

Fallstudie zu den Auswirkungen einer hochaufgeständerten Agriphotovoltaikanlage auf die Vogelwelt

Research Project: case study on the effects of high mounted agrivoltaics on birds

Lara Diekmann

Zusammenfassung

Photovoltaik (PV) stellt einen der wichtigsten Energieträger beim beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien dar. Die Hälfte des geplanten PV-Zubaus bis 2040 soll auf Freiflächen erfolgen, wobei mit Nutzungskonflikten und Flächenkonkurrenz, insbesondere mit der Landwirtschaft, zu rechnen ist. Agriphotovoltaik (APV) kann durch die Kombination aus landwirtschaftlicher Nutzung und Energieerzeugung auf derselben Fläche eine Lösung sein. Welche Auswirkungen dies auf die Biodiversität hat, ist bisher jedoch unbekannt. In dem vorgestellten Forschungsprojekt wurde erstmals der Einfluss einer APV auf Vögel am Beispiel einer kleinflächigen, hochaufgeständerten APV-Versuchsfläche und angrenzenden Referenzflächen durch Vogelkartierungen und Kamerafallenerfassungen über einen Zeitraum von einem Jahr untersucht. Zurzeit erfolgt die Datenauswertung.

Energiewende, Erneuerbare Energien, Photovoltaik, Biodiversität, Agrarlandschaft

Abstract

Photovoltaics (PV) is one of the most important energy sources in the accelerated expansion of renewable energies. Half of the planned PV expansion by 2040 is to be realized in the open landscape, whereby conflicts of use and competition for land, particularly with agriculture, are to be expected. Agrivoltaics (AV) can be a solution by combining arable use and energy generation in the same area. However, the impact of this on biodiversity is still unknown. In this study, for the first time the influence of an AV on the attractiveness of agricultural land for birds was investigated using bird mapping and camera traps over a period of 12 months on the example of small-scale, high-mounted AV as well as adjoining control areas. The data is currently being analyzed.

Energy transition, renewable Energy, photovoltaics, biodiversity, agricultural landscape

doi: 10.23766/NiPF.202401.01

Hintergrund und Zielsetzung

In Deutschland soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2030 auf 80 % ansteigen (§ 1 Abs. (2) EEG 2023). Neben der Windenergie ist dabei v. a. die Stromerzeugung durch Photovoltaik von großer Bedeutung. Im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, 2023) wird für das Jahr 2030 ein Zwischenziel von 215 Gigawatt installierter PV-Leistung in Deutschland formuliert. Dies macht eine Verdreifachung des bisherigen jährlichen PV-Ausbaus von 7 GW auf 22 GW notwendig, wobei die Hälfte (11 GW) dieses zukünftigen Zubaus auf Freiflächen erfolgen soll (BMWK, 2023a). Da Photovoltaik-Freiflächenanlagen jedoch in räumlicher Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Nutzung stehen, wird dieser beschleunigte Ausbau insbesondere im ländlichen Raum durch die Konkurrenz um Fläche und Nutzungskonflikte erschwert. Daher wurde im EEG eine Stärkung besonderer Solarstandorte wie Agriphotovoltaik (APV) festgelegt (§ 37 Abs. 1 Nr. 4 EEG). APV ermöglicht eine Kom-

bination aus landwirtschaftlicher Nutzung und Energieerzeugung auf derselben Fläche, wodurch die Flächeneffizienz gesteigert und der Flächennutzungsdruck im ländlichen Raum verringert werden können (FRAUNHOFER ISE, 2020; ADEH et al., 2019; NORDBERG et al., 2021). Zugleich soll der beschleunigte Ausbau der Erneuerbaren Energien möglichst naturverträglich gestaltet werden (BMWK, 2023b) und die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt formuliert das Ziel, dass die „Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien [...] nicht zu Lasten der Biologischen Vielfalt“ gehen darf (BMUV, 2015). Für die Artengruppe der Vögel gibt es bereits erste Studien an Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF_PV) (HERDEN et al., 2009; HERNANDEZ et al., 2014; GABRIEL et al., 2018; VISSER, 2016; ARGE, 2007; JARČUŠKA et al., 2024), inwieweit diese jedoch auf APV-Anlagen übertragbar sind, ist fraglich. Das hängt v. a. damit zusammen, dass sich die landwirtschaftliche Flächennutzung unter der APV-Anlage deutlich von der Nutzung unter klassischer FF-PV (meist extensives Grünland) unterscheidet und die Intensität der Flächenbewirtschaftung von Bedeutung für die Nutzung durch



Vögel ist (PESCHEL et al., 2019). Zudem können APV-Anlagen aufgrund ihrer höheren Bauweise zu einem Verlust an Offenheit in der Landschaft führen (SIRNIK et al., 2024). Welche Auswirkungen APV auf die Vögel der Agrarlandschaft hat, ist bisher unbekannt und wird erstmals im Rahmen dieses Forschungsprojektes an einer APV-Versuchsfläche untersucht. Folgende Fragen sollen dabei beantwortet werden:

- Welche Vogelarten nutzen die Flächen unter APV?
- Unterscheidet sich diese Nutzung gegenüber der Nutzung auf Referenzflächen ohne APV?
- Ändert sich die Attraktivität der Flächen für Vögel im Jahresverlauf?
- Werden die APV-Module als Sitz- und Singwarten genutzt?

