV-Strom	ca. 8,5 Tonnen CO ₂ äq. jährlich nach BISCO, IFEU-Institut
Fläche der PV-Module	100 m ²
Jahr der Inbetriebnahme	2019



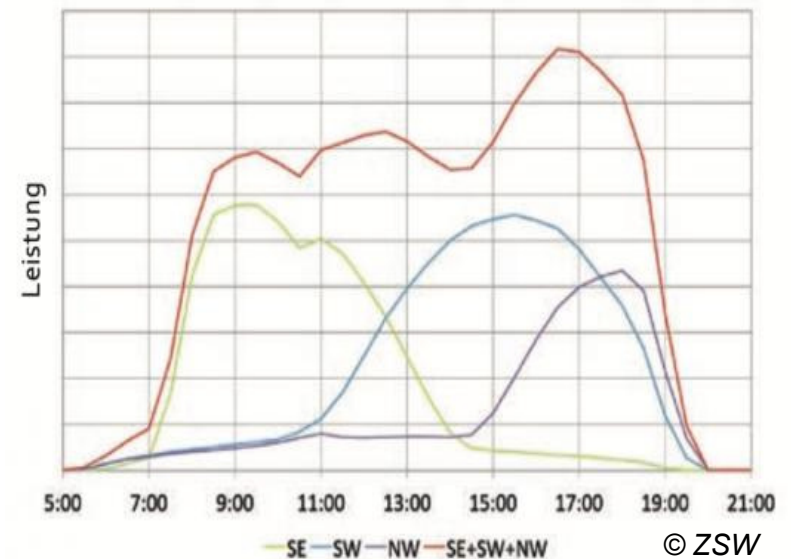
Mehrfachnutzen:

- **Sonnenschutz:**
Verringerung der Raumtemperaturen im Sommer → Entlastung der Lüftungsanlage
- **überdachter Freibereich**
- **Lichtdurchlässigkeit** ca. 25%,
ausreichend für die Helligkeit in den Gruppenraum
- **Doppelglasmodule**
mit Überkopzulassung
für öffentliche Gebäude



Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung BW (ZSW)

Kenndaten	
Leistung Dach	18,5 kW _p
Leistung Fassade gesamt	28,8 kW _p
Ø Ertrag pro Jahr	Dach: 830 kWh/kW _p (Verschattung durch zentralen Technikaufbau), Fassaden SO: 590 kWh/kW _p SW: 870 kWh/kW _p NW: 270 kWh/kW _p
Anteil der Eigenstromnutzung	100%
CO₂-Einsparung	15,6 t
Fläche Dach	200 m ²
Fläche Fassade	256 m ²
Jahr der Inbetriebnahme	2017

