

Max Trommsdorff

Workshop Grüne Transformation

Ost-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft e.V.

Mittwoch, 10. Januar

www.ise.fraunhofer.de

**Agri-Photovoltaik: Einführung und Stand
der Forschung & Entwicklung**

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Vielfalt der Agri-PV



Source: Oregon State Universtiy, Mark Floyd



Source: Next2Sun

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

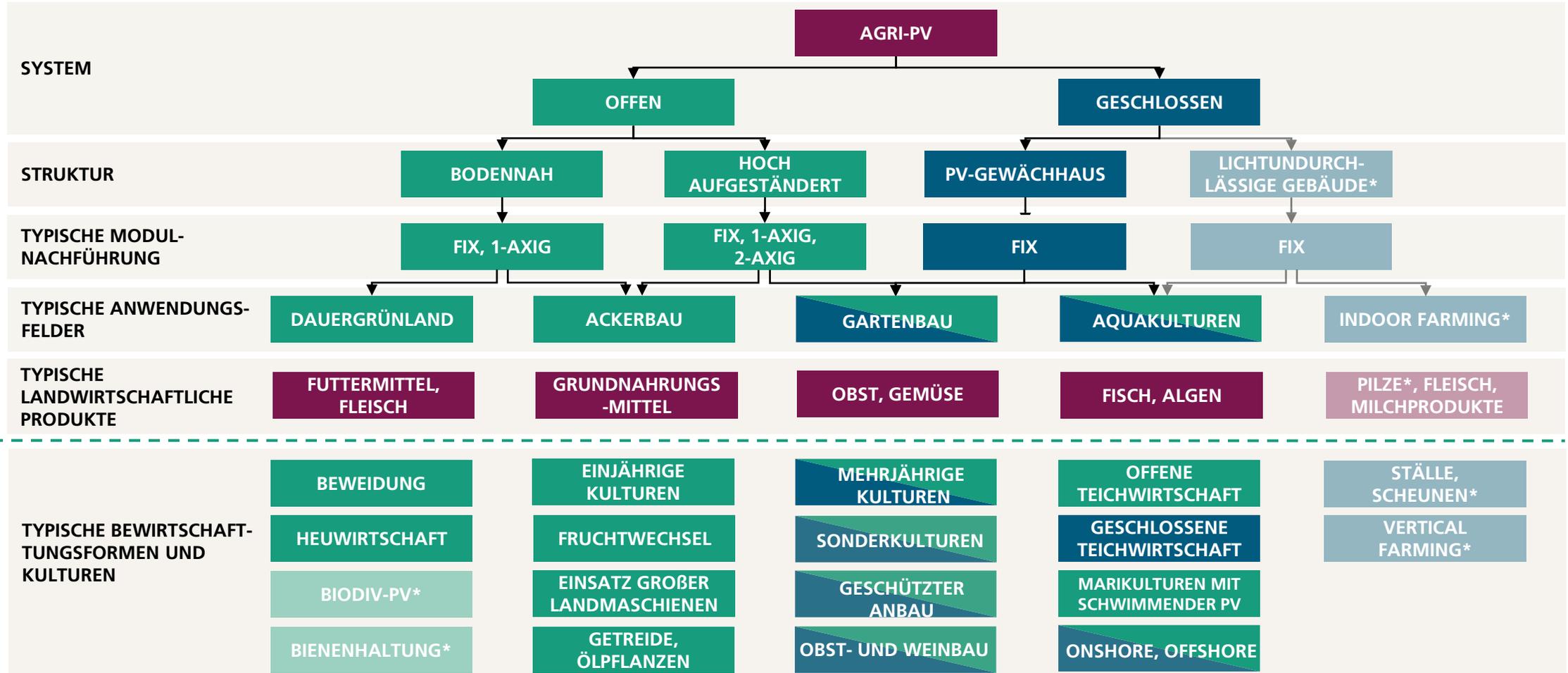
Vielfalt der Agri-PV



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Klassifikation und Definition

KLASSIFIZIERUNG

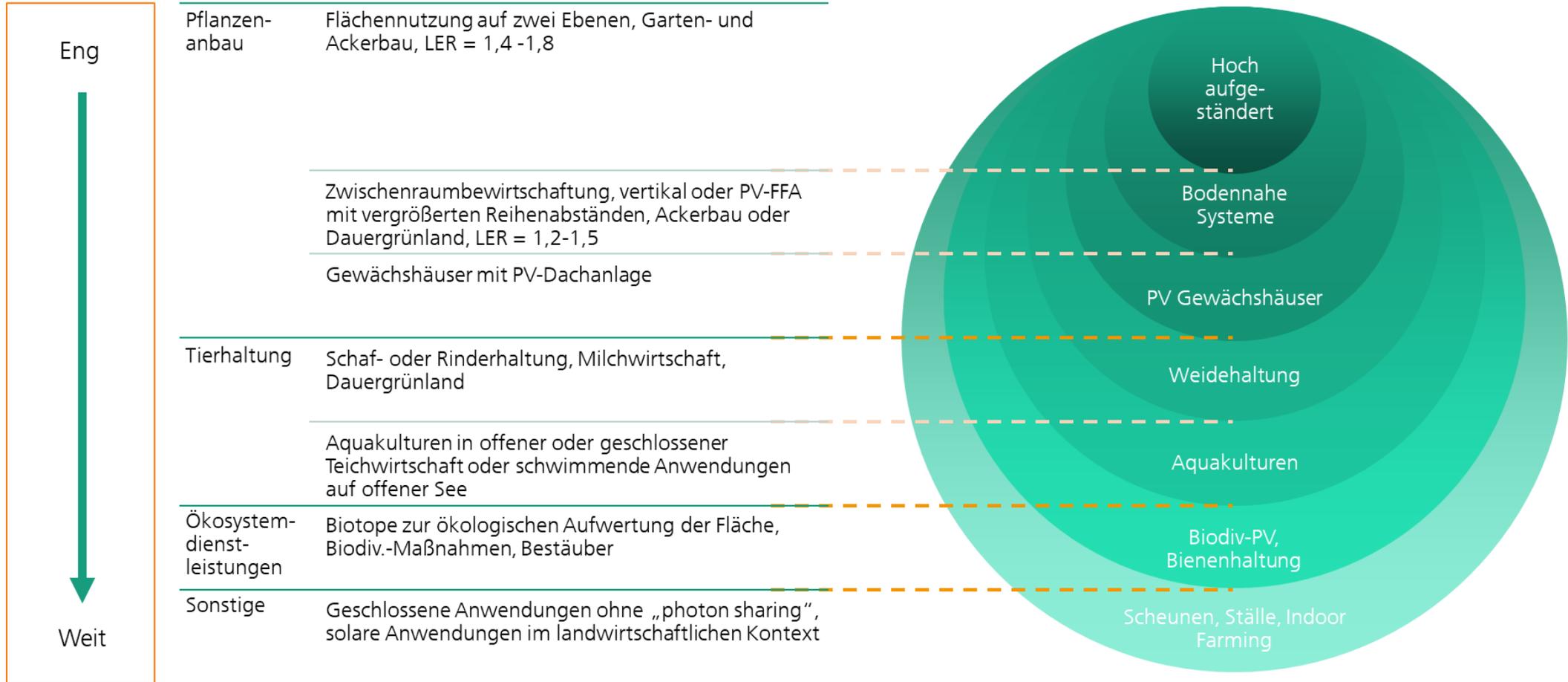


* Wird nur in breiteren Definitionen als Agri-PV betrachtet

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Klassifikation und Definition

DEFINITION



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

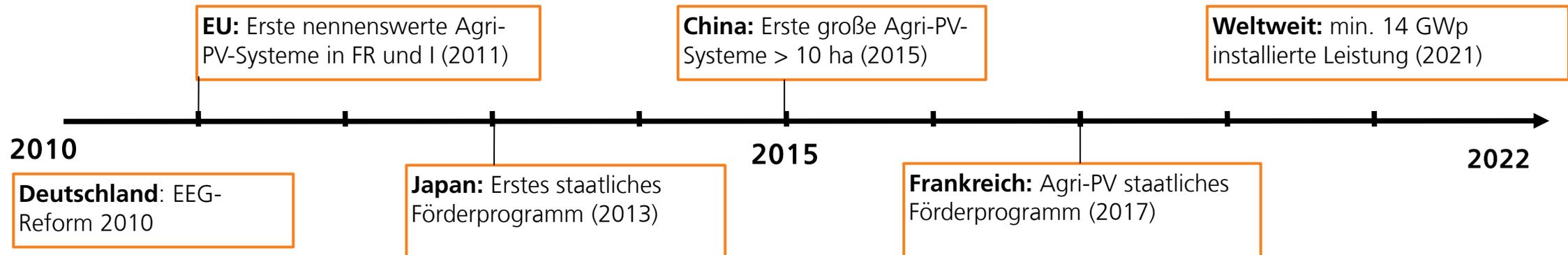
International

- **Installierte Leistung** ca. 14 GWp
- **IEA Task 13** „Subtask Agrivoltaics“
- **Konferenzen** Seit 2020 AgriVoltaics, seit 2022 zwei weitere
- **EU RED III** (Entwurf) (8c) “[...] Member States should ensure the orderly deployment of renewable projects in order to avoid the loss of agricultural land and encourage the development and use of appropriate technologies [...]”.
- **EU Förderrahmen** April 2022 erster dedizierter EU-Call zu Agri-PV (ca. 15 Mio. Euro)

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung

Marktentwicklung seit 2010

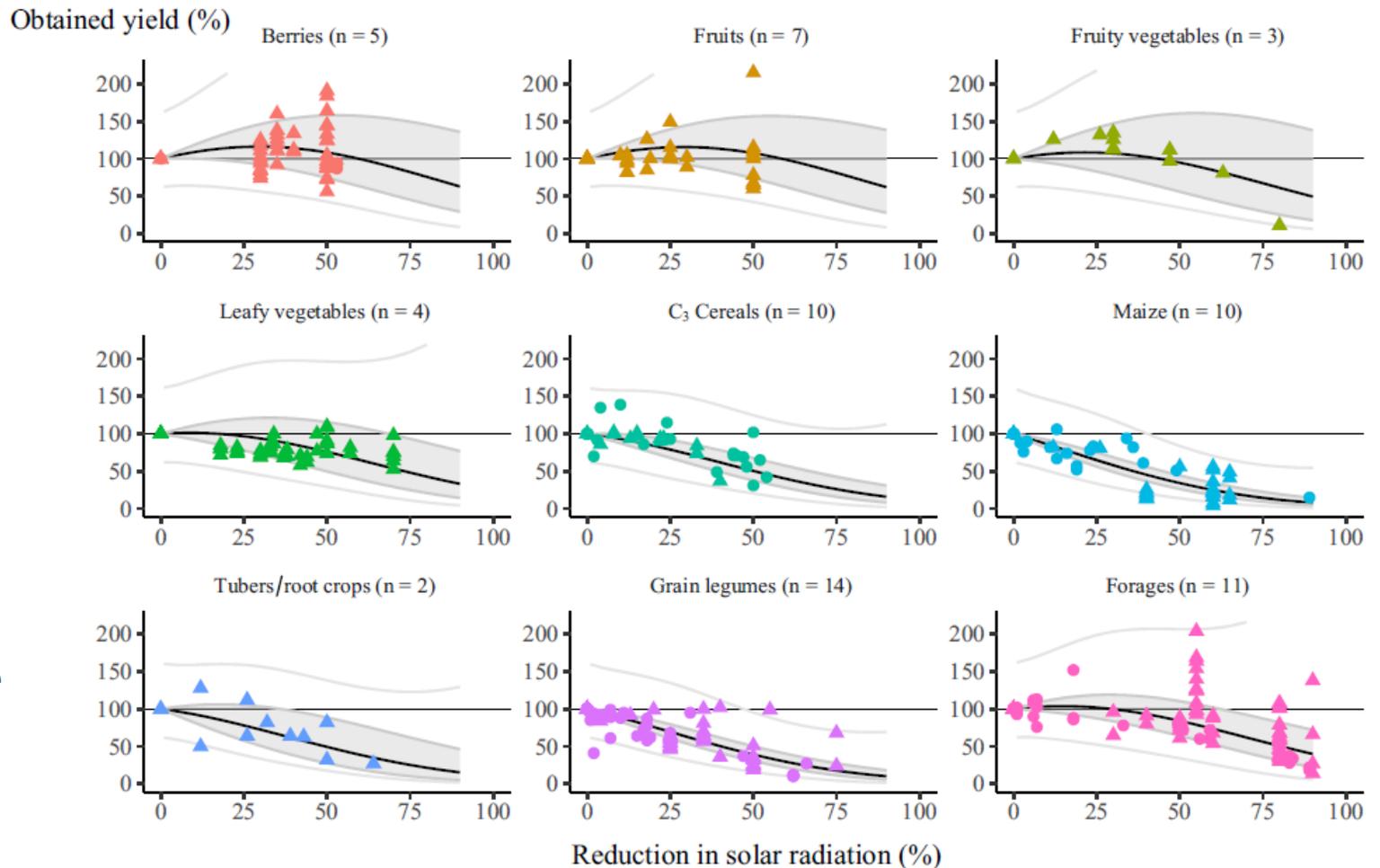
Entwicklung der Agri-PV von 2010 bis heute



Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung in Deutschland

Verschattungstoleranzen

- Metastudie zu 58 Verschattungsexperimenten
- 38 verschiedene Kulturen und ca. 400 Datenpunkte
- Obst- und Beerenbau: Ertragssteigerungen bei geringer Verschattung, Vollertrag bei 50% Verschattung
- Ackerbau und Grünland: auch geringe Verschattung negativ, hohe Ertragsverluste bei 50% Verschattung

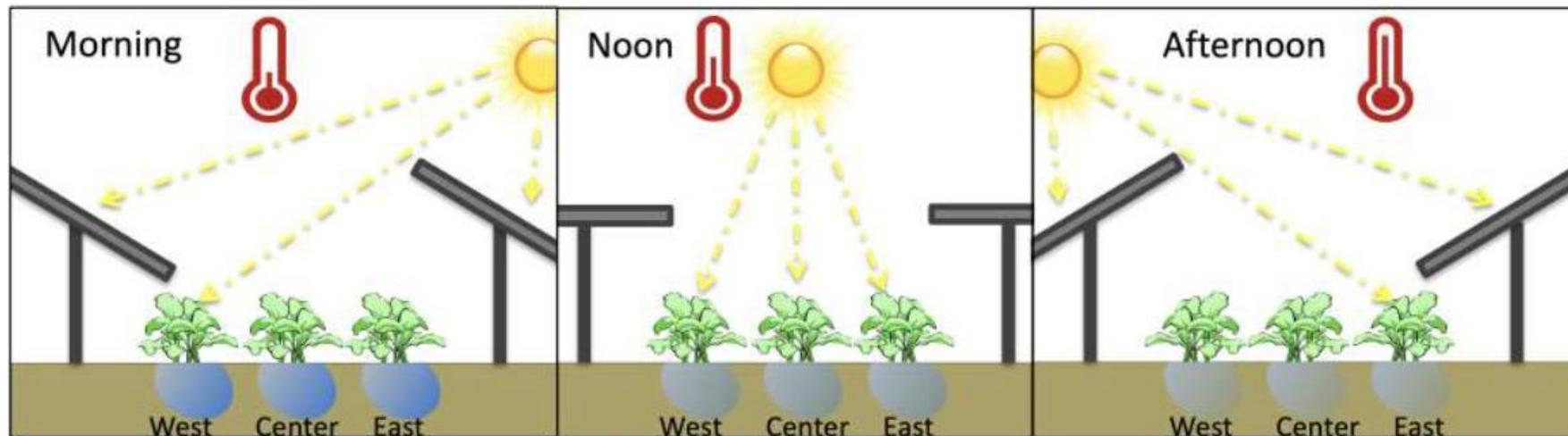


Quelle: Laub et. al. (2022): Contrasting yield responses at varying levels of shade suggest different suitability of crops for dual land-use systems: a meta analysis. Article in Agronomy for Sustainable Development, DOI: 10.1007/s13593-022-00783-7

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung in Deutschland

Zeitpunkt der Verschattung

- Verschattung am Nachmittag besser als am Vormittag
- Reduziert Hitze- und Wasserstress, berücksichtigt Nachmittagsdepression der Photosynthese
- Bevorzugte PV-Modulausrichtung eher westwärts als ostwärts

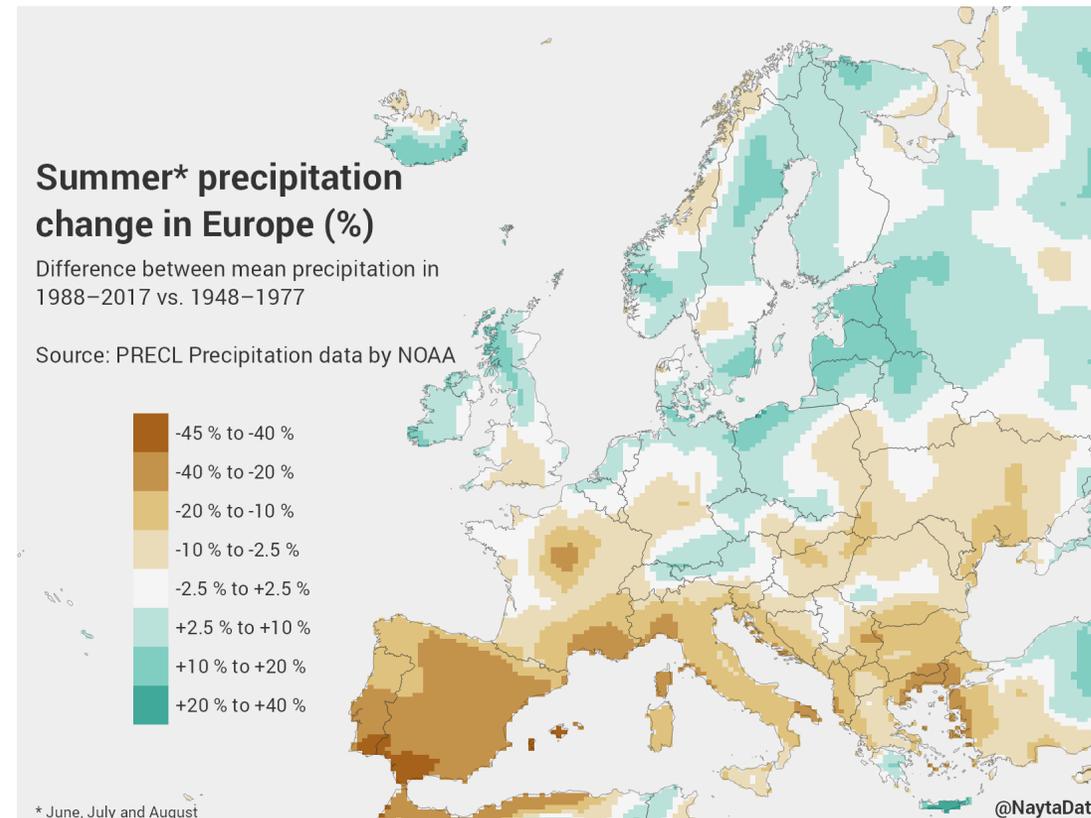


Quelle: Greg Barron-Gafford et al. (2023), AgriVoltaics2023 Daegu, Darstellung: United States Department of Agriculture

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung in Deutschland

Evapotranspiration / Wasserhaushalt

- Höhere Bodenfeuchten durch Verschattung
- Evapotranspiration reduziert 20-30% (je heißer und trockener, desto stärker der Einspareffekt)
- Studie Chile zu vertikaler Agri-PV: Wassereinsparungen von 1.410 m³ pro ha/a² [1]

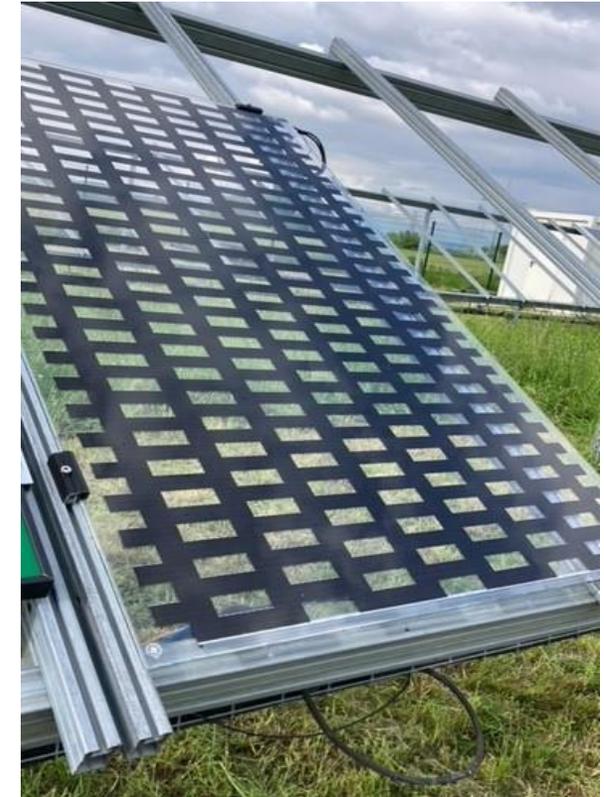


[1] Bruhwylter et al. (2023): Vertical agrivoltaics and its potential for electricity production and agricultural water demand: A case study in the area of Chanco, Chile, Sustainable Energy Technologies and Assessments, Volume 60

Agri-Photovoltaik: Stand der Forschung & Entwicklung in Deutschland

PV-Modultechnologien

- Semi-transparente PV-Module v.a. im Gartenbau / Obstbau
- Stärkerer Pflanzenschutz durch mehr Überdachung bei gleichzeitiger Sicherstellung der Lichtverfügbarkeit
- Gleichmäßige Verschattung über den Tag hinweg durch Schindel-Matrix-Technologie möglich

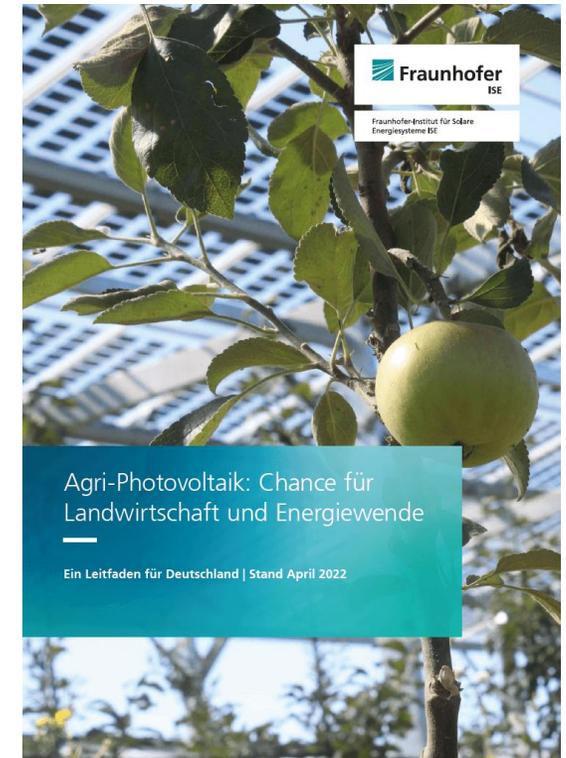


Semitransparentes Agri-PV-Modul mit Schindel-Matrix-Technologie, hergestellt am Fraunhofer ISE 2023

Agri-Photovoltaik am Fraunhofer ISE

Weiterführende Informationen und Veranstaltungen

- Leitfaden: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>
- Homepage Fraunhofer ISE
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/photovoltaische-module-und-kraftwerke/integrierte-pv/agri-photovoltaik.html#tabpanel-1>
- Homepage Community: <https://agri-pv.org/de/>
- Anmeldung Newsletter Agri-PV: <https://agri-pv.org/de/presse/newsletter/>
- Lecture Series jeden Donnerstag um 13 Uhr, Anmeldung unter: <https://agri-pv.org/de/community/veranstaltungen/>
- AgriVoltaics2024 in Denver, Colorado (Juni): <https://www.agrivoltaics-conference.org/>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt

Max Trommsdorff
Gruppenleitung Agri-PV
Email: max.trommsdorff@ise.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
Heidenhofstr. 2, 79110 Freiburg, Germany

www.ise.fraunhofer.de

www.agri-pv.org