



Herrn Ortsbürgermeister
Bernd Zimmermann
Ortsgemeindeverwaltung
Schulstraße 15
67166 Otterstadt

Otterstadt, 24.03.2022

Anfrage für die nächste Sitzung des Umweltausschusses zum
Thema:
Agri-Photovoltaik (APV) Pilotanlage auf gemeindeeigenen Äckern
von Otterstadt.

Sehr geehrter Herr Bürgermeister Zimmermann,
sehr geehrter Herr Erster Beigeordneter Zimmer,

Aufgrund des derzeitigen Krieges in der Ukraine machen wir uns Sorgen um die Versorgungssicherheit und um die zukünftigen Preise im Landwirtschafts- und Energiesektor.

Das Thema Agri-Photovoltaik (APV) ist eine von mehreren Möglichkeiten, bezüglich der Energiegewinnung langfristig unabhängig(er) zu werden von despotisch regierten Ländern und eventuelle Versorgungsengpässe zu vermeiden. Dies ist auch erklärtes Ziel von Bundes- und Landesregierung.

Agri-PV (APV) sowie Freiflächen-Photovoltaik (PV-FFA) sollen von der Bundesregierung im sogenannten „Osterpaket“ (Entwurf vom 22.2.2022) zukünftig gefördert werden.

Lassen Sie unsere Gemeinde unter den Ersten sein, die gefördert werden.

Für die nächste Sitzung des Umweltausschusses möchte ich aus aktuellem Anlass die folgende **Anfrage** stellen.

Wir haben folgende Fragen:

1. Ist es möglich, dass uns (dem Ausschuss) eine Auflistung der gemeindeeigenen Äcker, der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen um Otterstadt, zur Verfügung gestellt wird?

Bitte um Prüfung durch die Verwaltung:

2. Sind diese Flächen für Agri-PV geeignet?
3. Sind in der Nähe dieser Flächen Netz-Einspeisepunkte z.B. der SWS vorhanden?
4. Können/dürften auf diesen Flächen Agri-PV-Anlagen errichtet werden? Gibt es Hürden von gesetzlicher oder raumplanerischer (FNP) Seite?
(Dies soll in „aufgelockerter“ Form, also 25 – 60% Überdeckung geschehen, so dass Ackerbau betrieben werden, Blühwiesen darunter gedeihen können und gleichzeitig Strom erzeugt werden kann?)
5. Gibt es eine rechtliche Möglichkeit, die jeweiligen Pächter zu verpflichten, dass unter diesen APV-Anlagen Nahrungsmittel angebaut werden müssen (keine Futtermittel oder Energiepflanzen)?
6. Können bzw. dürfen existierende **Ausgleichsflächen** mit PV-FFA oder APV überbaut werden (= Aufwertung der Ausgleichsflächen)?
7. Wir bitten um Prüfung, ob die Gemeinde es veranlassen kann, eine Pilot- oder Demonstrationsanlage von **ca. einem Hektar** mit einer Agri-PV einzurichten, evtl. unter Monitoring eines anerkannten Instituts, z.B. Fraunhofer ISE, KIT etc..
Dabei wird davon ausgegangen, dass dies im Einvernehmen mit dem jeweiligen Pächter geschieht.

In der nachfolgenden Anlage (Power-Point-Präsentation vom 8.3.2022) werden anhand von Bildern, Zahlen und Beispielen (aus Quellen des Fraunhofer Instituts) viele Details zu diesem Thema verdeutlicht.

Weitere Quellen werden in Form von Links darin angegeben.

Sofern der Umweltausschuss für dieses Thema nicht zuständig sein sollte, bitte ich Sie, die o.a. Punkte in dem entsprechenden Gremium zu beantragen bzw. anzufragen.

Mit der Bitte um Kenntnisnahme sowie Rückmeldung

Ich bin urlaubsbedingt leider erst wieder am 2.4.2022 erreichbar. Im Fall einer vorherigen Rückmeldung bitte ich Sie, sich mit Herrn Eckhard Sans in Verbindung zu setzen

Freundliche Grüße

Martin Digel

Anhang:

Einige Folien aus der Power-Point-Präsentation vom 08.03.2022 zur Erläuterung:

PV- Potenziale sind weitgehend ungenutzt. Beispiel: Berlin

Innerstädtische EE-Stromerzeugung: Status und Potenziale am Beispiel von Berlin

In Berlin ist der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung gering: 2016 lag die Stromerzeugung im Stadtgebiet aus PV-Anlagen bei rund 60, aus Windkraftanlagen bei rund 19 GWh – lediglich 0,6 Prozent des Gesamtstromverbrauchs von 12.515 GWh. Inklusiv Abfallnutzung decken in Berlin erneuerbare Energien seit 2010 durchgehend rund 3 bis 4 Prozent des Strombedarfs.

Insbesondere das Potenzial zur PV-Stromerzeugung auf den Dächern Berlins scheint bei Weitem noch nicht ausgeschöpft: Im Jahr 2016 war nur auf etwa 2 Prozent der rund 560.000 Gebäude (ca. 320.000 Wohn- und 240.000 Nichtwohngebäude) eine Solaranlage installiert.



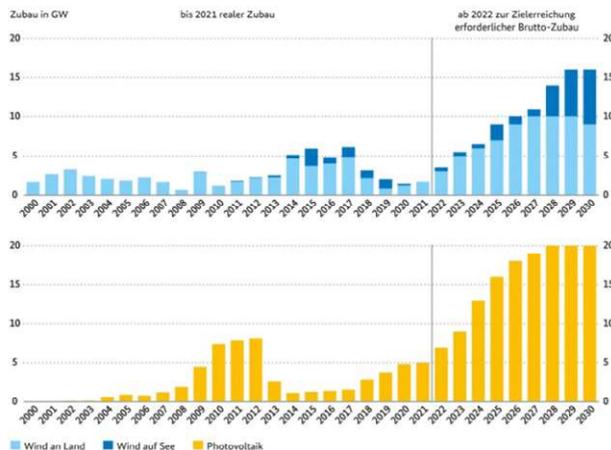
Quelle: DENA Studie Stand 11/2019:

https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena_UrbWew_Abschlussbericht_Gesamtversion.pdf

Abbildung 4: Verhältnisdarstellung des Stromverbrauchs und des Berliner Solarpotenzials für verschiedene Gebäudenutzungen. Quelle: HTW, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Ausbauziele der Bundesregierung

Ausbau Wind und Photovoltaik



Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Studie: Stromgestehungskosten erneuerbare Energien - Fraunhofer ISE

Stromgestehungskosten

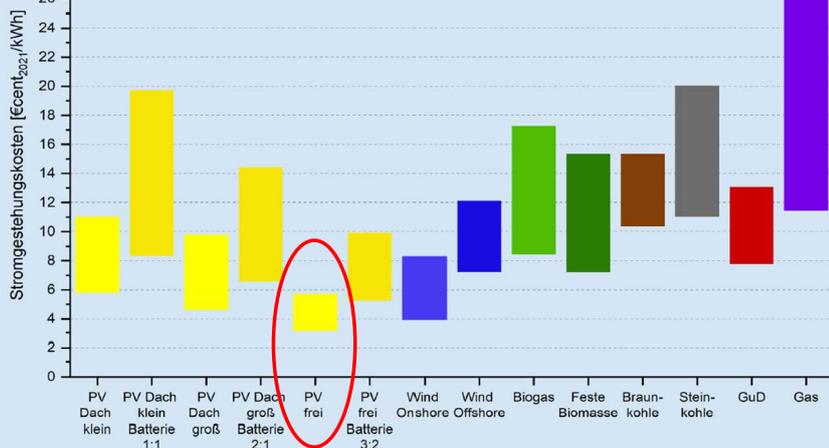


Abbildung 5: Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021. Spezifische Anlagenkosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt. Das Verhältnis bei PV-Batteriesystemen drückt PV-Leistung in kWp gegenüber Batterie-Nutzkapazität in kWh aus. Weitere Annahmen in Tabelle 3 bis 6.

Das „Osterpaket“ der Bundesregierung

Eckpunktepapier BMWK, BMUV, BMEL vom 10.02.2022

- 1. Agri-PV: Gemeinsame Nutzung der Fläche für Landwirtschaft und PV-Stromerzeugung**
Auf Ackerflächen grundsätzlich zulässig. Förderung mit GAP-Mitteln, wenn LaWi-Nutzung max. 15% eingeschränkt wird. Ausschluss von Schutzgebieten, **Grünland**, Moorböden, naturschutzrelevante Ackerflächen.
- 2. Benachteiligte Gebiete**
- 3. Moor-PV-Maßnahmen**
- 4. Konversionsflächen und Seitenrandstreifen**
- 5. Kopplung an Naturschutzkriterien**
Kommunen können den Betreibern von FFPV und APV naturschutzfachliche und finanzielle Beteiligungskriterien vorschreiben. Finanzielle Beteiligung der Kommunen an finanziellen Erträgen.
- 6. Beschleunigung von Planung**
Förderung der Angebotsplanung, zügige Abwägung öffentlicher Belange, Abstimmung gemeindlicher Planungsschritte.

[BMWK - Eckpunktepapier für den Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächenanlagen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz \(bmwi.de\)](#)

Photovoltaik auf dem Acker: Unterschiede

Freiflächen-Anlage PV: FFPV oder PV-FFA



Bild 7: Freiflächen-PV-Anlage. © Fraunhofer ISE

Quelle: Fraunhofer-ISE
APV Leitfaden S. 9

Agri-PV: APV



Bild 3: Agri-PV-Forschungsanlage des Fraunhofer ISE am Bodensee. Heggelbach am Bodensee

Quelle: Fraunhofer-ISE
APV Leitfaden S. 5

APV und PV-FFA: Strom gegen Bio-Diesel

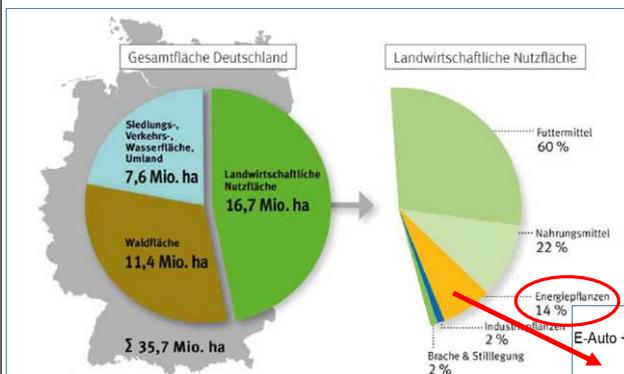


Bild 8: Flächennutzung in Deutschland. © Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FN)

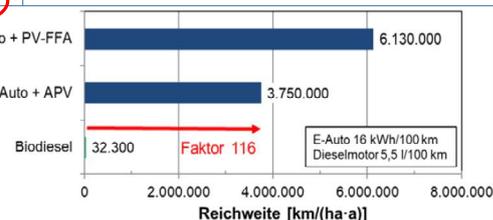
1 ha PV = 250-400 E-Autos à 15.000 km/a

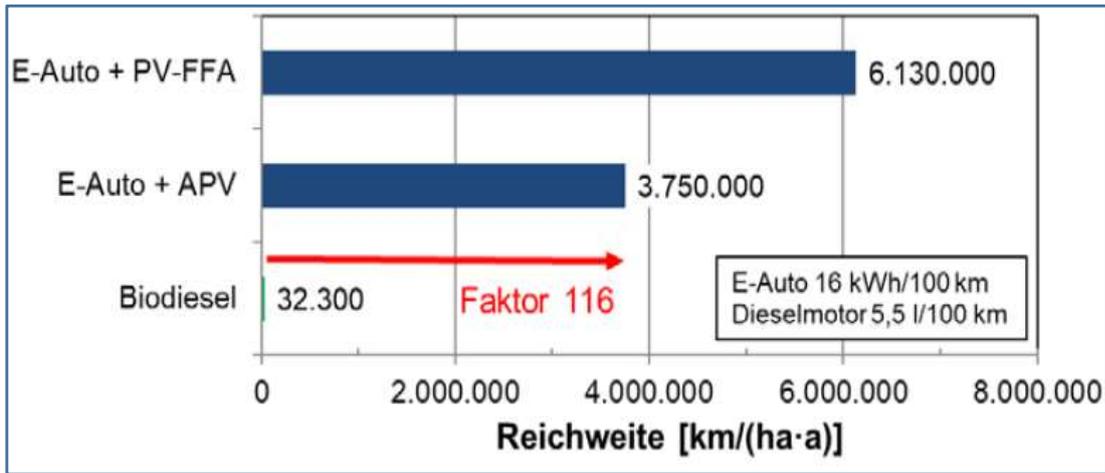
Quelle: Fraunhofer-ISE
APV Leitfaden S. 10

Quelle: Fraunhofer-ISE
PV Studie S. 41

Annahmen:

- Anbau von **Raps** auf 1 ha Ackerland ergibt 1775 Liter Biodiesel je Hektar und Jahr.
- Ein **PKW mit Dieselmotor**, Verbrauch: 5,5 l/100 km, kommt damit 32.272 km weit.
- Ein **Elektroauto**, Verbrauch von 16 kWh/100 km, fährt mit dem Ertrag einer APV-Anlage von 1 ha **3,75 Mio. km** weit. Faktor = 116!
- Das gleiche **E-Auto** kommt mit dem Ertrag einer PV-FFA-Anlage **6,13 Mio. km** weit Faktor = 190!





1 ha PV = 250 - 400 E-Autos à 15.000 km/Jahr

Ernte-Erträge

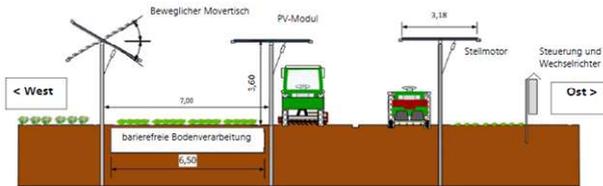


Bild 9: Querschnitt der Agri-PV-Anlage in Weiherstephan. © 2020 B. Ehrmaier, M. Beck, U. Bodmer

Quelle: Fraunhofer-ISE
APV Leitfaden S. 11

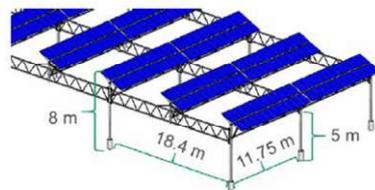


Bild 11: Skizze der Agri-PV-Referenzanlage in Heggelbach.
© Hilber Solar

Quelle: Fraunhofer-ISE
APV Leitfaden S. 12

2.4.2 Ergebnisse 2017 (Heggelbach)

Bereits im ersten Projektjahr 2017 konnte eine Steigerung der **Landnutzungsrate auf 160 Prozent** nachgewiesen werden.

Die Agri-PV-Anlage hat sich somit als praxistauglich erwiesen. Die Ernteerträge unter den Modulen blieben über der kritischen Marke von 80 Prozent im Vergleich zur Referenzfläche ohne Solarmodule und konnten wirtschaftlich rentabel vermarktet werden.

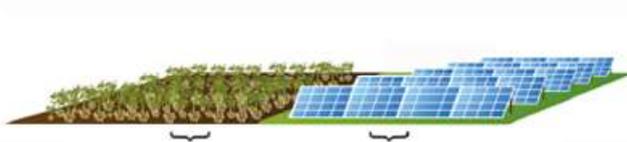
2.4.3 Ergebnisse im Hitzesommer 2018

Im Hitzesommer 2018 wurde das Ergebnis vom Vorjahr noch deutlich übertroffen. Die Teilverschattung unter den Solarmodulen steigerte die landwirtschaftlichen Ernteerträge, die hohe Sonneneinstrahlung die Solarstromproduktion. **Für Kartoffeln ergab sich eine Steigerung der Landnutzungseffizienz um 86 Prozent.**

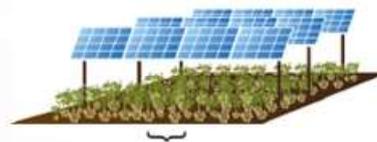
Die Forschungspartner gehen davon aus, dass die Pflanzen den von Trockenheit geprägten Hitzesommer 2018 durch die Verschattung unter den semitransparenten Solarmodulen besser kompensieren konnten.

Quelle: Fraunhofer-ISE, APV Leitfaden S. 13

Landnutzungseffizienz: > 186%



100% Kartoffeln und 100% Solarstrom



103% Kartoffeln
83% Solarstrom > 186% Landnutzungseffizienz

Bild 13: Durch die kombinierte Flächennutzung beträgt die Flächennutzungseffizienz mit Agri-PV auf dem Testgelände in Heggelbach bis zu 186 Prozent. (Illustration Kartoffeln © HappyPictures / shutterstock.com)

Quelle: Fraunhofer-ISE APV Leitfaden S. 14

Zitat Fraunhofer ISE-Studie: „Eine Reihe von Nutzpflanzen zeigen kaum Ertragseinbußen bei reduzierter Einstrahlung, einige profitieren sogar.“ (S. 36)

Mathematik

Umrechnungen:

1 ha = 100 x 100m = 10.000 m²

1 Megawatt (1 MW) = 1.000 Kilowatt (1.000 kW).

Auf 1 Hektar Fläche können 1 MWp (Nennleistung) an PV-Modulen installiert werden (1 MWp/ha = installierte Leistung).

Mit 1 MWp/ha installierter Leistung können in Deutschland durchschnittlich 980 Megawattstunden Strom im Jahr produziert werden (980 MWh/1 MWp/Jahr) (S. 41).

Einspeisevergütung: Derzeit ca.

4,46 ct/kWh = 0,0446 €/kWh für „sonstige“ Anlagen bis 750 kW

Mögliche Erträge für OG Otterstadt

Beispiels-Rechnungen: Anlagengröße bis 750 kWp, Stand April 2022

Fall 1: Maximale Vollbelegung von 1 ha Ackerfläche mit einer PV-FFA (unter den Modulen gibt es Blühwiesen, evtl. ist Schafzucht möglich):
980 MWh/a * 0,0446 €/kWh * 1000 kW = **43.700 €/a**

Fall 2: Mittlere Belegung (60%) von 1 ha Ackerfläche mit Agri-PV (unter den aufgeständerten Modulen ist Ackerbau möglich):
588 MWh/a * 0,0446 €/kWh * 1000 kW = **26.200 €/a**

Dazu kommt noch der Ertrag aus dem Ackerbau!

Fall 3: Sehr lückenhafte Belegung (25%) von 1 ha Ackerfläche mit Agri-PV (unter den aufgeständerten Modulen ist ziemlich uneingeschränkter Ackerbau möglich, außer Mais):
245 MWh/a * 0,0446 €/kWh * 1000 kW = **11.000 €/a**

Dazu kommt noch der Ertrag aus dem Ackerbau!

Quellen

[Eckpunktepapier BMWK BMUV und BMEL Ausbau der Photovoltaik \(bmwi.de\)](https://www.bmwi.de)

Fraunhofer ISE: Studie (99 Seiten)

[Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland - Fraunhofer ISE](#)

Fraunhofer ISE: APV-Leitfaden (56 Seiten)

[Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende \(fraunhofer.de\)](#)

Film Heggelbach, Bodensee:

[Forschungsprojekt Agrophotovoltaik - Hofgemeinschaft Heggelbach am Bodensee - YouTube](#)

Webkonferenz: Wissenschaftlicher Beitrag zu APV, Praxis Bauern (1h:33 Min):

[Agriphotovoltaik - doppelte Landnutzung, dreifacher Effekt! - 24.02.2021 - #WebKonferenz - YouTube](#)

[Klima- und Naturschutz: Hand in Hand. Heft 6 \(bfn.de\)](#)

Stromgestehungskosten: [Studie: Stromgestehungskosten erneuerbare Energien - Fraunhofer ISE](#)

Einspeisevergütung: [Aktuelle Einspeisevergütung 2022 für Photovoltaik Anlagen * \(solaranlagen-portal.com\)](#)

Umwelt-Bundesamt: [Umweltbundesamt: Aktuelle Ökobilanzen von Wind- und Solarstrom - energiezukunft](#)