



MVeffizient
Weniger ist mehr

Eine Kampagne der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de

Agri-Photovoltaik: Doppelte Ernte für Landwirte?

- I. Vorstellung der LEKA-Kampagne MVeﬃzient**
- II. Technische Möglichkeiten: Für jede landwirtschaftliche Nutzung die richtige Anlage**
- III. Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen: Eigenversorgung und Stromlieferverträge (Einspeisung)**

I. Vorstellung der LEKA-Kampagne MVe

Dipl.-Ing. (FH) Maschinenbau (Energietechnik)

Arne Raket

Technischer Berater

Landesenergie- und Klimaschutzagentur MV

Telefon: 0385 30 31 640

Handy: 0152 54770610

E-Mail: arne.raket@leka-mv.de





LEKA MV
Landesenergie- und
Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern

- Gründung Sommer 2016
- Gesellschafter Land MV
- Mitarbeiter: 12
- Standorte: Stralsund, Schwerin, Neustrelitz

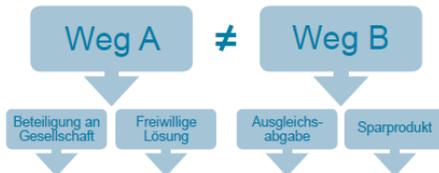


→ Förderung von Klimaschutz und Umsetzung der Energiewende durch Information und Beratung



Bürgerbeteiligungsgesetz Windkraft

Ein Gesetz – Zwei Wege



Akzeptanz Erneuerbare Energien



Energieeffizienz in Unternehmen



Ziel:

- Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen
- Energie und Kosten sparen
- CO₂-Ausstoß verringern

Maßnahmen:

- Kostenlose Erst- und Initialberatung
- Stammtische/Online-Stammtische
- Wettbewerb Bewerbung bis 06.09.2021



Unser Service

Initialberatung im Unternehmen **unentgeltlich und neutral**

Schwerpunkte:

- **Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klima, Kühlung**
- **Förder- und Antriebstechnik (Hydraulik, Pneumatik)**
- **Kraft-Wärme-Kopplung und Eigenstromversorgung**
- **Wärmerückgewinnung**
- **Einsatz erneuerbarer Energie**

Vermittlung von Kontakten, auch von Kooperationspartnern zu Energie- und Fördermittelberatern und Energieauditoren laut Expertenlisten BAFA und KfW



62 Veranstaltungen | 7 Themen

1. Eigenversorgung aus erneuerbaren Energiequellen (Wind, Sonne, Geothermie)
2. Verbrauchsmonitoring, Energiemanagement und Gebäudeautomation
3. Abwärmenutzung, Verlustminimierung und Anlageneffizienz
4. Intelligente Beleuchtungssysteme
5. Speichersysteme Wärme und Strom
6. Contracting – Energieeffizienz vom Dienstleister
7. E-Mobilität und Ladeinfrastruktur

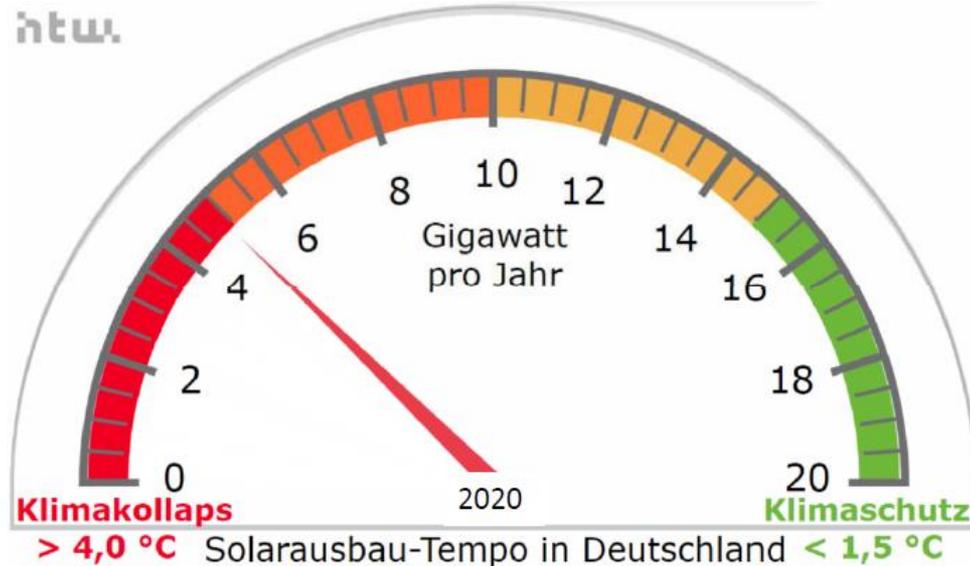


- Industrie- und Handelskammern
- Handwerkskammern
- Wirtschaftsfördergesellschaften
- Fachverbände

