

A satellite view of Earth from space, showing the Western Hemisphere. The continents of North and South America are visible. Overlaid on the map is a color-coded solar irradiance map, with the most intense areas (red and orange) concentrated in the tropical regions of South America and Africa. The text is overlaid on the right side of the image.

Agro-Photovoltaik

PV Magazin Webinar

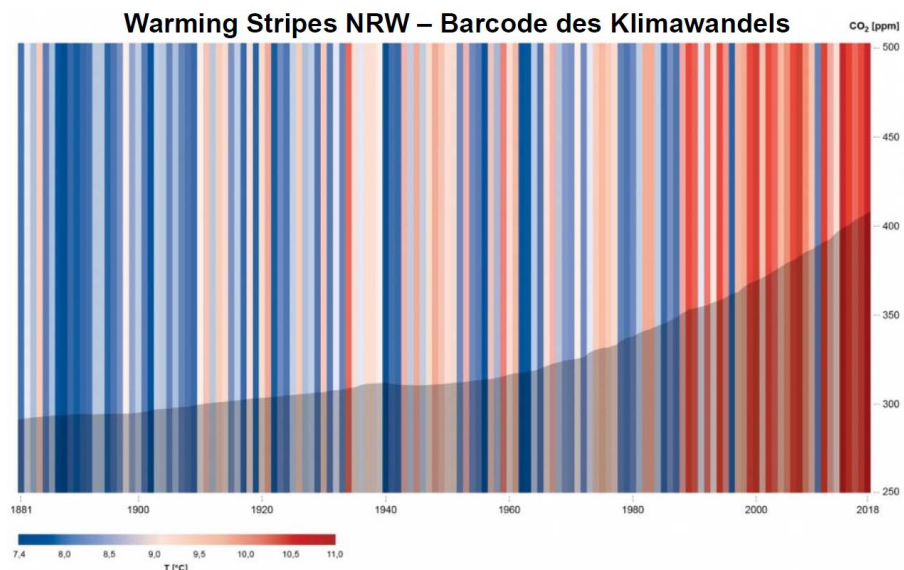
25.9.2020

Dr. Harald Müller-Witt
c/o Agratio GmbH
Klenzestr. 59
D-80469 München
Tel: 02102 499439