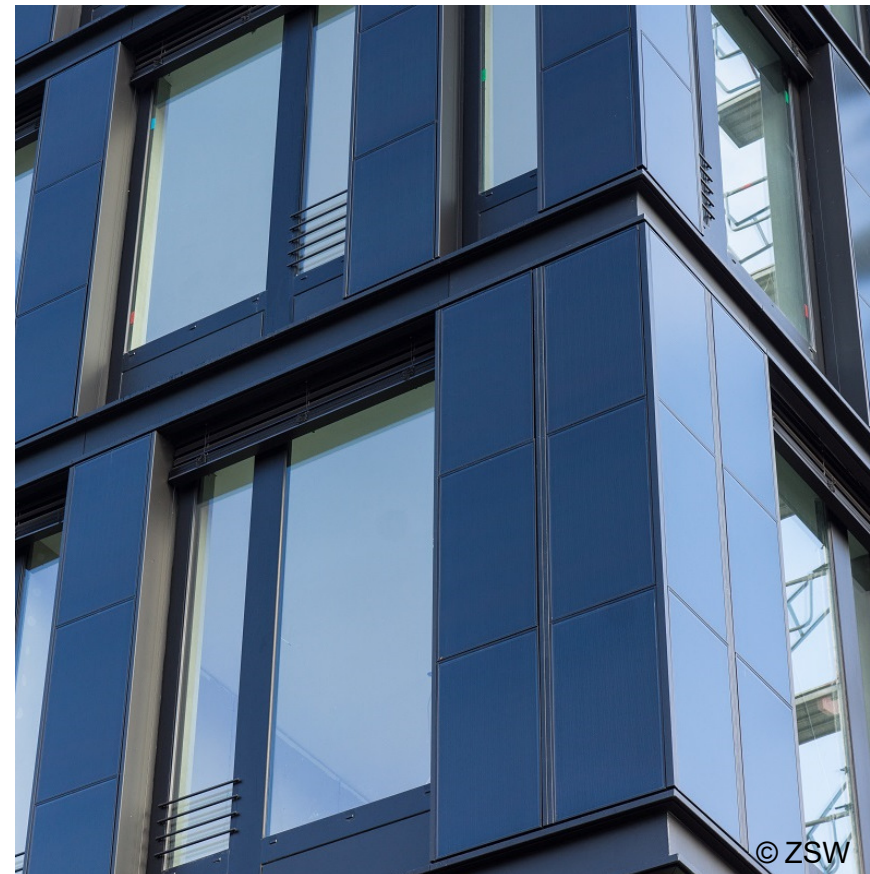


Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

- CIGS-Dünnschicht-Module bilden die Außenhaut
- Ersetzen dadurch andere Verkleidungen (Ressourcenschonung)

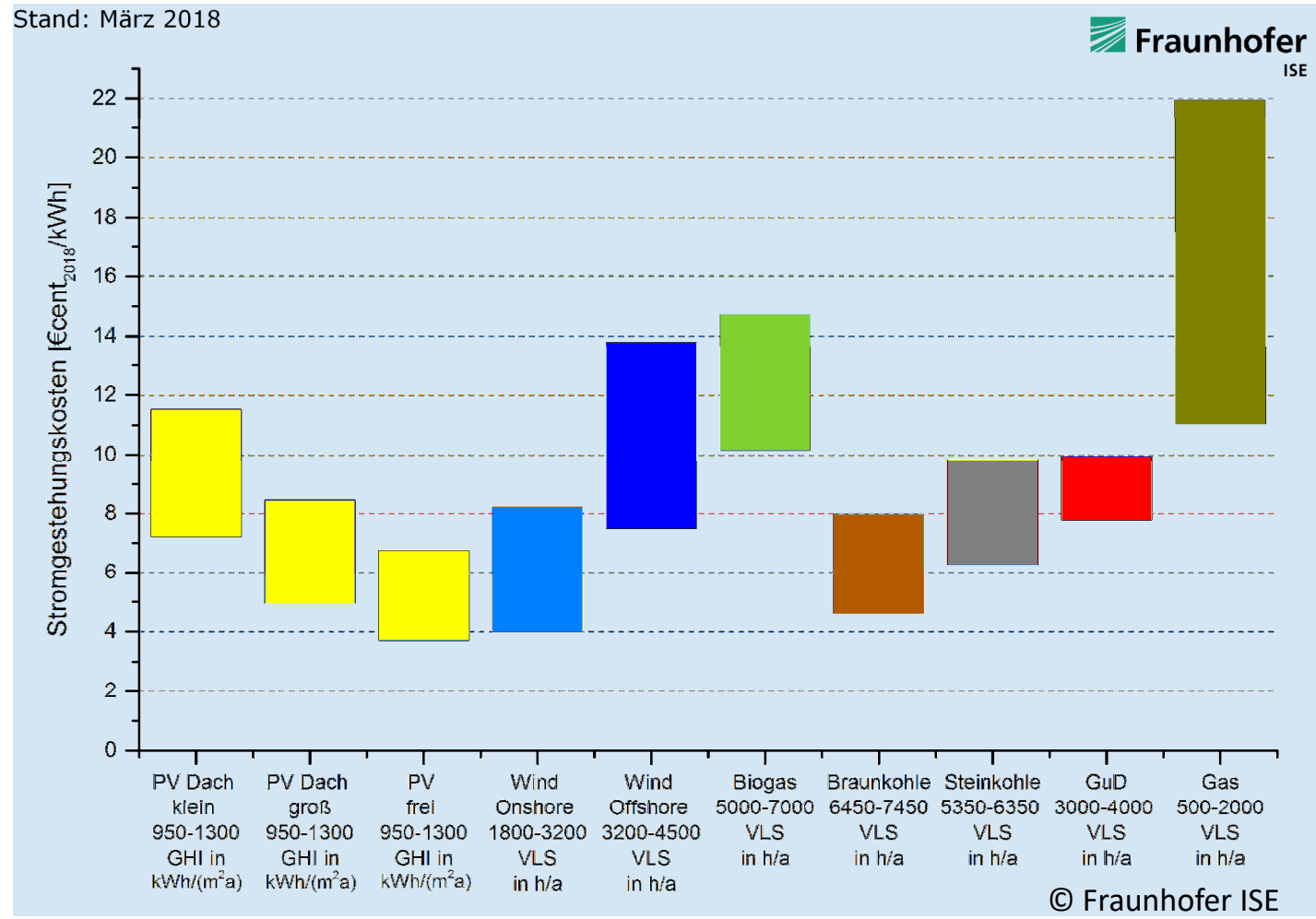
Notwendig:

- frühzeitigen Berücksichtigung in der Planung schon ab Entwurf
- Zustimmung im Einzelfall des Deutschen Instituts für Bautechnik



FRAGEN ?