- Unternehmerverbände
- Energieversorger
- Klimaschutzorganisationen
- Energieberater



II. Technische Möglichkeiten: Für jede landwirtschaftliche Nutzung die richtige Anlage



Die Hochschule für
Technik und Wirtschaft
(HTW) Berlin fordert

15-20 Gigawatt

PV-Ausbau pro Jahr,
um Klimaschutzziele
erreichen zu können.

Quelle: HTW Berlin, <https://pvspeicher.htw-berlin.de/> dort nach „Tempo“ suchen

Pegel & Backhaus: Mehr Photovoltaik wagen! / Kriterien für breitere Nutzung

Nr.122/21 | 11.06.2021 | EM | Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung

Der Landtag hat in dieser Woche den Weg zur breiteren Nutzung der Photovoltaik (PV) in Mecklenburg-Vorpommern freigemacht. Wenn geplante PV-Anlagen auf landwirtschaftlichen Flächen bestimmte Kriterien (siehe unten) erfüllen, können die entsprechenden Anträge im so genannten Zielabweichungsverfahren positiv beschieden werden. Zielabweichungsverfahren sind nötig, wenn geplante Projekte von den im Landesraumentwicklungsprogramm festgelegten Regelungen für raumbedeutsame Nutzungen (Ziele der Raumordnung) abweichen wollen.

- > **Voraussetzung 100 Punkte aus Kriterienkatalog**
- > **Max. 150 ha/ Obergrenze bei 5.000 Hektar**
- > **entspricht 5 GW/ 5.000 GWh/ 1,8 Mio. t CO₂/ 10% MV**

Kategorie A - Kriterien, die obligatorisch erfüllt sein müssen:

- Bebauungsplan/Aufstellungsbeschluss wird von der Gemeinde positiv bewertet
- Einverständniserklärung des Landwirts liegt vor
- Sitz der Betreiberfirma möglichst im Land
- Bodenwertigkeit **maximal 40 Bodenpunkte**
- nach Beendigung PV-Nutzung muss die Fläche wieder landwirtschaftlich genutzt werden können (bspw. soll eine PV-Nutzung nach Betriebsende in eine ackerbauliche Nutzung umgewandelt werden)
- Absicherung von Kategorie A und B durch Maßnahmen im B-Plan sowie raumordnerischen Vertrag
- Größe der einzelnen **Freiflächen-PVA darf 150 ha** (gesamte überplante Fläche, nicht PV-Modulfläche) nicht überschreiten

KATEGORIE B - AUSWAHLKRITERIEN

	Punkte jeweils bis zu
fortschrittliche Kommunal- und/oder Bürgerbeteiligung	20
Sitz der Betreiberfirma in der Gemeinde	10
gemeindlicher Nutzen über die Gewerbesteuereinnahmen hinaus	20
interkommunale Kooperation	10
regionale Wertschöpfung durch Freiflächen-PVA direkt gestärkt/gesichert (Firmenansiedlung Dritter, Arbeitsplatzschaffung)	20
Investitionen in ländlichen Räume zu Gunsten weiterem Allgemeinwohlbezug (Kulturgüter, Tourismus, Mobilität, Beräumung / Rückbau von Altlasten)	20
Lage innerhalb Ländlicher Gestaltungsräume	10
Fläche ökologisch nützlich (Puffer zu Naturschutzfläche / Wasserschutzfläche)	20
Größe der FF-PVA über 100 ha	Minus 10
durchschnittliche Bodenpunkte der überplanten Fläche zwischen 35 und 40*	Minus 20
Projekt fördert naturschutzfachliche Projekte	15
geringe durchschnittliche Bodenpunkte bis 20	10
Systemdienlichkeit der Energiewende	
* Nutzung von Wasserstoff	10
* Einbeziehung in regionale Energiesysteme	20
* anderweitige innovative Ansätze und Konzepte	20

Zielabweichungsverfahren sind möglich, wenn für ein Projekt die **Gesamtpunktzahl von 100** erreicht wird. Mindestens sechs Kriterien der Kategorie B müssen erfüllt sein, wobei das Kriterium mit * (Bodenpunkte) nicht in die Aufsummierung der Kriterien einfließt.