Untersuchungsgebiet und Probeflächen

Die Untersuchung fand im niedersächsischen Landkreis Lüchow-Dannenberg statt, wo Ende 2021 eine hochaufgeständerte APV-Anlage in Seerau i. d. Lucie errichtet wurde. Die Anlage hat eine Größe von ca. 1 ha, die Module befinden sich in ca. 6 m über einer landwirtschaftlich genutzten Fläche. Insgesamt wurden fünf Probeflächen untersucht, davon eine Gehölzreihe und vier landwirtschaftliche Flächen (Abbildung 1). Die Größe der vier Probeflächen mit landwirtschaftlicher Nutzung orientierte sich an der Größe der APV-Anlage (ca. 37 m x 256 m). Auf allen vier Flächen wurde Schnittlauch angebaut, wobei auf den Bestandflächen I und II bereits seit 2021 bzw. 2018 diese Kultur besteht, während auf den Probeflächen „APV“ und „Referenz“ erst im Herbst 2022 Schnittlauch ausgesät wurde (Abbildung 2).

Methodik

Die Untersuchung umfasste sowohl die regelmäßige Kartierung von Vögeln als auch den Einsatz von Kamerafallen. Beide Methoden wurden in einem Zeitraum von 12 Monaten (08.11.2022 bis 06.11.2023) durchgeführt.



Abbildung 1: Im Untersuchungsgebiet wurden fünf Probeflächen untersucht, davon eine Gehölzreihe (grün) und vier landwirtschaftlich genutzte Flächen, von denen sich eine unter hochaufgeständerte Agriphotovoltaik befand (dunkelblau).

Vogelkartierung

Die Kartierung erfolgte angelehnt an die Punkt-Stopp-Methode (SÜDBECK et al., 2005). Bei jeder Probefläche wurden die einzelnen Bewirtschaftungstreifen (à 4 Reihen Schnittlauch) nacheinander für jeweils 1 Minute beobachtet und die anwesenden Vögel notiert. Danach wurde zum nächsten Bewirtschaftungstreifen weiter gegangen, wobei jede Probefläche zwölf Bewirtschaftungstreifen umfasste. Die Beobachtungen erfolgten vom Rand der Probeflächen aus (die Probeflächen wurden nicht betreten). An jedem Kartiertag erfolgte eine Erfassung der Feld-Probeflächen aus südlicher Richtung und eine aus nördlicher Richtung. Die Probefläche „Gehölzreihe“ wurde kartiert, indem an ihr entlang gegangen wurde und die in den Gehölzen befindlichen Vögel notiert wurden. Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 27 Kartiertage im Abstand von ca. zwei Wochen durchgeführt. Die Erfassung der Vögel erfolgte vor allem optisch (mit Hilfe von Ferngläsern), teilweise aber auch akustisch (z. B. in der Gehölzreihe).

Erfassung mit Hilfe von Kamerafallen

Auf den Probeflächen „APV“ und „Referenz“ wurden die Kartierungen vor Ort durch eine Erfassung mit Hilfe von Kamerafallen ergänzt, um für diese unmittelbar von der Agriphotovoltaik beeinflussten Flächen weitergehende quantitative Aussagen über Individuenzahlen, Beobachtungssummen und Nutzungsfrequenzen treffen zu können. Jede der beiden Probeflächen wurde dabei von zehn gleichmäßig verteilten Kameras (jeweils fünf aus östlicher und westlicher Richtung) überwacht. Die Kameras wurden in ca. 1 m über dem Boden montiert und leicht schräg nach unten fokussiert, um die Vögel im direkten Nahbereich der Kameras zu erfassen. Die Auslösung der Kameras erfolgte zeitgesteuert (nicht infrarotauslösend). Jede Kamera machte im Intervall von 10 Minuten ein Foto (dies entspricht 144 Fotos pro Kamera und Tag), die auf SD-Karten gespeichert und regelmäßig ausgelesen wurden. Die Erfassung durch Kamerafallen erfolgte über einen Zeitraum von 363 Tagen.



Abbildung 2: Unter der APV-Anlage und auf der direkt angrenzenden Referenzfläche (hier rechts neben der Anlage) wurde im September 2022 Schnittlauch ausgesät.