STROMGESTEHUNGSKOSTEN



PV ÜBER PARKFLÄCHEN

Garage mit 17 m² Modulfläche

- Ca. 3 kW_p
- Jahresertrag: 3.000 kWh/a

E-Auto Verbrauch: 20 kWh/ 100 km → 15.000 km

Kosten pro 100 km bei Eigenstromnutzung: ca. 2 €

CO₂ Fußabdruck: E-Auto/ Benziner im Vergleich ¹ (CO₂ äquivalente)

E-Auto höhere Anfangsaufwendung durch Batterie

Bei Nutzung von ausschließlich **EE-Strom** nach **30.000 km** ausgeglichen

Bei Nutzung von **dt. Strommix** nach **80.000 km** ausgeglichen



¹ FOURNIER, G., BAUMANN, M., GASDE, J., & KILIAN-YASIN, K. (2018). Innovative mobility in rural areas – the case of the Black Forest. International Journal of Automotive Technology and Management, 247-269

PV ÜBER PARKPLÄTZEN



MOOSHOF: FREIFLÄCHEN-PV

Natur- und Artenschutz stehen im Mittelpunkt

Kenndaten	
Leistung [kWp]	4,5 MWp
Ø Ertrag pro Jahr	4.800 MWh ≅ 1.200 Haushalten (4 Pers.)
CO₂-Einsparung	ca. 2.500 Tonnen jährlich nach BISCO, IFEU-Institut
Fläche gesamt	130.000 m ²
Inbetriebnahme	2011
Betreiber:	solarcomplex AG, Stadtwerke Stockach und Konstanz und Genossenschaft Bürgerenergie Bodensee
Ort	Bodman-Ludwigshafen



Nachhaltige Verwandlung einer Ackerfläche

- Frühzeitige Einbeziehung von BUND + NABU + Bodenseestiftung
- Heimische Pflanzenwahl für Wiese + Hecke
- Mähgut wird abgeräumt / 2 x pro Jahr
→ größere Artenvielfalt
- temporär offene Wasserflächen auf Tonlinsen
- Insektennisthilfen
→ zahlreiche Arten, der "Roten Liste"

Kombination aus Klimaschutz und Umweltschutz



kurzschwänziger Bläuling - Wildbienenhotel



AGRO PV - DONAUESCHINGEN-AASEN

Kenndaten	
Leistung Freifläche [kWp]	4,1 MW _p
Ø Ertrag pro Jahr	4.850 MWh
CO₂-Einsparung	gut 2.300 Tonnen CO ₂ äq jährlich (Quelle: BISCO, IFEU-Institut)
Modulfläche	21.580 m ²
Zusätzlicher landwirtschaftlicher Nutzen	Silage/ Heu
Jahr der Inbetriebnahme	2020
Betreiber	Bürgersolarkraftwerke Donaueschingen- Aasen GmbH



AGRO PV - DONAUESCHINGEN-AASEN

Bifaciale Module

Module: 1,97 m x 0,99 m, 380 W_p/Modul

- Durch senkrecht Stellung → weniger Ertrag zur Mittagszeit
- Ideale Ausrichtung der Module: Ost/ West
→ Höherer Ertrag in den Morgen- und Abendstunden, wenn Preise an der Strombörse höher als in der Mittagszeit
- Ø Jahresertrag: 1.170 kWh/kW_p a
- Fläche zwischen den senkrechten Modulen weiterhin für Landwirtschaftliche Zwecke nutzbar



*Sonnenstrom –
einfach gut!*



**KEA Klimaschutz- und Energieagentur
Baden-Württemberg GmbH**
Kaiserstraße 94a, D-76133 Karlsruhe
Telefon: +49 (0) 721 98471 - 0
info@kea-bw.de
www.kea-bw.de

www.kea-bw.de/photovoltaik