Bundesland	Ministerium	Abteilung	Kontaktinformationen	Weitere Zuständigkeiten der Abteilung
Mecklenburg-Vorpommern	Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung	Abteilung 3 Energie und Landesentwicklung Referat 350 Grundsatzangelegenheiten Raumordnung, Belange der Regionalplanung	Abteilungsleiter: Christian Dahlke Tel.: (0385) 588-8030 E-Mail: Christian.Dahlke@em.mv-regierung.de Referatsleiterin: Petra Schmidt-Kaden Tel.: (0385) 588 8350 E-Mail: petra.schmidt-kaden@em.mv-regierung.de	Energiepolitik, Klimaschutz, Rechtsangelegenheiten und Bergbau, Landesregulierung, Daseinsvorsorge, Demografie, Rauminformation und Kartografie

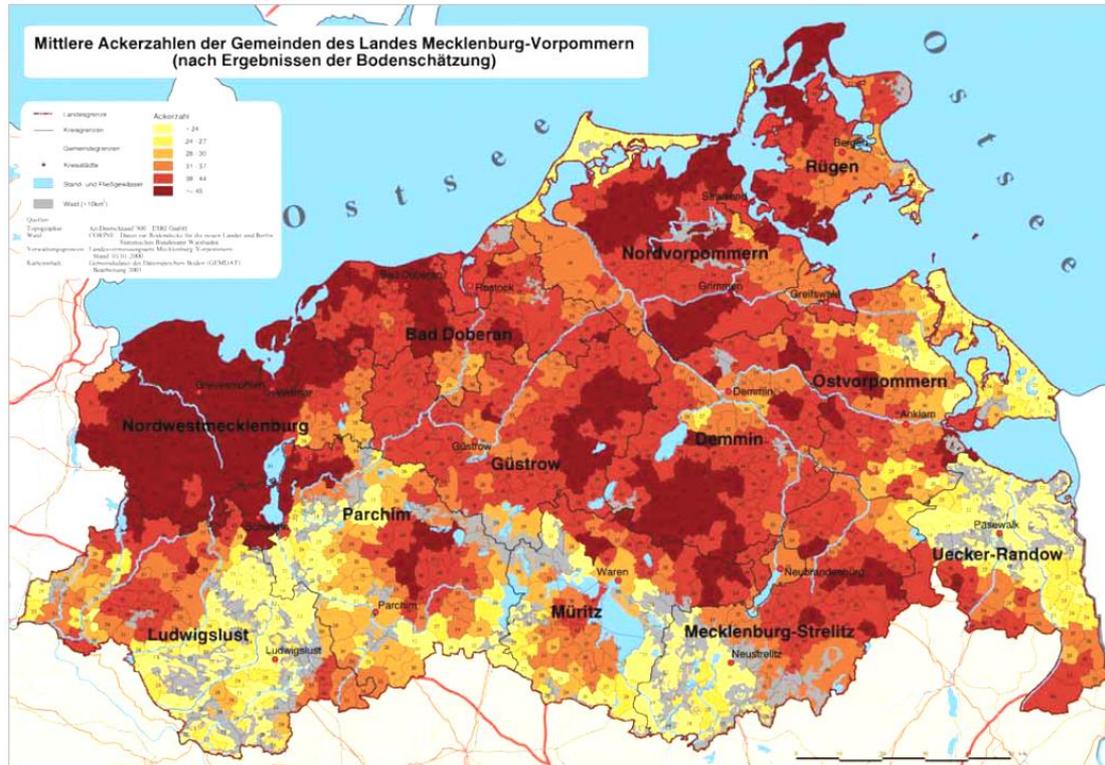


Abb. 3.6: Mittlere Ackerzahlen der Gemeinden in M-V nach der Bodenschätzung (THERE u. KIESEL et al.2001)