Ausblick

Die Datenerhebung wurde im November 2023 abgeschlossen. Zurzeit werden die Daten ausgewertet und es sollen zeitnah Ergebnisse veröffentlicht werden. Das Interesse an Agriphotovoltaik steigt und auch aus politischer Sicht kann diese Technologie einen Beitrag zur Energiewende leisten. Beispielsweise erfolgte inzwischen eine Privilegierung von kleinen APV (bis 2,5 ha), die in räumlich-funktionalem Zusammenhang mit einem landwirtschaftlichen Betrieb im Außenbereich stehen (§ 35 BauGB 2023). Es ist zu erwarten, dass zunehmend auch APV errichtet werden, wobei viele der bereits geplanten Anlagen zudem deutlich größer (mehrere 10 ha) dimensioniert sein werden (NEXT2SUN, 2024; SOLAR PROVIDER GROUP, 2024). Die Ergebnisse dieser Studie liefern erste Erkenntnisse zu den Auswirkungen von APV auf Vögel. Zugleich muss aber betont werden, dass es sich um eine Untersuchung an einer relativ kleinen Anlage handelt. Es besteht daher dringend weiterer Forschungsbedarf an größeren Anlagen, anderen Anlagentypen (z. B. an bodennaher APV mit vertikalen Modulen oder Tracking-Systemen), an solchen in anderem landschaftlichen Kontext und zu anderen Artengruppen, um eine fundierte Einordnung aus naturschutzfachlicher Sicht zu erlauben.

Danksagung

Das Forschungsprojekt wird gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Danke auch an die Firma R. Steinicke GmbH, auf deren Flächen und an deren Agriphotovoltaik-Anlage die Untersuchung stattfand.

Quellenverzeichnis

ADEH, E. H., GOOD, S. P., CALAF, M. & HIGGINS, C. W. (2019): Solar PV Power Potential is Greatest Over Croplands. *Scientific reports* 9 (1): 11442. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47803-3>

ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Photovoltaik-Freiflächenanlagen – Aktuelle Erfahrungen und Konfliktlinien. Workshop „PV-Freiflächenanlagen – Konfliktlinien“ 21. – 22.03.2005 in Bonn.

BAUGB (2023): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist.

BMUV (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT) (Hrsg., 2015): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. 180 S., Berlin.

BMWK (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ) (Hrsg., 2023a): Photovoltaik-Strategie. 40 S., Berlin.

BMWK (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND KLIMASCHUTZ) (2023b): Kabinett beschließt Beschleuniger für Wind- und Netzausbau – EU-Notfallverordnung wird umgesetzt – Verfahren werden nochmal schneller. Pressemitteilung vom 30.01.2023. Scribbr. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/01/20230130-kabinett-beschliesst-beschleuniger-fur-wind-und-netzausbau.html>

EEG (GESETZ FÜR DEN AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN) (2023): Er-

neuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist.

FRAUNHOFER ISE (Hrsg., 2020): Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energieende – Ein Leitfaden für Deutschland. 56 S., Freiburg.

GABRIEL, M., SCHOLZ, A. & STIERSTORFER, C. (2018): Ökologische Evaluierung des Solarfeldes Gänsdorf (Landkreis Staßfurt-Bogen, Niederbayern). Gefördert durch den Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerträgen der Glücksspirale, Projekt-Nummer: LBV 10/2018

HERDEN, C., GHARADJEDAGHI, B. & RASSMUS, J. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN-Skripten Jahr7, Bonn.

HERNANDEZ, R. R., EASTER, S. B., MURPHY-MARISCAL, M. L., MAESTRE, F. T., TAVASSOLI, M., ALLEN, E. B., BARROWS, C. W., BELNAP, J., OCHOA-HUESO, R., RAVI, S. & ALLEN, M. F. (2014): Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 29: 766–779.

JARČUŠKA, B., GÁLFFYOVÁ, M., SCHNÜRMACHER, R., BALÁZ, M., MIŠÍK, M., REPEL, M., FULIN, M., KERESTÚR, D., LACKOVIČOVÁ, Z., MOJZIS, M., ZÁMEČNÍK, M., KANUCH, P. & KRISTÍN, A. (2024): Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape. *Journal of Environmental Management* 35, 13 S.

NORDBERG, E. J., CALEY, M. J. & SCHWARZKOPF, L. (2021): Designing solar farms for synergistic commercial and conservation outcomes. *Solar Energy* 228: 586–593.

<https://doi.org/10.1016/j.solener.2021.09.090>

NEXT2SUN (2024): Aktuelle Agri-PV-Projekte. Aufgerufen am 08.04.2024, <https://next2sun.com/agri-pv/agri-pv-laufende-projekte/>

PESCHEL, R., PESCHEL, T., MARCHAND, M. & HAUKE, J. (2019): Solar parks – profits for biodiversity. BNE – Bundesverband Neue Energiewirtschaft e. V., 109 S., Berlin.

SIRNIK, I., OUDES, D. & STREMKE, S. (2024): Agrivoltaics and landscape change: First evidence from built cases in the Netherlands. *Land Use Policy* 140 (2024).

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107099>

SOLAR PROVIDER GROUP (2024): Projekte, aufgerufen am 08.04.2024, <https://www.solarpg.de/projekte>

SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELD, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

VISSER, E. (2016): The impact of South Africa's largest photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. – Rondebosch (Percy FitzPatrick Institute of African Ornithology, University of Cape Town – Dissertation): 56 S.

Kontakt

M. Sc. Lara Diekmann
Institut für Umweltplanung
AG Naturschutz und Landschaftsökologie
Leibniz Universität Hannover
Herrenhäuser Straße 2 · 30419 Hannover
diekmann@umwelt.uni-hannover.de