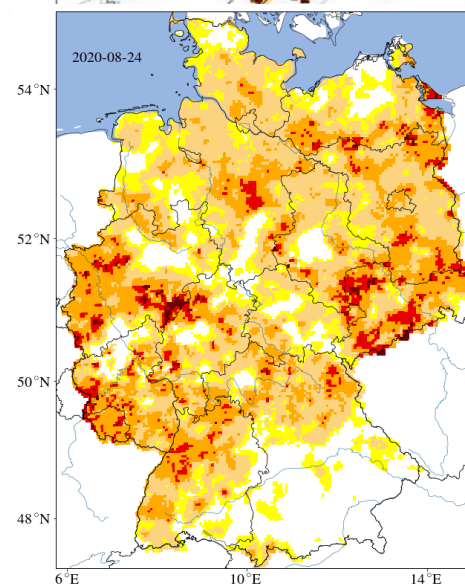
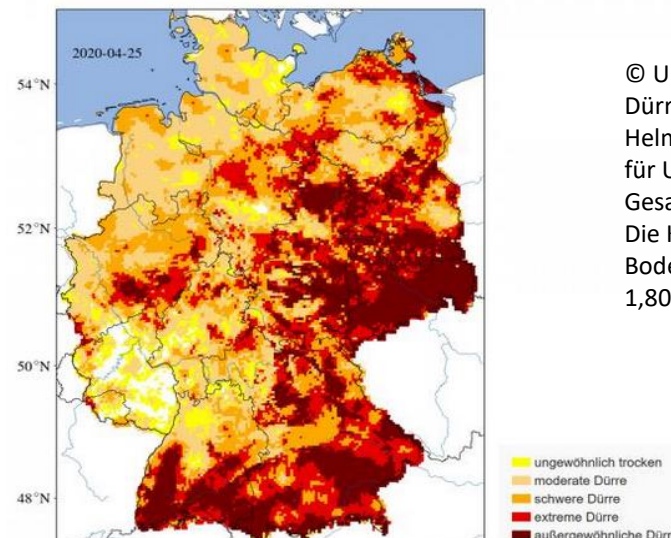
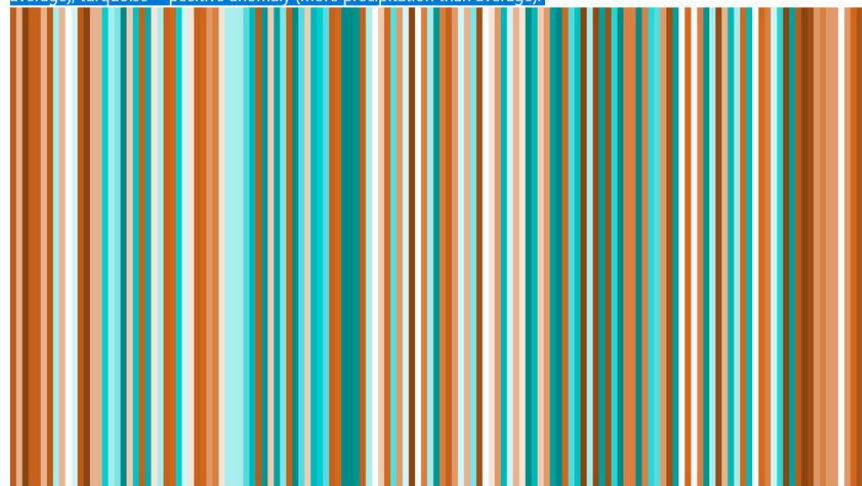
Agro-PV: Trend oder Notwendigkeit

Klimawandel und Temperatur

Klimawandel und Trockenheit



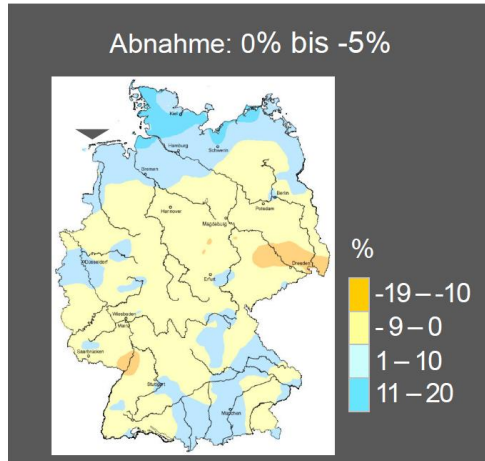
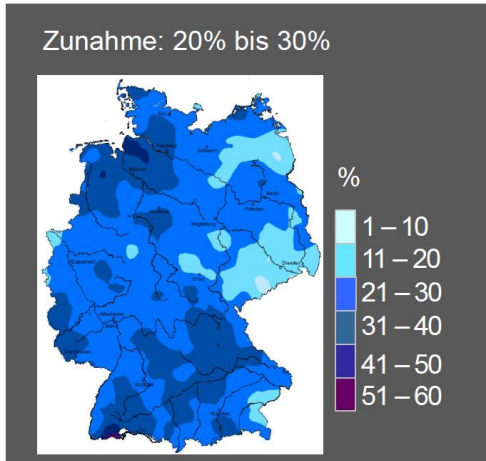
Droughtstripes for Germany and for each April in 1881 - 2020, brown = negative anomaly (less precipitation than average), turquoise = positive anomaly (more precipitation than average).