-> Alles bis mittelbraun
-> Obergrenze 5.000 Hektar

Landwirtschaftliche Nutzung steht weiterhin im Vordergrund

- Schutz vor zu viel Sonne
- Schutz vor Hagel, Starkregen und Erosion
- maschinelle Bearbeitung möglich
- praktisch keine Versiegelung der Fläche
- Aber Ertragseinbußen bei Pflanzen mit hohem Lichtbedarf möglich



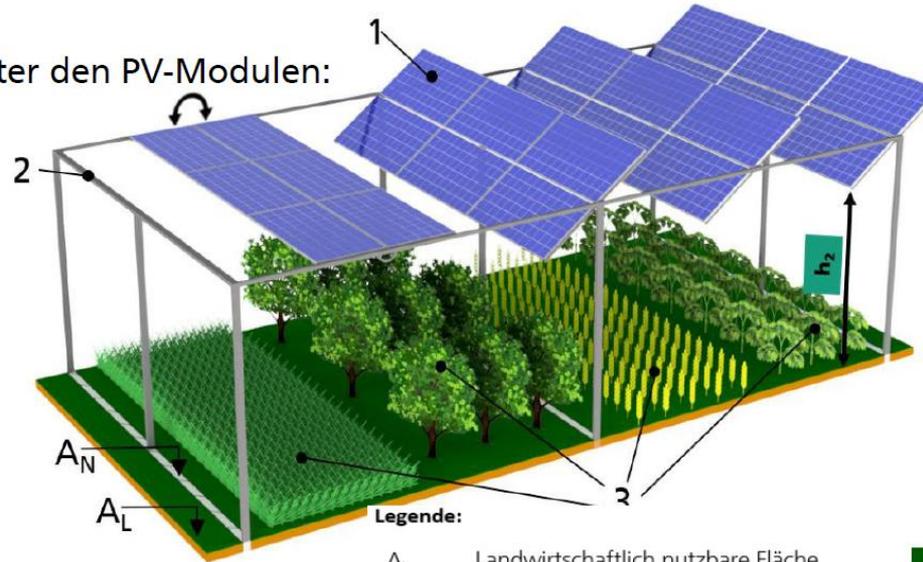
Quelle: Solverde GmbH



**250 kW bis zu etwa 10 MW -> Mittelspannungsebene
(in der Regel 2 - 3 km)**

Größere Anlagen -> Hochspannungsebene 110 kV

Bewirtschaftung unter den PV-Modulen:
Agri-Photovoltaik

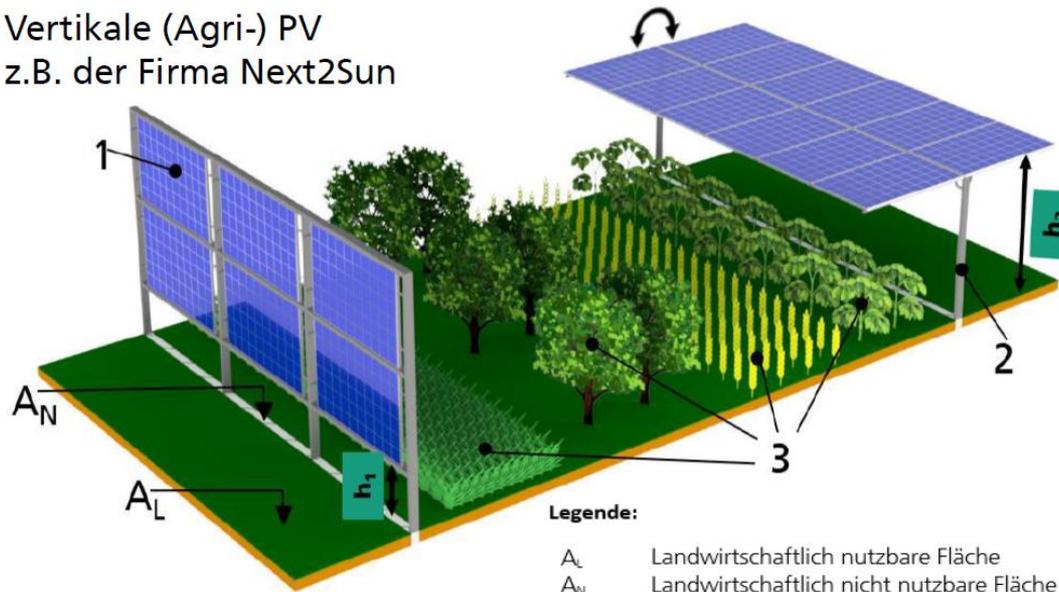


Legende:

- A_L Landwirtschaftlich nutzbare Fläche
- A_N Landwirtschaftlich nicht nutzbare Fläche
- h_1 Lichte Höhe unter 2,10 m
- h_2 Lichte Höhe über 2,10 m
- 1 Beispiele zu Solarmodulen
- 2 Aufständering
- 3 Beispiele landwirtschaftlicher Kulturen

Quelle: Fraunhofer ISE

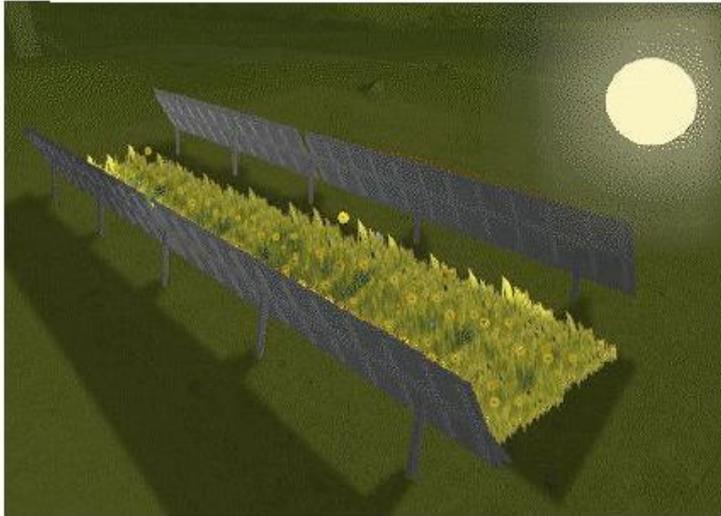
Vertikale (Agri-) PV
z.B. der Firma Next2Sun



Legende:

- A_L Landwirtschaftlich nutzbare Fläche
- A_N Landwirtschaftlich nicht nutzbare Fläche
- h_1 Lichte Höhe unter 2,10 m
- h_2 Lichte Höhe über 2,10 m
- 1 Beispiele zu Solarmodulen
- 2 Aufständering
- 3 Beispiele landwirtschaftlicher Kulturen

Quelle: Fraunhofer ISE



Quelle: Solverde GmbH

Tracker

Einachsige, nachgeführte Systeme

- Modulflächen richten sich am Stand der Sonne aus
- Bis zu 30 % höherer Ertrag als bei Südanlagen bei gleicher installierter Leistung



Quelle: Solverde GmbH

Senkrechte Aufstellung

- Bifaziale Module
- Modulflächen in Ost-West-Ausrichtung
- Hoher Ertrag in Abend- und Morgenstunden
- Minimaler Flächenverlust

Verankerung und Bodenschutz



Quelle: Spinnanker GmbH



Quelle: Agratio GmbH



Vor-Ort-Vermarktung des erzeugten Stroms oder Eigenverbrauch

- Selbstnutzung oder Lieferung »vor« dem Netz an einen Dritten ist vorzuziehen

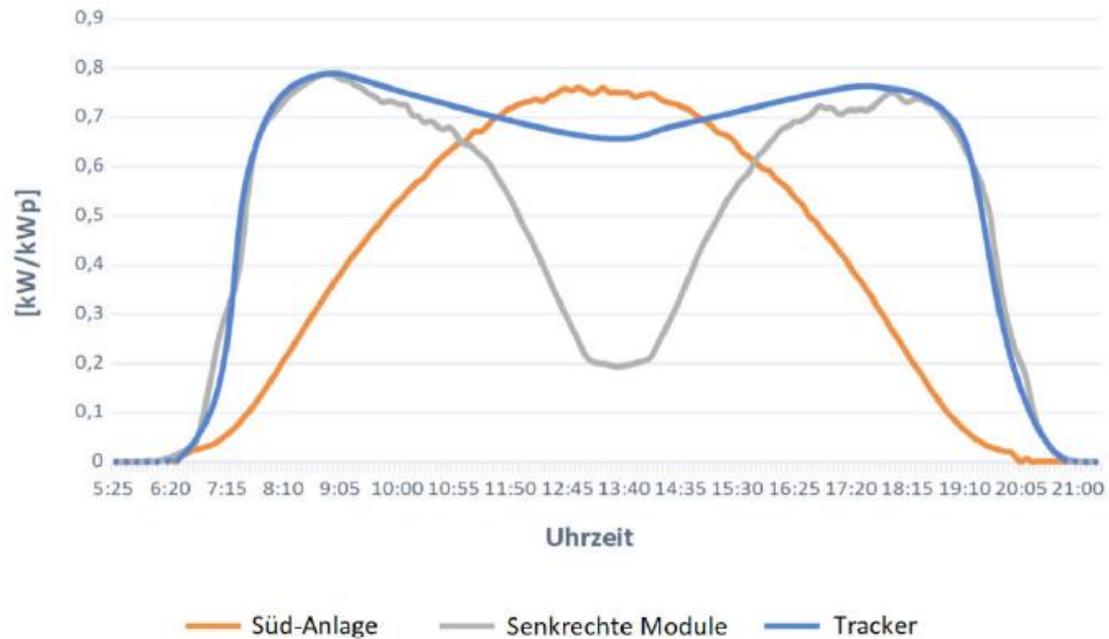
- Wenn beide Vertragspartner im gleichen Stromnetz sind: Lieferung an den Abnehmer durch das öffentliche Verteilernetz möglich (gegen Gebühr)

Quelle: Agratio GmbH

Strompreis und Vergütung

- EEG-Vergütung nach Ausschreibung
- Alternative: Langfristiger Stromliefervertrag mit Stromhändler oder Direktabnehmer (PPA: Power Purchase Agreement)
- Mittagsspitze in Produktion klassischer Süd-PV führt häufig zu niedrigen Strompreisen an Strombörse
- Senkrechte und Tracker-Anlagen haben breitere Stromerzeugungskurve, erzielen bessere Preise und sind systemdienlich in Hinblick auf Strombedarf in Morgen- und Abendstunden

Süd-Anlage vs. Senkrechte Module vs. Tracker



Quelle: Solverde GmbH

Nachteile der Agri-PV:

- bislang nur Demoprojekte bei uns
- Rahmenbedingungen passen noch nicht richtig
- Energie und Landwirtschaft war bisher die PV-Anlage auf dem Stallgebäude und die Biogas-Anlage auf dem Hof
- Energie auf landwirtschaftlichen Anbauflächen bislang auf Anbau von Energiepflanzen beschränkt, nicht bauliche/elektrische Anlage auf der Anbaufläche selbst.
- Netzzugang kann entscheidende Kosten verursachen

Vorteile der Agri-PV:

- Schutz vor zu viel Sonne
- Schutz vor Hagel und Starkregen
- maschinelle Bearbeitung möglich
- praktisch keine Versiegelung der Fläche
- Stromerzeugung ohne „Mittagsspitze“
- effiziente, doppelte Flächennutzung



Bild: BayWa.Re

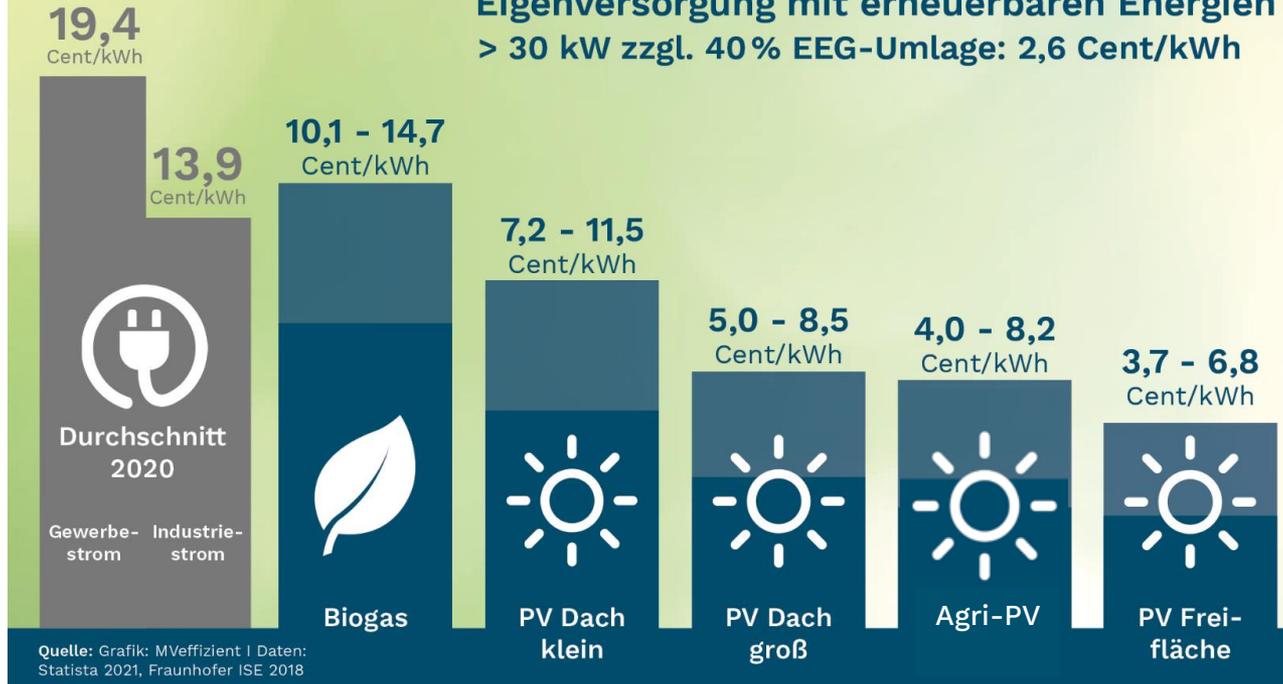


Bild: BayWa.Re

III. Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen: Eigenversorgung und Stromlieferverträge (Einspeisung)

Stromgestehungskosten

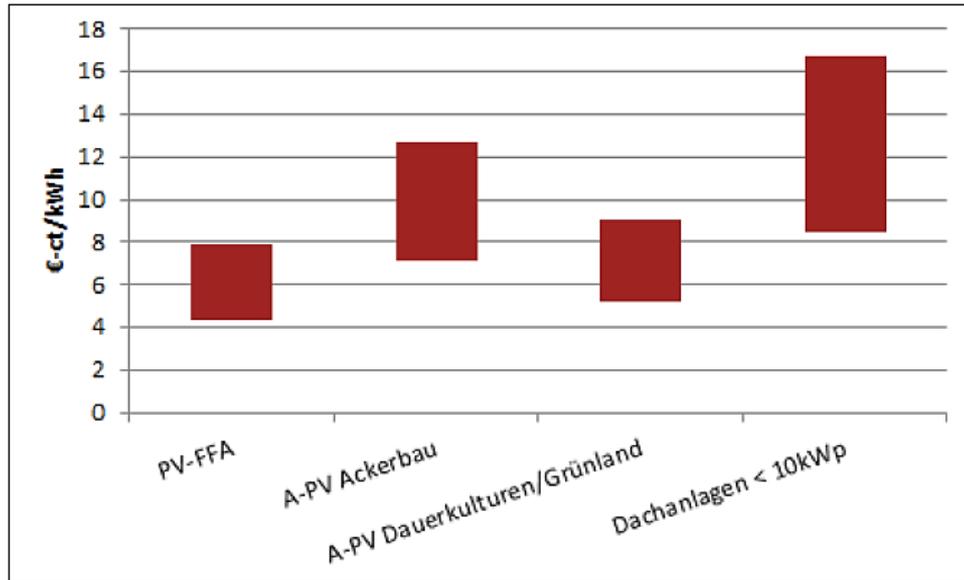
Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien
> 30 kW zzgl. 40 % EEG-Umlage: 2,6 Cent/kWh



Stromgestehungskosten beinhalten:

- Anschaffungskosten (Bau und Installation der Anlage)
- Kapitalkosten (EK-Rendite, Zinsen, Laufzeiten)
- Betriebskosten während der Nutzungszeit (Versicherung, Wartung, Reparatur)
- Einstrahlungsangebot
- Lebensdauer (25 Jahre) inkl. jährliche Degradation der Anlage

Geschätzte durchschnittliche Stromgestehungskosten [€-ct/kWh]



Quelle: Fraunhofer ISE

- Strom aus Flächen der Landwirtschaft ca. 20 % günstiger im Vergleich zu kleinen Dach-Anlagen
- Im Ackerbau kostet die Stromerzeugung 20 % mehr als auf Grünland (höhere Unterkonstruktionen)
- Strom aus Freiflächenanlagen ist immer noch am kostengünstigsten

Wo sind die „Knackpunkte“ bei Agri-PV?

- Agri-PV-Anlage ist eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien (§ 3 Nr. 1 EEG 2021)
- Anspruch auf vorrangigen Anschluss an das Netz besteht
- Gesetzlicher Netzverknüpfungspunkt
- Wahlmöglichkeit des Anlagenbetreibers
- Anspruch auf vorrangige Abnahme des erzeugten Stroms besteht
- Aber: Besteht Anspruch auf finanzielle Förderung?

-> Lösung: PPA bzw. Eigenversorgung/Direktlieferung, also keine finanzielle Förderung nach dem EEG 2021

Quelle: © BECKER BÜTTNER HELD

Gesellschaftlicher und genehmigungsrechtlicher Rahmen:

- EEG Novelle 01/2021:
 - Berücksichtigung in Innovationsausschreibung 2022 zus. 50MW
 - Agri-PV darf auf Ackerfläche errichtet werden, FF-PV nicht!
 - Bisher: identische rechtl. Auslegung beider Technologien
- Baugenehmigung & Planungsverfahren:
 - Bisher: keine bevorzugte rechtliche Behandlung laut §35 BauGB
 - Fehlender/ rechtlicher Rahmen & komplexe Planungsverfahren
- EU Direktzahlungsverordnung:
 - nicht einheitliche Rechtsprechung bzgl. DirektZahlDurchfV in Landwirtschaftlichen Sektoren auf europäischer Ebene

Quelle: © BECKER BÜTTNER HELD

Gesellschaftlicher und genehmigungsrechtlicher Rahmen:

- Die gesellschaftliche Akzeptanz ist Grundvoraussetzung für das Gelingen von Agri-PV-Projekten
- Neben der Akzeptanz, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen die größte Herausforderung:
- Keine EEG-Einspeisevergütung
 - Eigenverbrauch oder PPA (Power Purchase Agreement) notwendig
- Aufwändige Genehmigung: in der Regel keine Privilegierung nach §35 BauGB
 - meist Änderung des Flächennutzungsplans notwendig
- Keine EU-Direktzahlungen (Agrarsubventionen).

Quelle: © BECKER BÜTTNER HELD

LASSEN SIE SICH NICHT ABSCHRECKEN



Quelle: Sutter DGS



<https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/photovoltaische-module-und-kraftwerke/integrierte-pv/agri-photovoltaik.html>

https://www.tfz.bayern.de/mam/cms08/rohstoffpflanzen/dateien/tfz_bericht_73_agri-pv.pdf



Vereinbaren Sie einen kostenlosen Beratungstermin in Ihrem Betrieb!

Technische Beratung Energieeffizienz und Klimaschutz



Dipl.-Ing. (FH) Arne Rakel
Telefon: 0385 3031640
Handy: 0152 54770610
E-Mail: arne.rakel@leka-mv.de



Dr.-Ing. Uwe Borchert
Telefon: 03831 457036
Handy: 0174 3445185
E-Mail: uwe.borchert@leka-mv.de



www.mv-effizient.de | info@mv-effizient.de

Nächste Stammtisch-Termine:

- | | | |
|------------|-----------|--|
| 21.09.2021 | 17:00 Uhr | Speichersysteme für Strom aus erneuerbaren Energien (Online)
mit Jörg Dürre, Key-Account-Manager B2B, FENECON GmbH |
| 19.10.2021 | 17:00 Uhr | E-Mobilität im Unternehmen (Online)
mit Frank Jacobi, Berater für Elektromobilität |



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Eine Kampagne der:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:

