

Gefördert durch



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Realisierung von PV-Freiflächenprojekten

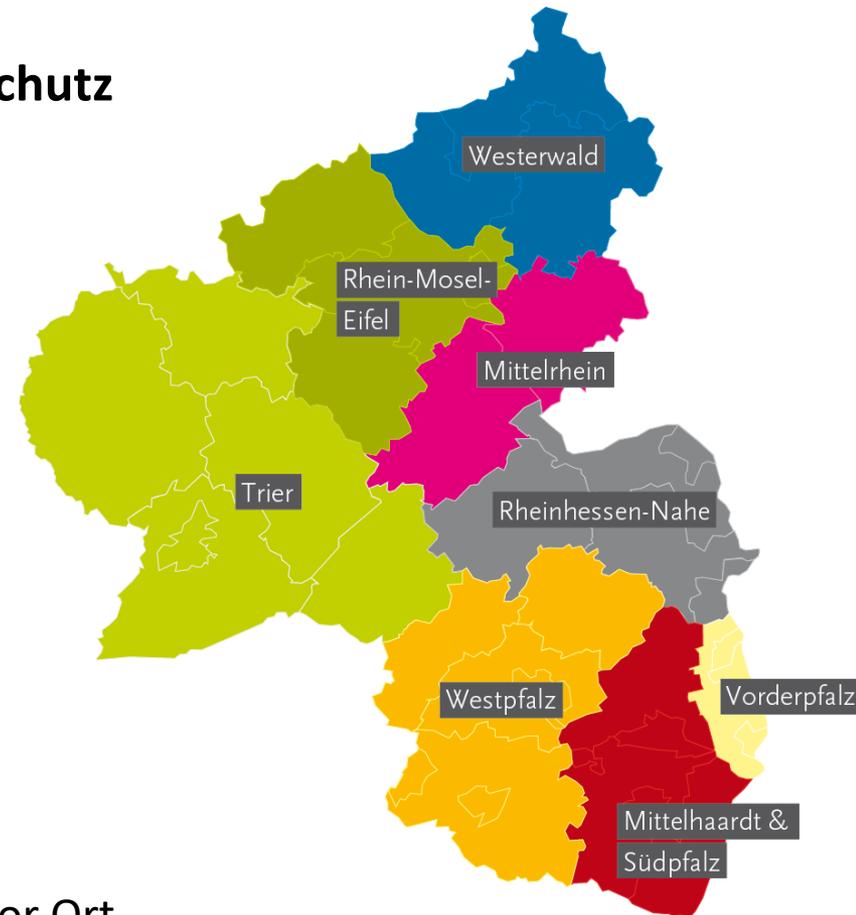
Veranstaltung „Sonne, Wind @ Co. gemeinsam nutzen!“ am 26. September 2023 in Simmern



- I. Zielsetzung der Landesregierung
- II. Status zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in RLP
- III. Rahmenbedingungen zur Realisierung von PV- Freiflächenprojekten
- IV. Sondertechnologie Agri-PV und Floating - PV
- V. Fazit

Gemeinsam für Energiewende und Klimaschutz in Rheinland-Pfalz

- Unser Ziel: Energiewende und Klimaschutz im Land voranbringen
- Wir initiieren Projekte und unterstützen Kommunen bei konkreten Plänen und zukunftsgerichteten Vorhaben in den Bereichen Energiesparen, Energieeffizienz, Erneuerbaren Energien und im Klimaschutz
- 2012 als Landeseinrichtung gegründet, Finanzierung durch öffentliche Mittel
- Unabhängig, produkt- und anbieterneutral
- 8 Regionalbüros sind nah bei den Akteuren vor Ort