Agro-PV: Trend oder Notwendigkeit

Winter - linearer Trend ab 1881

Sommer - linearer Trend ab 1881



Jahresniederschläge um 10% bis 15% seit 1881



Monokultur plus Hitze plus Dürre plus Borkenkäfer = neues Waldsterben

So sehr machte die Dürre der Landwirtschaft zu schaffen

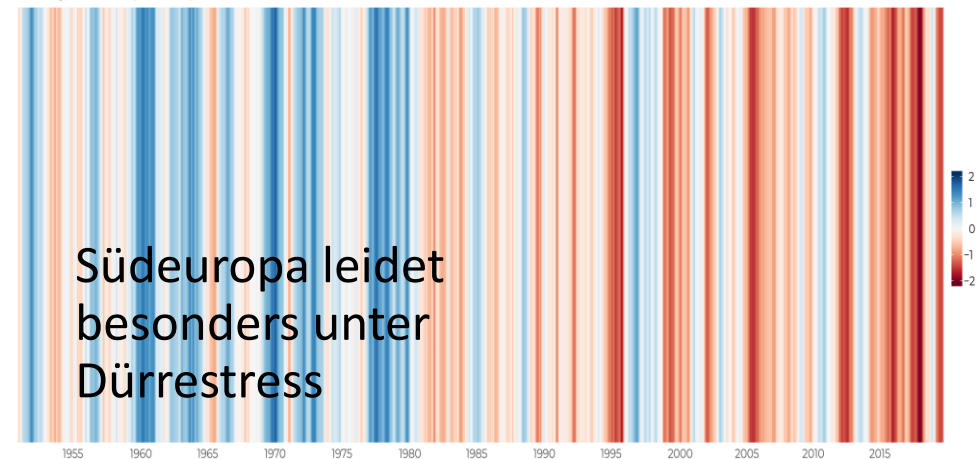
Ernteertrag verschiedener Feldfrüchte im Fünf-Jahres-Vergleich (in dt/ha)

	2018	Veränderung zum Vorjahr	Fünf-Jahres-Mittel
Körnermais	52,7	-45,9%	97,5
Roggen	40,5	-28,7%	56,8
Winterweizen	64,3	-20,1%	80,5
Triticale*	52,0	-19,1%	64,3
Wintergerste	60,6	-17,6%	73,5
Hafer	39,1	-16,8%	47,0
Sommergerste	46,8	-14,8%	54,9

* Weizen-Roggen-Kreuzung
Quelle: DBV

statista

Drought Index (SPEI 12) - Iberian Peninsula 1950-2019



Südeuropa leidet besonders unter Dürrestress

Über uns

Agratio`s Mission Statement

Agratio

- schützt Böden & Ernten
- sichert Aus- & Einkommen
- befördert die Energiewende

Agratio`s Vision Statement

- 2025 sind wir der führende, herstellerunabhängige Systemintegrator im Bereich Agro-PV
- Wir liefern Beratung, Planung, Finanzierung, Realisierung und Betrieb aus einer Hand
- Wir sind Partner des Landwirts / Grundstückeigners / der Investoren & Kommunen
- Wir unterstützen die globale De-Karbonisierung und die UN-Nachhaltigkeitsziele

Partner & Lösungsbeispiele



Hofgemeinschaft Hegelbach (D); ISE Forschungsprojekt



Piet Albers Himbeer- / Erdbeerplantage, Babberich (NL) BayWa & GroenLeven



Partner & Lösungsbeispiele



Kartoffel- & Solarernte (A); Next2Sun



Überbauung Klärwerk; Chur (CH) DHP-Technology



② Lonza Solarpark Waldshut-Tiengen mit 654 kW installierter Leistung



Weinanbau Nidolères Estate (F)

Partner & Lösungsbeispiele



Agro-PV **Tracker**-Anlage; Althegnenberg; Öko-Haus GmbH 2,2 ha; 749 kWp



Bifaziale Agro-PV Lösung für **Weidefläche** (NL) Next2Sun

Beispiel **Grasweide**; Dirlingen (D); Next2Sun



Pro's

- **Böden/Fläche werden doppelt genutzt: oben Solar- unten Agrar**
- **Steigert die Ressourceneffizienz / ha**
- **Ermöglicht Zubau von Erneuerbarer Energie ohne Flächenverbrauch**
- **Ideal im Hinblick auf nationale wie internationale CO2- & SDG Ziele**
- **Schützt die Böden vor Austrocknung**
- **Glättet Tag- /Nacht Temperaturschwankungen**
- **Schützt Pflanzen/Früchte vor Hagel & Sonnenbrand**
- **Ermöglicht zielgenauere Steuerung von Reifegrad und Erntezeitpunkt**
- **Einmalaufwand/ha statt jährlicher Kosten für temporäre Installationen**

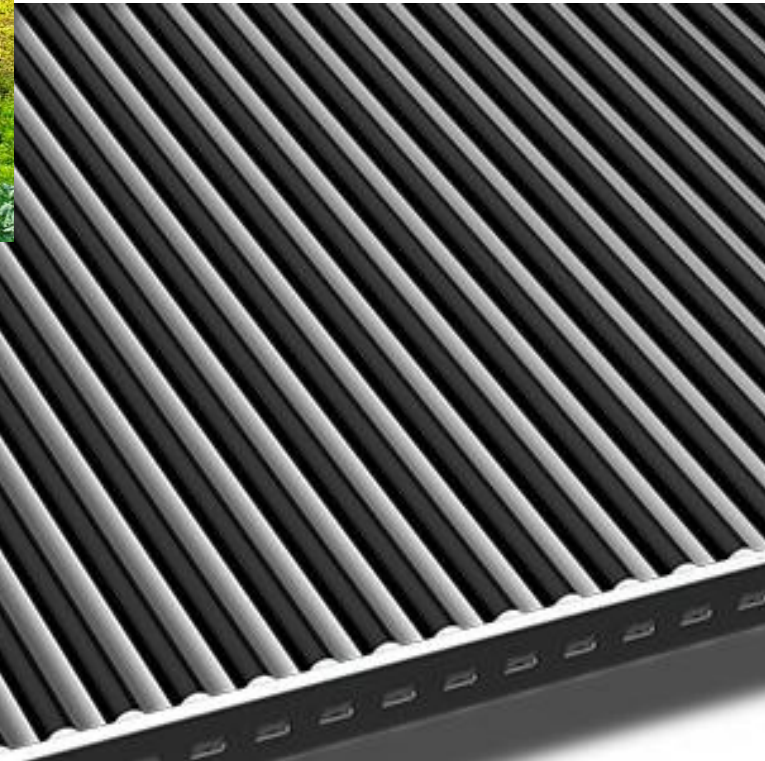
Con's

- **Lösungen noch zu teuer / fehlende Förderkulisse / Liebhaberprojekte (?!)**
- **Ohne Eigenverbrauch bzw. auskömmliches PPA unrentabel**
- **Signifikante Skalenerträge fallen erst > 10 ha überbaute Fläche an**
- **Positiveffekte ins Summe überwiegen, sind aber schwer zu messen**
- **Anlagen <750 kW im EEG nicht berücksichtigt; dito in Novelle 2020**
- **Genehmigungsverfahren im Außenbereich langwierig & Ausgang ungewiss**
- **Agrar-Wissenschaftliche Begleitforschung benötigt valide Datenreihen über Jahre**

Partner & Projekte



TubeSolar AG; 200W Modul Detailansicht;
Schwarz die Tubes, weiß die Leerräume)



TubeSolar AG
Versuchsanlage
Weihenstephan (D)

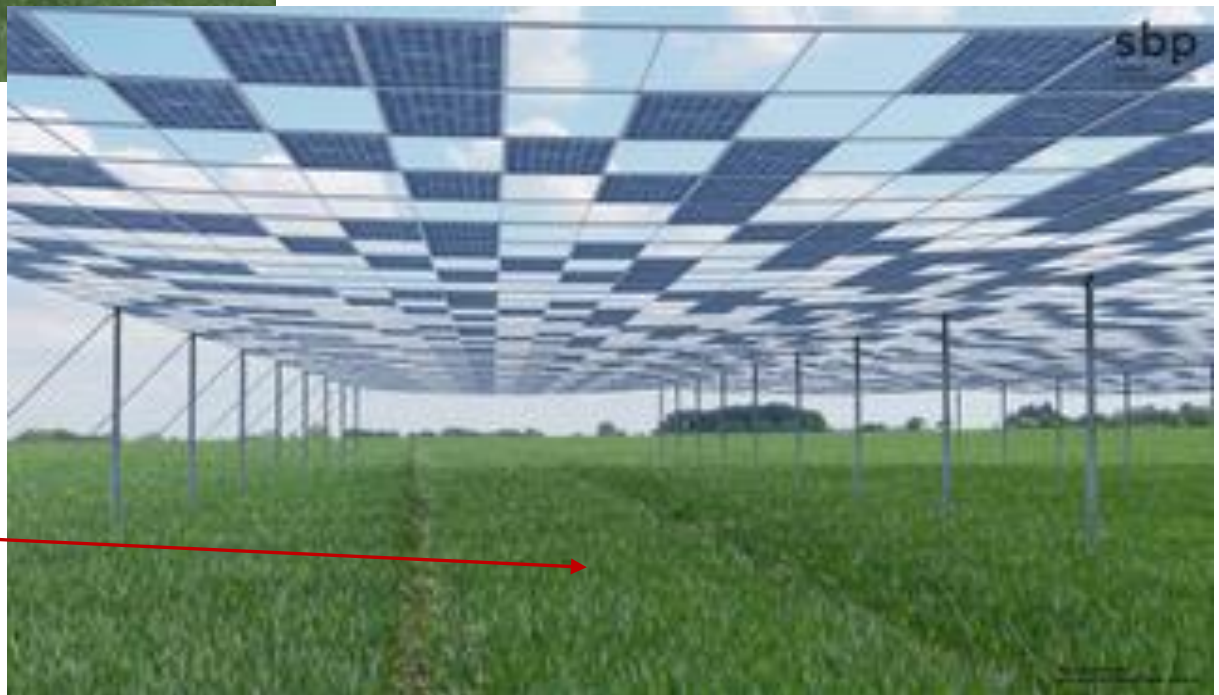
Partner & Projekte



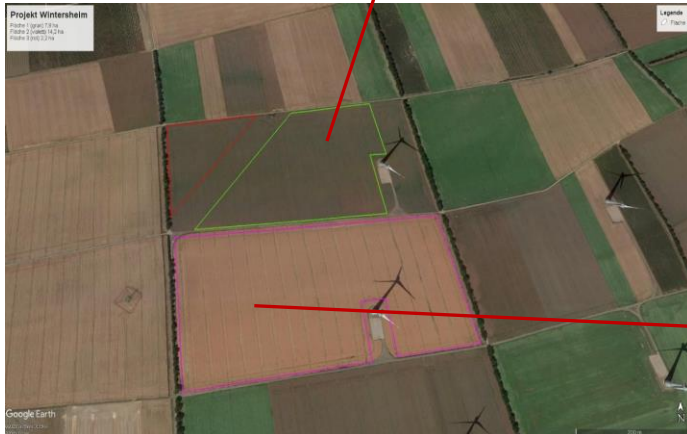
7,8 ha Ackerland
Geplante Überbauung
mit SBP-Spannseillösung
und TubeSolar 200W
Modulen



SBP's Kernkompetenz:
Spannseilkonstruktionen



14,2 ha Ackerland
Geplante Überbauung mit SBP-Spannseillösung
und transparenten Znshine 375W Glas/Folie
Modulen



Agratio Pilot-Site

Agro-PV Projektentwicklung - Lessons Learned

Rentabilitätabetrachtung

14,2 ha; SBP Spannseillösung
stochastisch belegt
Module: Znshine 365W bifazial Glas/Folie

Projekt-Kennziffern	mit Eigenverbrauch
ca. Anlagengröße (in kWp)	13.533
Investitionssumme	11.694.046 €
Eigenkapitaleinsatz (15%)	1.403.286 €
Verlorener Zuschuss (20%)	2.338.809 €
Investitionssumme / kWp	864 €
Strom-Substitutions-/Verkaufs-Preis	0,140 €
Mittlere Stromkostensteigerung	1,5%
Gesamtkapitalrentabilität	1,38%
Eigenkapitalrentabilität	11,49%
Produktionskosten / kWh / 20a	0,119 €

14,2 ha; SBP Spannseillösung
homogen belegt
Module: TubeSolar 200W Röhrenmodule

Projekt-Kennziffern	mit Eigenverbrauch
ca. Anlagengröße (in kWp)	13.396
Investitionssumme	21.516.626 €
Eigenkapitaleinsatz (15%)	2.461.429 €
Verlorener Zuschuss (20%)	4.102.382 €
Investitionssumme / kWp	1.606 €
Strom-Substitutions-/Verkaufs-Preis	0,140 €
Mittlere Stromkostensteigerung	1,5%
Gesamtkapitalrentabilität	-1,33%
Eigenkapitalrentabilität	-11,08%
Produktionskosten / kWh / 20a	0,180 €

- Bis zur geplanten Realisierung sind noch weitere, signifikante Kostensenkungen erforderlich:
sowohl hinsichtlich Modul wie Aufspannung
- und/oder: erheblich höheren Innovationszuschuss einwerben

Agro-PV Projektentwicklung - Lessons Learned

Genehmigungshemmnisse

Photovoltaik- Freiflächenanlagen bis 750 kWp

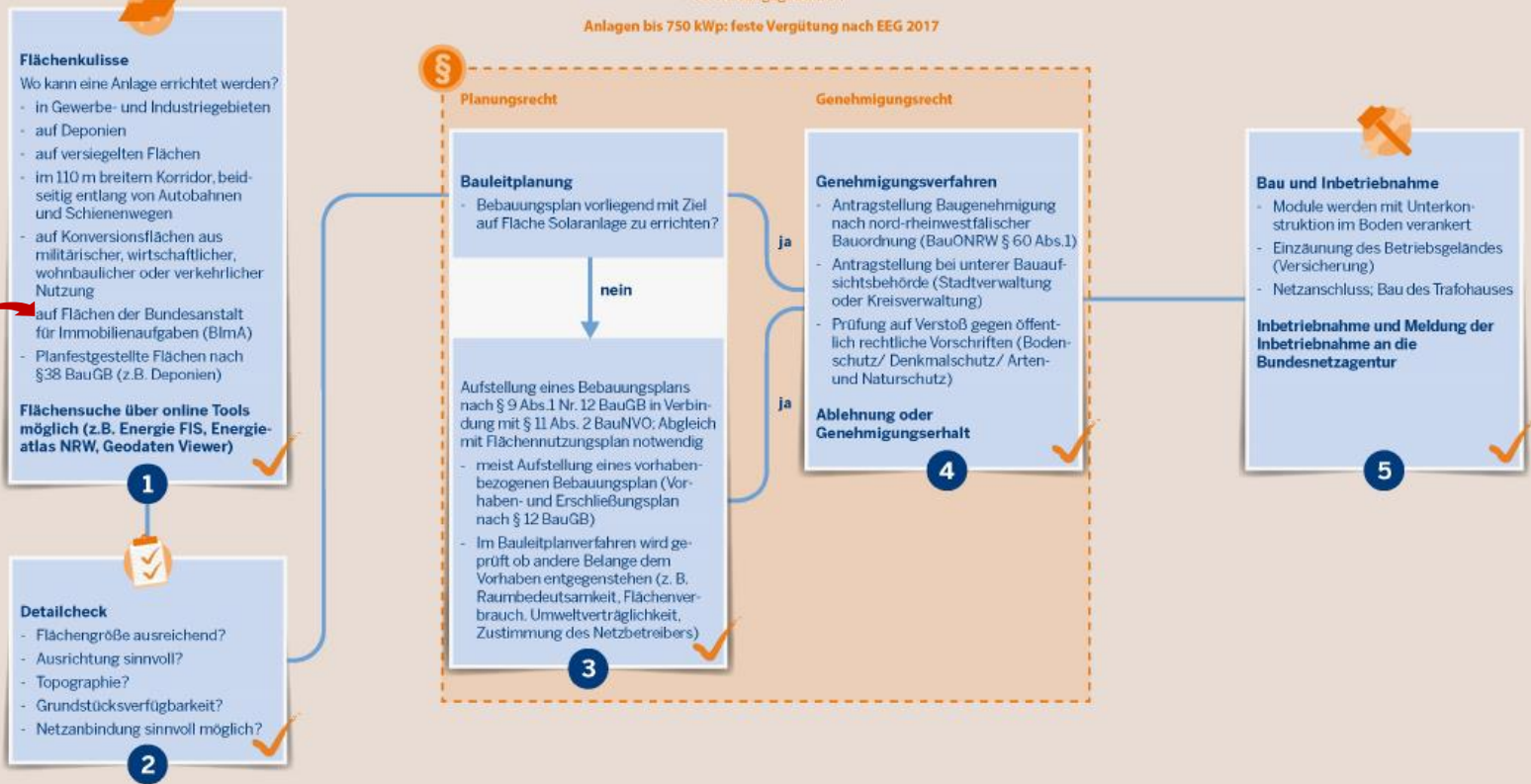
Ablauf Planungs- und Genehmigungsprozess



Kostencheck

- Vergütung \geq Errichtungskosten
- + Betriebskosten (u. A. Pachten/Wartung/Versicherung)
- + Netzanschlusskosten
- + Erschließungskosten
- + Verwaltungsgebühren

Anlagen bis 750 kWp: feste Vergütung nach EEG 2017



EEG kennt kein Agro-PV
EEG kennt keine
Doppelnutzung

Agro-PV Projektentwicklung - Lessons Learned

Was lohnt, was nicht!

- Wirtschaftlicher Betrieb bei Netz-Einspeisung ist (aktuell) nur mit hohen Innovationszuschüssen im zweistelligen Millionenbereich möglich
- Wirtschaftlicher Betrieb bei Eigenverbrauch rechnet sich bei lokalen Bezugskosten von ca. 14 Cent/kWh
(Vollsubstitution des Strombezugs incl. EVU-Grund- & Arbeitspreis, Netzentgelte, EEG Umlage etc.)
- Ausweichen mit ersten Pilotanlagen in Regionen mit Globalstrahlung > 1.400 kWh / m² z.B. Europäischer Mittelmeerraum (Gemüseanbau in Andalusien & Süditalien; Weinanbau in Griechenland, Spanien & Italien)
- Ausweichen auf Länder (z.B. NL, B) die den Gemeinden experimentelle Abweichungen von rigiden Bauvorschriften und – gesetzen erlauben.
- Ausweichen auf dürregefährdete, aride Regionen in Middle East und Afrika (Globalstrahlung > 2.000 kWh / m²) in enger Kooperation mit Entwicklungs-Ministerium und NGO`s
- Schulterschluss für Kleinprojekte mit „100% Erneuerbare Energie Gemeinden“ und deren Stadtwerken suchen
- Konzentration auf werterhöhende Kulturen. z.B. Gemüse, Wein, Beeren, Heilpflanzen
- Kontakte zu Großverbrauchern (DB, Kühllogistikern, (Auto)Industrie, Stromtankstellen, Wasserstoff-erzeugern) knüpfen
- Großgrundbesitzer /Großbauern / Genossenschaften / Verbände ansprechen

**Ausführlichere Informationen stehen auf
Anfrage zur Verfügung.**



Dr. Harald Müller-Witt

Geschäftsführung

T: +49 172 3647899

Email: mueller-witt@agratio.org



Dr. Ing. Peter H. Grassmann

Vorsitzender des Beirats

T: +49 172 7 340 340

Email: grassmann@agratio.org