I. Zielsetzung der Landesregierung

Auswahl der Rahmenbedingungen



Koalitionsvertrag Rheinland-Pfalz 2021-2026

- **Klimaneutralität bis 2035 -2040**, THG um 55% zu reduzieren vgl. 1990
- Ziel bis **2030 bilanziell 100% der Stromverbrauch aus Erneuerbare Energien**
- **2022 Anteil der Erneuerbaren von 51%** am Stromverbrauch nur im Stromsektor!
 - Solarenergie von 3,5 GW* installierte Leistung auf **7,7GW/2030****
 - Windenergie von 3,9 GW* installierte Leistung auf **8,9 GW/2030****
- **Klimaschutzgesetz RLP**
 - Klimaschutz und der Ausbau der Erneuerbare Energien im allgemeinen öffentlichen Interesse
 - Landwirtschaft und Umwelt gemeinsame Lösungen schaffen, Flächeneffizienz, Artenvielfalt
- **Landessolargesetz** zur Installation von Solaranlagen, Solarpflicht ab 01.01.2023
 - Gewerblich genutzte Dachflächen > 100 m², gewerblich genutzte Parklätze ab 50 Stellplätzen
 - Ab 2024 Solarpflicht bei Neubauten und Dachsanierung der öffentlichen Hand
- Vierte Teilfortschreibung **Landesentwicklungsprogramm IV**
 - PV- Fläche in benachteiligte Gebieten für Grünland und Ackerflächen (aktuell 200 MW)
 - PV- Vorbehaltsgebiete Photovoltaik, insbesondere entlang linienförmiger Infrastruktur
 - Flächensparend und naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Gestaltung...

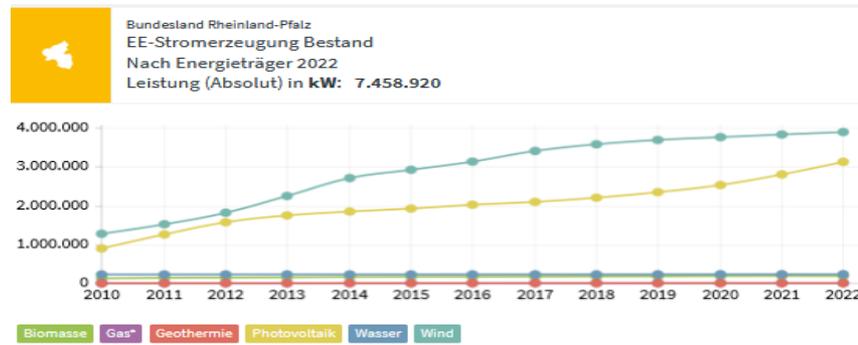
Status der Erneuerbaren Energie in RLP

Ausbau und Zubau PV, Windenergie, Wasserkraft, Bioenergie



- **Installierte Leistung Erneuerbare Energien 7.889 MW** zum 30.06.2023

	installierte Leistung [MW]	Zubau (Netto) im 1. Halbjahr 2023 [MW]
■ Erneuerbare Energien	7.889	430
– Photovoltaik	3.472	350
– Windenergie	3.968	80
– Wasserkraft	236	0,09
– Bioenergie	205	0,2
– Geothermie	8	-



Quelle: *Quelle: Energieatlas Rheinland-Pfalz auf Grundlage des Marktstammdatenregisters der BNetzA*

2020 u. 2021 Datenstand MaStR Februar 2023, 2022 MaStR-Export 07.07.2023

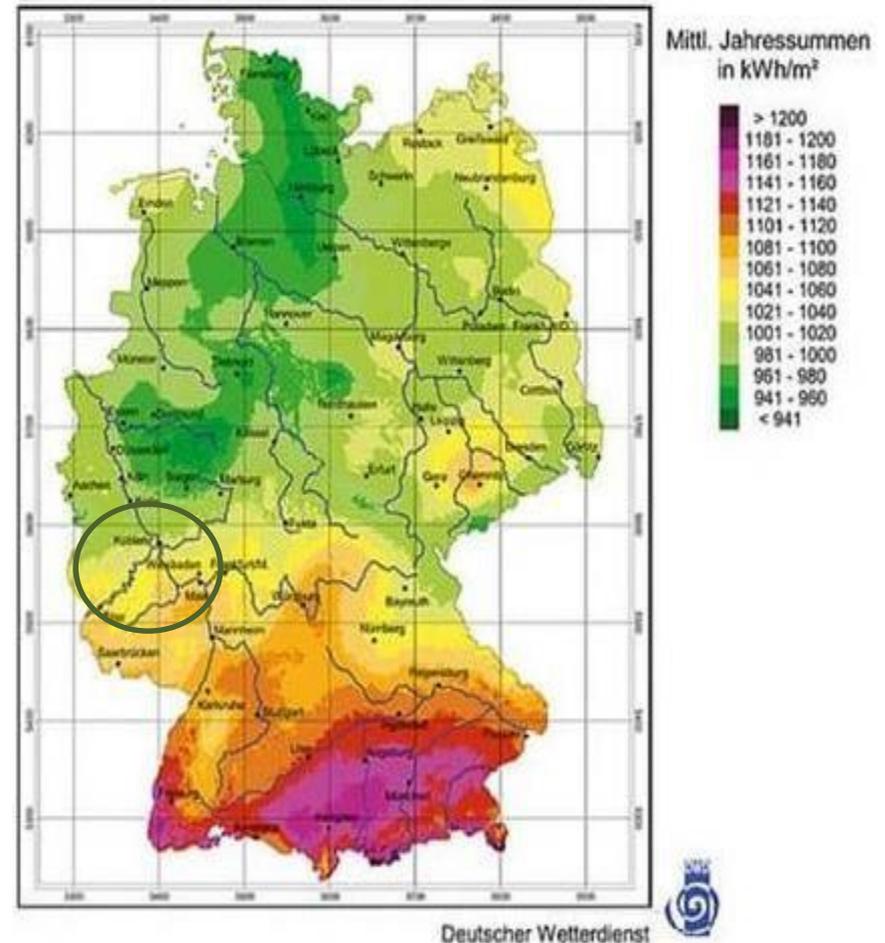
© 2023 Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH | Alle Rechte vorbehalten.

II. PV-Freiflächenanlagen

Standortfaktor solare Einstrahlung



- Geringere Solarstrahlung =
geringerer Ertrag =
geringe Chance auf Zuschlag
 - Nord-RLP 1.100 kWh/m² a -11,3 %
 - Süd RLP 1.180 kWh/m² a -4,8 %
 - Süd BAY 1.240 kWh/m² a



II. PV-Freiflächen

Rechtsgrundlage der Planung

- **Raumordnungsgesetz - Raumordnungsplan**
 - Verfahrensregeln regionalen Raumordnungsplänen
 - die Rechtswirkungen der Planinhalte
 - Verfahrensprüfung raumbedeutsamer Vorhaben
- **Landesplanungsgesetz - Regionalplan**
- **Fünf Planungsgemeinschaften**
 - Mittlerfunktion zwischen Landesplanung und kommunalen Planung
 - Vorausschauende, überörtliche, überfachliche und zusammenfassende Planung für die raum- und siedlungsstrukturelle Entwicklung der Region
- **Hauptinstrument ist der regionale Raumordnungsplan**
 - Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsprogramms auf regionaler Ebene konkretisiert und ergänzt
- **Kommunale Planungshoheit**
 - Flächennutzungsplan
 - Bebauungsplan



II. PV-Freiflächenanlagen - Flächenkulisse

Förderfähige Flächenkulisse nach EEG 2023

- EEG- Flächenkulisse (EEG §37)
 - 500 m Randstreifen an Autobahnen und Eisenbahnen
 - Konversionsflächen, versiegelte Flächen
 - sonstige baulichen Anlagen (Stromerzeugung sek. Nutzung)
 - Flächen der BImA ...
- IV. LEP 4. Teilfortschreibung
 - Landesverordnung über Gebote für Solaranlagen auf Grünland- und Ackerflächen in benachteiligten Gebieten (EEG §37c)*
 - entscheidend regionaltypische Ertragsmesszahl
 - Ausweisung von Vorbehaltsgebiete für PV-Freifläche
 - Insbes. entlang linienförmiger Infrastruktur Straß- und Eisenbahn
- temporäre Errichtung von PV-Freiflächenanlagen auf geschädigten Wald-Standorten (nicht EEG- fähige Kulisse)
- BauGB- Privilegierung von Photovoltaik
 - entlang linienförmiger Infrastruktur Autostraßen und Eisenbahnlinien
 - 200 m breiter Streifen

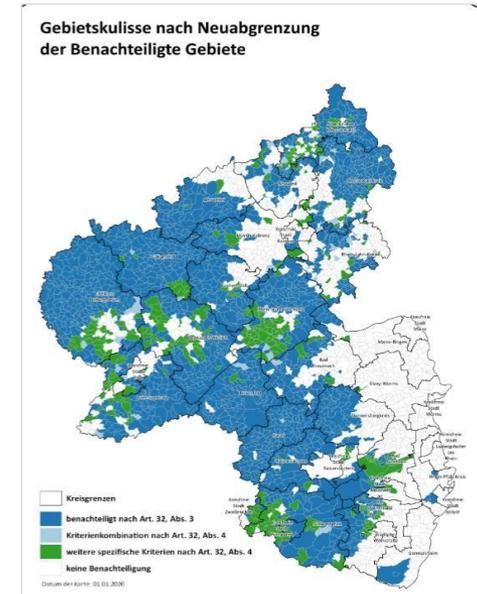


Bild: Quelle: Geobasisinformationen © GeoBasis-DE / LVermGeoRP; * EEG 20213 500m ohne Abstandsstreifen; * EEG2023 Anlagenleistung > 1M

Quelle: * <https://mdi.rlp.de/themen/raumentwicklung-in-rheinland-pfalz/landesentwicklungsprogramm/lep-iv>

© 2023 Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH | Alle Rechte vorbehalten.

II. PV-Freiflächenanlagen – Flächenkulisse

Förderfähige Flächenkulisse nach EEG 2023



≤ 1.000 kWp

- **Gesetzlich** festgelegte Vergütung
- EEG-fähige Fläche
- ca. 1 ha



1.000 kWp – 20 MW

- **Wettbewerblich** ermittelte Vergütung
- EEG-fähige Fläche
- zulässig Eigenverbrauch
- Freiflächen-Verordnung
 - benachteiligtes Grünland- und Ackerfläche
- 1 -25 ha



> 20 MW keine EEG-Kulisse

- **Freihändiger** Verkauf, Stromliefervertrag PPA
- Versorger, Industrie
- > 10 ha

II. PV-Freiflächenanlagen

Die wesentliche Rolle der Kommune



- Kommunale Planungshoheit – Gestalter im Bauleitverfahren
 - Flächenidentifikation
 - Kriterienkatalog
 - Flächensicherung
 - Durchführen des B-Planverfahrens
 - keine privilegiertes Vorhaben im Außenbereich nach BauGB §35
 - Ausweisung im Flächennutzungsplan als „Sondergebiet Solarenergie“
 - Aufstellung Bebauungsplan
 - Erteilung der Baugenehmigung
 - Abwägen öffentlicher Belange
 - Klimaschutz, Landwirtschaft, Landschaftsbild, Naturschutz etc.

II. PV-Freiflächenanlagen

Die Rolle der Kommune



Richtliniengeber

- Flächenidentifikation anhand eines Kriterienkatalogs
- Festlegung von Auswahlkriterien
 - Begrenzung auf ertrags- und artenarmes Grün-/Ackerland
 - Berücksichtigung individueller betrieblicher Belange der Landwirtschaft
 - Begrenzung der Gesamtfläche pro Gemarkung/Gemeinde (z.B. 10 ha)
 - Jedoch hinreichend große Flächen im räumlichen Verbund
 - Bevorzugt nach Süden geneigte Flächen
 - Geringer Flächenverbrauch → hohe Flächenleistung (z.B. 1 MW/ha)
 - Alternative: Ost/West
 - Hangneigung 15-20%
 - Entfernung zum Einspeisepunkt (> 20 MW: 110 kV-Netz)
 - Ökologische und Biodiversitätskriterien
 - Rückbauverpflichtung (Zeitpunkt und Umfang) (!)
 - ...
 - Siehe Leitfaden „naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks“ (MKUEM)*

II. PV-Freiflächenanlagen

Naturverträgliche Gestaltung – Festlegung im Bauleitverfahren

Minimale technische Einwirkung

- Sichtbarkeit des Solarparks
 - Positionierung im Relief
 - Begrenzung der Modulhöhe
 - sichtverschattende Landschaftsstrukturen (Bäume, Hecken)
 - Leitfaden zur Gestaltung (MKUEM)



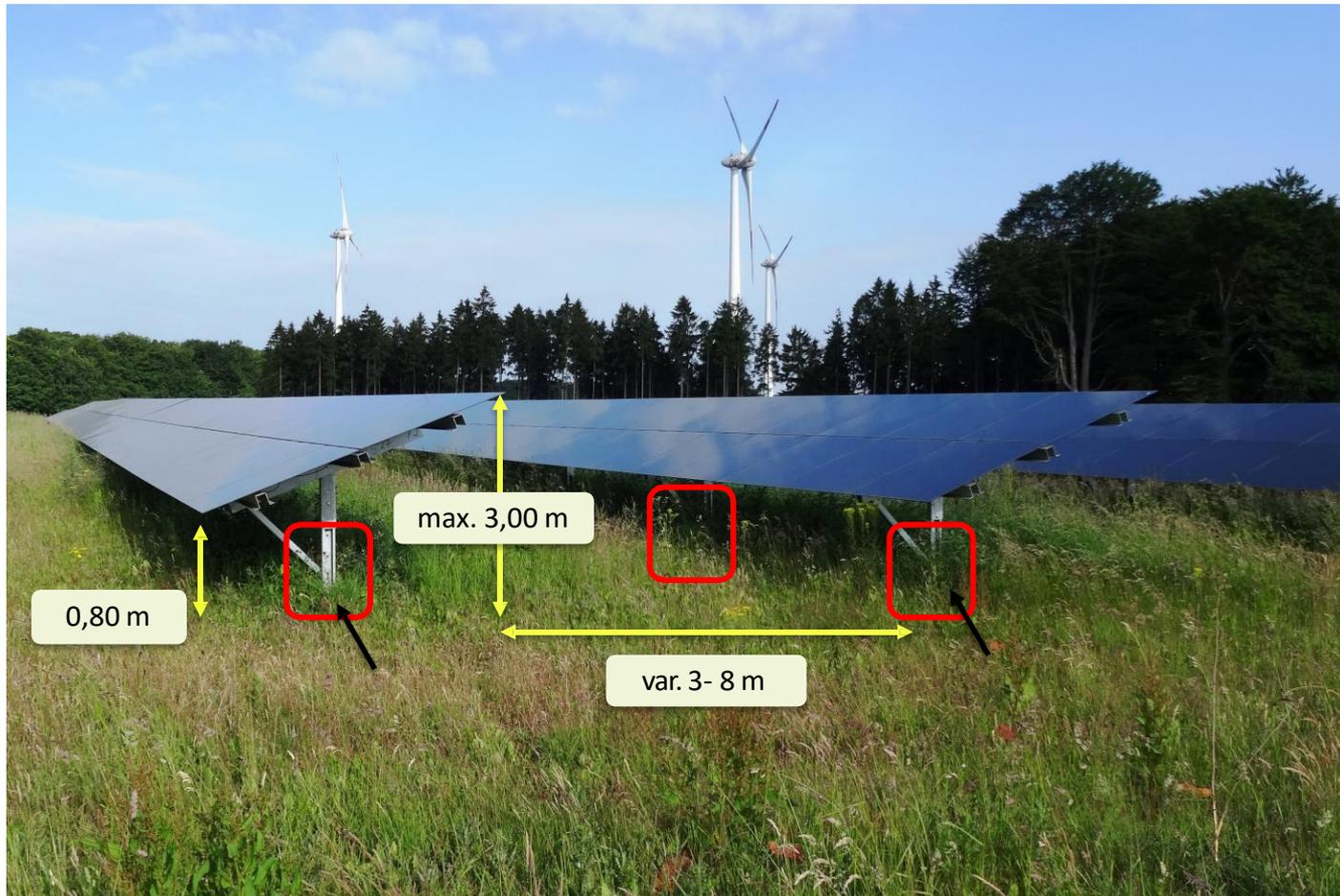
Bild: © Energieagentur Rheinland-Pfalz, Deutsche Umwelthilfe e.V.

Optische und naturnahe Gestaltung

- Biotopverbund
 - Einzäunung: 15-20 cm Abstand zum Boden
- habitatschonende Planung und Pflege
 - Modulhöhe, Durchlüftung /Begrünung
 - Totholzinseln, Steinlesehäufen, Teiche
 - Heimisches Saatgut
 - Pflegeart und -zeitpunkt
 - Vermeidung von Herbiziden, Pestiziden



Tatsächliche Versiegelung < 1 % der Fläche



© Energieagentur Rheinland-Pfalz

II. PV-Freiflächenanlagen

vereinfachte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung - Beispiel



■ PV-Freiflächenanlage in Südausrichtung

- Leistung 5,0 MW
- Ertrag 4,75 GWh/a (1.188 Haushalte)
- Flächenbedarf 6,25 ha
- CO₂-Einsparung 2.878 t/a

- Vergütung EEG 2023 (7,37 ct/kWh) - 350.075 EUR/a
- Invest 4,25 Mio.
- Laufende Kosten 1- **2%** -> insg. rund **5,95 Mio.**
- Amortisationszeit rund 17 Jahren

II. PV-Freiflächenanlagen



Die Rolle der Kommune - Profiteur

- Beitrag zum Klimaschutz und zur Eigenversorgung mit Energie
- Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft mit Einnahmen aus
 - Finanzielle Teilhabe 0,2 Cent/kWh der Standortgemeinde, vgl. §6 EEG 2023 (3)
 - Direkter, indirekte Beteiligung Kapitalbeteiligung, AöR, ...
 - Flächenpachten Anlagenstandorte, Wegerechte für Kabeltrassen
 - Gewerbesteuer
 - Änderung Zerlegungsmaßstab vgl. § 29 GewStG 90% installierte Leistung/10% Löhne
 - Regionaler Stromtarif Einwohner, Betriebe, Kommune
- Kommunale Gesellschaften
 - Stadt-/Land-/VG-Werke, Anstalt öffentlichen Rechts
 - Beteiligung an Umsatzerträgen
 - Solidarpakte
 - Beteiligung an Pachterträgen
 - Genossenschaftsmodelle/ Bürgerenergiegesellschaft
 - Beteiligung an Umsatzerträgen
 - Beteiligung von Kommunen und Bürgern



Besondere Solaranlagen – duale Nutzungskonzepte Agri-PV und Floating PV

III. Agri-Photovoltaik

Was bedeutet Agri-PV?

- Simultane Flächennutzung von Landwirtschaft (Primärnutzung) und solare Energieproduktion (Sekundärnutzung) i.V.m. DIN SPEC 91434
- Technologieentwicklung angepasst an die Anbaukultur
 - Ackerkultur, Dauer- und Sonderkulturen, Obstanbau vgl. weltweite Umsetzung
- Flächenkulisse
 - landwirtschaftliche Fläche, Grünlandfläche

Herausforderungen

- Klimawandel und Versorgungssicherheit
 - Energieversorgung und Nahrungsmitteln
- Flächenverfügbarkeit und Flächeneffizienz
 - Nutzungskonflikte - Landwirtschaft und Energieerzeugung
- Biodiversitätskrise
 - Verlust an Artenvielfalt und natürliche Landschaftsräume

III. Agri-Photovoltaik

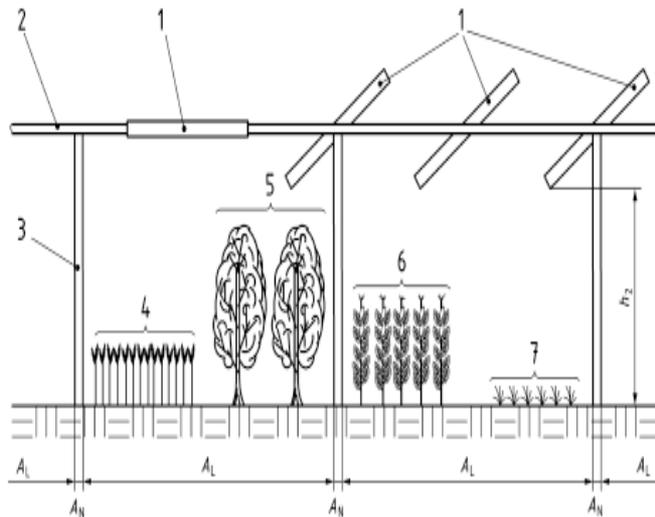
Einordnung nach DIN SPEC 91434:2021-05



Agri- PV Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung

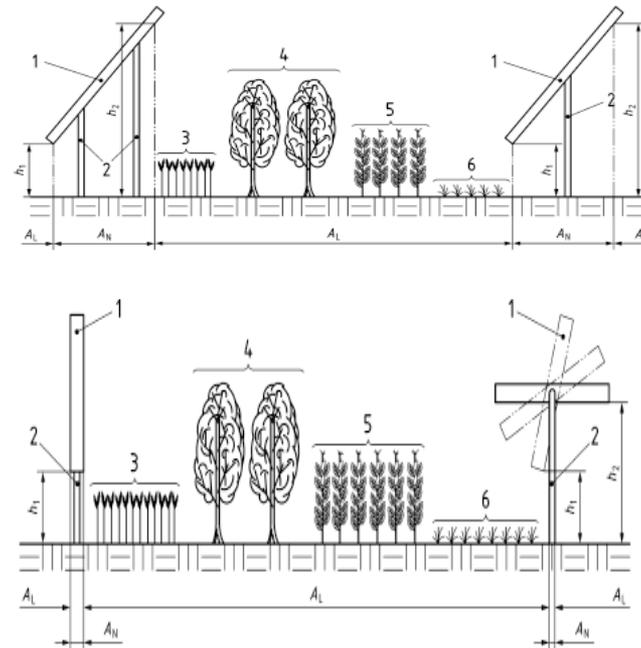
Kategorie I - horizontal aufgeständert

- Anbau unter der Solarkonstruktion
- mind. 85 % landwirtschaftliche Nutzung



Kategorie II vertikal aufgeständert

- Anbau zwischen der Anlage



Quelle: DIN SPEC 914 ; 34:2021-05; <https://www.din.de/de/wdc-beuth:din21:337886742>

III. Agri-Photovoltaik

Kategorie I - Nutzeffekte der Technologie



- Photovoltaik-Anlagen Anforderung nach DIN SPEC 91434 Kategorie I oder II
- **Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit**
 - Schutzfunktion der Kultur und Materialeinsparung von Pflanzenschutzmitteln
 - Gewinn Ernteertrag und Stromveräußerung
 - Kostenersparnis Strombezugskosten
 - EEG 2023 förderfähig im 1. Segment mit Zuschlagbonus von 1,2 ct/kWh (2023)
 - „Biodiversitätsanlagen“ ab März 2024 zusätzliche Vergütung
 - „Agra-Flächenförderung“ (GAP-Zahlungs-VO) ist ab 2023 in Kombination mit APV gewährt
 - Förderung (BLE) „Maßnahme zur Förderung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“
- **keine steuerlichen Nachteile**
 - Zuordnung zum landwirtschaftlichen und/oder forstwirtschaftlichen Vermögen
- **Solarstrom für die Eigenversorgung**
 - E.-traktor, Beregnungsanlagen, Hebebühne, Erntemaschinen, Kühlhaus
 - Ertragssteigernde Synergieeffekte
 - Verschattung der Kultur, Kühlung der Module
 - Wassermanagement

Impressionen – Agri-PV und Ökologie



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Bilderrechte: Energieagentur RLP 06/2022_U.Zimmermann

Floating – Photovoltaik

Was bedeutet Floating- PV?



- Rahmenbedingungen nach EEG 2023 §37 (1) Pkt.2j
 - Künstliche/erheblich veränderten Gewässer i.V.m. WHG §3 Nr.4,5
 - 40 m vom Ufer, max. 15% der Wasserfläche
 - Festvergütung, ab 1 MW Ausschreibung im 1. Segment oder PPA
 - Bau- und Planungsrecht
 - Umwelt-, Natur,-Landschaftsschutz

- Beispiel in RLP
 - Leimersheim Tagebaufläche Sand- und Kieswerk Pfadt GmbH
 - Pontons und PV-Modulen eine Fläche von 1,4 ha
 - 8 % der Wasseroberfläche
 - 2 Anlagen mit jeweils 750 KWp – ca. 1,7 GWh (425 Haushalte)

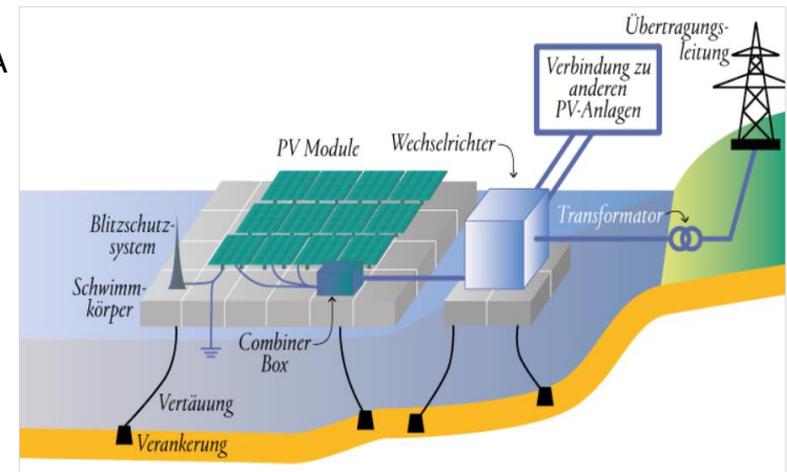


Sondertechnologie Floating- PV

Rahmenbedingungen



- Vorteile der Technologie
 - Vermeidung Landnutzungskonflikten
 - Klima-Resilienz des Gewässers
 - Hohe Flächennutzungseffizienz von ca. 1,2 – 1,3 MWp/ha installierte Leistung
 - Ertragssteigerung durch Kühleffekte (5 bis 15 % höhere PR)
- Herausforderungen
 - kostenintensive und aufwendig Konstruktion
 - Ca. 15-20 % höhere spez. Investitionskosten i. Vgl. zu PVFA
 - Aufwendige Reinigung und Wartung
 - Vogelkot, Biofouling, mechanische Zugkräfte etc.
 - Einflüsse auf die Gewässerökologie
 - ...



- Die Energiewende findet im Außenbereich statt!
- Kommunen sind in der Lage, zu gestalten und zu partizipieren
- Naturverträgliche Gestaltung und duale Nutzungskonzepte fördern die Biodiversität und reduziert den Flächenverbrauch
- Eine gemeinschaftliche Umsetzung erhöht die Akzeptanz und die Wertschöpfung in der Region

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Melden Sie sich zu unserem Newsletter an
www.energieagentur.rlp.de/newsletter

Oder besuchen Sie uns unter
www.energieagentur.rlp.de



energie_rlp



energie.rlp



Ute Zimmermann

M.Sc. Erneuerbare Energien; Dipl.-Ing. Umweltschutz (FH)

Referentin für Erneuerbare Energien

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Trippstadter Str. 122
67663 Kaiserslautern

Telefon: 0631 / 34371-152

E-Mail: ute.zimmermann@energieagentur.rlp.de

Web: <https://www.earlp.de/solar>

Erlaubte Verwendung

- Nutzung nur für nicht-gewerbliche Zwecke
- Ausdrucken und verbreiten (weitergeben)
- Nutzung in unveränderter Form, auch auszugsweise, für eigene Vorträge
- Verlinkung zu unserer Seite: www.energieagentur.rlp.de
- Weiterverbreitung (z.B. per E-Mail)
- Bei Nutzung einzelner Bilder/Grafiken: bei uns anfragen

Nicht erlaubt sind

- Als Download auf eigene Homepage stellen (erlaubt hingegen ist die Verlinkung auf die Homepage der Energieagentur: www.energieagentur.rlp.de)
- Nutzung für gewerbliche Zwecke
- Verwendung im Wahlkampf (6 Monate vor dem Wahltermin)
- Verwendung zur Parteienwerbung
- Verwendung von Screenshots von Folien in eigenen Vorträgen (besser: bei Nutzung einzelner Bilder/Grafiken bei uns anfragen)

Dieses Dokument unterliegt den Urheberrechten der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH