

Landesbüro anerkannter Naturschutzverbände GbR · Lindenstraße 34 · 14467 Potsdam

Stadt Schwedt/Oder
F3 Stadtentwicklung und Bauaufsicht
Abt. Stadtplanung

03/2023/Frau Pape-Zierke

Dr.-Theodor-Neubauer-Straße 5

Potsdam, den 13.03.2023

16303 Schwedt/Oder

tel.: 0331/20155-53

Vorab per Mail: stadtentwicklung.stadt@schwedt.de

**Stellungnahme der o.g. Naturschutzverbände zum Bebauungsplan
Nr. 04 Freiflächenphotovoltaikanlage Mark Landin,
Fl. 2, Flst. 340-347, 392-395 und 314tw.—318tw, 320tw., 337tw., 338tw., 396tw., 397tw.+464tw.
-gilt im übertragenden Sinn auch für die Änderung des FNP Amt oder-Welse-**

Ihr AZ: ohne

Ihre mail vom 14.Februar 2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Verbände bedanken sich für die Beteiligung und äußern sich wie folgt:

Geplant ist die Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage im Westen des Ortsteiles von Schönermark (ehem. Gem. Mark Landin) der Stadt Schwedt auf überwiegend Acker- und vereinzelt Grünflächen. Die Planfläche hinsichtlich des Geländes stark bewegt (Höhenunterschied bis zu 20m) und hat eine Größe von ca. 56 ha.

Im FNP ist die Planfläche als Fläche für Landwirtschaft dargestellt. Die Fläche grenzt unmittelbar westlich an das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.

Innerhalb der Ackerflächen befinden sich Grünlandbrachen mit z.T. geschützten Trockenrasenflächen, Heckenstrukturen und eine geschützte Allee.

Es gibt keine Hinweise zur Bodenwertzahl. Lt. Der Handreichung der Planungskriterien für Photovoltaik-Anlagen (reg. PG UM-BAR) sollten Flächen mit Bodenwertzahlen über 25 der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben.

Wir gehen davon aus, daß diese Bodenzahlen auf der betroffenen Fläche übertroffen werden. Diese Information ist bei der weiteren Überarbeitung der Planunterlagen hinzuzufügen.

„Grundsätzliches:

Die Verbände begrüßen grundsätzlich den naturverträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien, zu denen auch die Photovoltaik gehört.

Dennoch werden im vorliegenden Fall Bedenken angemeldet:

Die Verbände sehen die flächenmäßige Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen kritisch, da diese letztendlich der landwirtschaftlichen Produktion (56a) entzogen werden.

Der rechtsverbindliche FNP (Amt Oder-Welse) weist diese Fläche als Fläche für Landwirtschaft aus. Wir gehen davon aus, daß es sich hier um hochwertigere Böden handelt, die gute landwirtschaftliche Erträge sichert und daher auch zukünftig landwirtschaftlich bewirtschaftet werden sollte.

Wäre eine landwirtschaftliche Nutzung grundsätzlich unwirtschaftlich, dann wäre die Nutzungsdauer Solar nicht auf 30 Jahre begrenzt und eine Wiederaufnahme landwirtschaftlicher Nutzung vorgesehen.

Die landwirtschaftlich genutzte Ackerfläche als Offenlandbereich ist immer auch Nahrungsgebiet/Lebensraum für eine Vielzahl von Vögeln, Fledermäusen und Insekten.

Die vorhandenen Grünstrukturen bieten ebenso Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen.

Wir fordern über die Potentialanalyse hinaus die aktuelle Erfassung geschützter Tier- und Pflanzenarten (insb. Vögel/Fledermäuse/Schmetterlinge/Heuschrecken).

Aufgrund einer möglichen Betroffenheit des SPA-Gebietes BR SC wird eine FFH-Vorprüfung gefordert.

Darüberhinaus wird auf bestehende Windgebiete (WEG 26 Pinnow/Mark Landin) verwiesen. Daraus resultiert die Forderung nach der Untersuchung kumulativer Auswirkungen.

Wir verweisen auf die gewerblichen Bauflächen, deren Dachflächen mit Solarpanelen ausgerüstet werden können, ohne zusätzlichen Boden zu beanspruchen und ohne die Möglichkeit einer gewerblichen Nutzung zu minimieren.

Zur abschließenden Bewertung des Vorhabens aus naturschutzfachlicher Sicht wird in jedem Fall die Anwendung der **Eingriffsregelung** (schutzgutbezogene Eingriffs-/Ausgleichsbilanz) und die Vorlage eines aktuellen **Artenschutzfachgutachtens** gefordert.

Aufgrund des bewegten Reliefs der Planfläche wird die Errichtung von Solarmodulen u.a. einen hohen Eingriff in das Landschaftsbild zur Folge haben.

Vorsorglich weisen die Verbände darauf hin, daß es abgelehnt wird, die Totalversiegelung lediglich mit Kompensationspflanzungen auszugleichen. Hier werden Entsiegelungsmaßnahmen gefordert.

Wir verweisen mit Nachdruck auf die HVE (MLUV 2009-Pkt 12.5), wo Versiegelungen vorrangig durch Entsiegelungsmaßnahmen im Verhältnis 1:1 auszugleichen sind.

Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung HVE unter: https://mlul.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/hve_09.pdf (04.01.2019)“

Insbesondere an allen Grenzen zum freien Landschaftsraum wären umfangreiche landschaftsprägende Abpflanzungen des Plangebiets notwendig, um die Gesamtanlage in die Landschaft möglichst naturverträglich einzupassen.

FAZIT

Bedenken werden angemeldet, da die Planfläche bislang landwirtschaftlich genutzt wird.

Die Verbände bitten um Prüfung anderer Möglichkeiten der Aufstellung von Solarpaneelen, wobei die Inanspruchnahme von Dachflächen als die günstigste Variante angesehen wird.

Sollte an der Fläche festgehalten werden bitten wir um erneute Beteiligung bei Vorlage der noch **ausstehenden** bzw. überarbeiteten umweltrelevanten Unterlagen (**Umweltbericht/qualifizierte Eingriffs-/Ausgleichsplanung und Artenschutzfachbeitrag**).

Neben dem Hinweis auf die Handlungsempfehlungen des MLUK der Hinweise der Bodenseestiftung und Der Veröffentlichung Peschel&Peschel Photovoltaik und Biodiversität 2022 verweisen wir auf die Vereinbarung aus 2005 zwischen Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft (UVS) und dem NABU sowie dem Entwurf des Positionspapieres des NABU von 08/2020.

Wir gehen davon aus, daß diese in ihrer Gesamtaussage bei der weiteren Planung auch Berücksichtigung finden.

Alle Schriftstücke füge ich der Mail als Anhang mit bei.

Aus Papierspargründen werden sie nicht der Originalstellungnahme beigefügt, sondern ausschließlich per Mail übermittelt.“

Wir bitten um eine weitere Beteiligung am laufenden Verfahren.

Mit freundlichen Grüßen

Vorläufige Handlungsempfehlung des MLUK zur Unterstützung kommunaler Entscheidungen für großflächige Photovoltaik- Freiflächenanlagen (PV-FFA)

Gliederung

1. **Rahmenbedingungen**
 - 1.1 Ausbaubedarf der Solarenergienutzung
 - 1.2 Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger und Gemeinden - Information und Hilfe bei der Planung
 - 1.3 Kommunen können und müssen Freiflächenphotovoltaikanlagen steuern
 - 1.4 Erhöhte Flächennachfrage - Handlungsbedarf bei den Gemeinden
 - 1.5 Rechtliche Würdigung
2. **Berücksichtigung von Agrar- und Umweltbelangen bei der Steuerung der Freiflächenolarenergienutzung**
 - 2.1 Positivkriterien
 - 2.2 Einzelfallbezogene Bewertung
 - 2.3 Ausschlusskriterien für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen
3. **Anlagen- und betriebsbezogene Ausgestaltung des Projektes**
4. **Bevorzugte Sonderformen der Gestaltung der Anlagen - Agro-Photovoltaik-Freiflächenanlagen**

Anhänge

- Anhang 1: Quellen
- Anhang 2: Recherche zu bisherigen Untersuchungen zu ökologischen Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

1. Rahmenbedingungen

1.1 Ausbaubedarf der Solarenergienutzung

Die Landesregierung hat sich 2020 zur Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens verpflichtet und strebt an, dass Brandenburg spätestens im Jahr 2050 klimaneutral wirtschaftet und lebt. Um dieses Ziel zu erreichen, erarbeitet die Landesregierung unter Federführung des MLUK derzeit einen Klimaplan als verbindliche, alle Sektoren umfassende Klimastrategie einschließlich eines Maßnahmenplans. Ohne eine treibhausgasfreie Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien ist die Erreichung von Treibhausgasneutralität nicht möglich.

Vor diesem Hintergrund befürwortet die Landesregierung den Photovoltaik-Ausbau, insbesondere aus klimapolitischen Gründen sowie zur Sicherung der eigenständigen Energieversorgung. Dazu braucht es in Brandenburg neben der beschlossenen Windenergienutzung auf 2 Prozent der Landesfläche aus Sicht des MLUK auch die weitgehende Nutzung der Gebäude für die Installation von Photovoltaikanlagen sowie die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen. Die Landesregierung wird deshalb im Rahmen der fortzuschreibenden Energiestrategie bzw. des Klimaplanes voraussichtlich ein konkretes Ausbauziel für Photovoltaik-Anlagen festlegen. Um dieses Ziel zu untersetzen, wird derzeit u.a. eine Potenzialanalyse für nutzbare Flächen sowohl auf Freiflächen als auch auf versiegelten und Dachflächen erarbeitet. Wenn das Ergebnis vorliegt und die energiepolitischen Maßnahmen zum Ausbau der Solarenergienutzung in Brandenburg präzisiert sind, kann sich auch die Notwendigkeit der Weiterentwicklung dieser Handlungsempfehlungen ergeben. Insofern sind sie als vorläufig anzusehen.

1.2 Information und Hilfe bei der Planung von Solarenergieanlagen im Freiraum, regelmäßig auf Ackerflächen

Nutzbare Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind derzeit besonders nachgefragt. Dies liegt an ihrer hohen Flächeneffizienz, d.h. das im Vergleich zu Wind und Biomasse höheren erzielbaren Stromertrags je Fläche, ihrer stark gesunkenen Erzeugungskosten von aktuell um die 5 bis 6 Cent je Kilowattstunde und der damit einhergehenden besonderen Wirtschaftlichkeit. Mittlerweile sind größere Solarparks auch ohne Förderung wirtschaftlich attraktiv. (Förderkonditionen vgl. auch „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021“).

Wenn sich neue Formen der Flächennutzung in relativ kurzen zeitlichen Dimensionen entwickeln, entsteht häufig ein gehobener Bedarf an vorsorgender und ordnender Planung und Steuerung. Außerdem braucht es eine hohe Akzeptanz für die damit verbundenen Veränderungen im Lebensumfeld der Bevölkerung.

Bei der Nutzung von Freiflächen für die Solarenergie sind die Gemeinden als Planungsträger gefragt, die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen zu treffen.

Unbestritten ist, dass die Lenkung von solchen Anlagen auf geeignete Flächen ein hoher Anspruch an fachlichen Planungsleistungen aber auch an die Kommunikation durch die Investoren, Betreiber und eben auch die Vertreter der Gemeinden darstellt.

Dafür soll auch von Seiten des MLUK eine Unterstützung an die Gemeinden u.a. in Form dieser vorläufigen Handlungsempfehlungen gegeben werden. Perspektivisch sollte auch Unterstützung durch eine Beratungsstelle des Landes, z.B. bei der Energieagentur des Landes angeboten werden.

Diese Handlungsempfehlungen sind unter Verwendung und Berücksichtigung von Beiträgen des Kulturlandschaftsbeirates, des Naturschutzbeirates, von Regionalen Planungsgemeinschaften und verschiedener Unteren Naturschutzbehörden entstanden. Wir danken für die Mitwirkung.

1.3. Kommunen können und müssen Freiflächenphotovoltaikanlagen steuern

Freiflächenphotovoltaikanlagen werden häufig im planungsrechtlichen Außenbereich (§ 35 BauGB) geplant. Diese vorläufigen Handlungsempfehlungen befassen sich vordringlich mit solchen Anlagen (Freiflächenphotovoltaikanlagen) und dem sich dabei ergebenden Planungs- und Gestaltungsbedarf.

Anders als Windenergieanlagen sind Photovoltaikfreiflächenanlagen – keine baurechtlich privilegierten Anlagen im Außenbereich (keine Anlagen nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 mit der Ausnahme solcher PV-Anlagen an und auf Dach- und Außenwandflächen wenn sie dem Gebäude baulich untergeordnet sind).

Es ist deshalb i.d.R. die Entwicklung eines Bauleitplanes erforderlich. Deshalb liegt es in der Zuständigkeit und Verantwortung der Kommunen, ob und wo großflächige Photovoltaikanlagen errichtet werden können oder nicht.

1.4. Erhöhte Flächennachfrage – Handlungsbedarf bei den Gemeinden

Das MLUK stellt fest, dass derzeit in vielen Gemeinden Anträge für die bauleitplanerische Sicherung von Flächen für den Bau der Photovoltaik-Freiflächenanlagen gestellt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass ein solcher Ausbau gesellschafts- und naturverträglich gestaltet wird. Dies ist Voraussetzung, um die Akzeptanz dieser Anlagen bei der Bevölkerung zu erhalten und unsere Umwelt auch bei der Sicherung einer klimaverträglichen Energieversorgung zu schonen.

Um Fehlentwicklungen in diesem Sinn frühzeitig zu vermeiden, ist es aus Sicht des MLUK erforderlich, absehbare Flächenkonkurrenzen von vornherein im Blick zu haben und eine vorausschauende Orientierung auf geeignete Standorte zu unterstützen. Außerdem sollen Hinweise zur Gestaltung solcher Photovoltaik-Freiflächenanlagen die Aspekte der Flächenmehrfachnutzung, des Artenschutzes und des Landschaftsbildes gegeben werden.

Die folgenden vorläufigen Handlungsempfehlungen sind in diesem Sinne als Empfehlungen in Bezug auf die Standortwahl, die Planung und die Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu verstehen und sollen insbesondere den Gemeinden als Träger der Bauleitplanung eine Orientierungshilfe sein.

1.5 Rechtliche Einordnung der vorläufigen Handlungsempfehlungen

Es handelt sich bei den hier vorliegenden vorläufigen Handlungsempfehlungen nicht um eine rechtlich bindende Vorgabe. Gesetze oder Regelungen anderer Rechtsvorschriften bleiben hiervon unberührt.

2. Berücksichtigung von Agrar- und Umweltbelangen bei der Steuerung der Freiflächensolarenergienutzung

Bei der Suche oder planerischen Vorbereitung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind eine Vielzahl von Aspekten zu beachten.

Die raumordnerische und bauplanungsrechtliche Einordnung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen liegt in der Zuständigkeit des ML und wird hier nicht abgehandelt.

Hinweis: Das ML hat zu den konkreten Fragen der bauleitplanerischen Steuerung im Rahmen der „Arbeitshilfen Bauleitplanung“ Angaben gemacht, auf die hier verwiesen wird.¹

Außerdem verweist das ML auf die erst kürzlich veröffentlichte Arbeitshilfe „Baulandsstrategien im Brandenburger Maßstab“: Die als „Baukasten“ angelegte Arbeitshilfe beinhaltet zahlreiche allgemeine Ausführungen zu den, den Gemeinden zur Verfügung stehenden Instrumenten des Planungs-, Bau- und Bodenrechts. Diese betreffen städtebauliche Verträge unterschiedlichster Ausprägung (z.B. Folgekostenvertrag, Erschließungsvertrag) ebenso wie beispielsweise Vorkaufsrechte oder die Vergabe kommunaler Grundstücke und können dergestalt ggf. auch eine Hilfestellung bei der Ansiedlung von PV-Freiflächenanlagen geben.

Die Gemeinsame Landesplanungsabteilung verweist zudem auf die Festlegungen des Landesentwicklungsplans Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR), die in der Bauleitplanung zu beachten sind: Innerhalb der Gebietskulisse des Freiraumverbundes ist die Errichtung großflächiger Photovoltaik-Freiflächenanlagen gemäß Ziel 6.2 Absatz 1 Satz 2 LEP HR regelmäßig ausgeschlossen.

Das MLUK empfiehlt den Gemeinden, bei der planerischen Vorbereitung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen als methodische Leitidee folgende Positiv-, Abwägungs- und Ausschlusskriterien heranzuziehen², wobei die im Einzelfall zu beachtenden rechtlichen Zulassungsvoraussetzungen unberührt bleiben.

¹Vgl. Anhang 1 – Quelle: Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung, Arbeitshilfe Bebauungsplanung

²Vgl. Anhang 1 – Quelle: Regionale Planungsgemeinschaften Odarland –Spree und Uckermark Berlin (im Einzelfall aber auch mit abweichenden Einschätzungen insbesondere in Bezug auf Umgang mit Schutzgebieten)

2.1 Positivkriterien

Flächenwahl: Photovoltaik-Freiflächenanlagen sollten bevorzugt auf folgenden Flächen genutzt werden:

- Flächen mit einem hohen Versiegelungsgrad (das sind z.B. Gebäude aller Art, Parkplätze, Fahrbahnen, befestigte Wege usw.)
- Flächen, deren Lebensraumfunktion erheblich beeinträchtigt ist (z.B. durch Stoffemissionen, Lärm oder Zerschneidung geprägte Flächen).
- Flächen mit einem durch technische Einrichtungen stark überprägten Landschaftsbild (z.B. durch Bebauung sowie Leitungsstrassen oder Verkehrswege überprägte Landschaften, Verkehrsnebenflächen). Insbesondere Flächen in der Nähe von Hochspannungsleitungen (380/220 kV) sind sinnvoll nutzbar, da Anschlusswege für die Solarenergiefreiflächenanlagen kürzer möglich sind.
- Militärische oder wirtschaftliche (ehemalige Gewerbe- und Industrieflächen) Konversionsflächen andere vorbelastete/versiegelte Flächen, Lagerplätze, Abraumhalden und ehemalige Tagebaugelände soweit sie nicht naturschutzfachlich wertvoll oder naturschutzrechtlich gesichert sind. Bei der Nutzung von Altstandorten oder Konversionsflächen ist wegen der geplanten Änderung der Flächennutzung auf Basis des BBodSchG eine Gefährdungsabschätzung zu veranlassen. Auf dieser Basis sind ggf. Rückbau bzw. die Entsiegelung der Flächen vorzusehen. Ebenso werden Bergbaufolgestandorte als geeignet angesehen.
- Hinsichtlich geeigneter Flächen muss eine Abwägung im Einzelfall erfolgen, da nicht pauschal auf die Ertragsfähigkeit und Bodenqualität abgestellt werden kann. So können ertragschwache Böden einen hohen ökologischen Nutzwert bieten und auch ertragsstarke Böden zur Bebauung durch PV-FFA sinnvoll sein. Eine differenzierte einzelfallbezogene Betrachtung ist erforderlich.

2.2 Einzelfallbezogene Bewertung

In Abhängigkeit von der konkreten Situation können Vorhaben unterschiedlich bewertet werden. Sie können fallweise zu einer Zustimmung, in anderen Fällen aber auch zu einer ablehnenden Einschätzung führen. Sie sind nicht pauschal von rechtlichen Restriktionen derart vorgeprägt, dass eine Ablehnung eines Vorhabens die Regel ist.

- Ortsrandlagen können von sehr unterschiedlicher Gestalt sein, je nach Nutzung und Ausgestaltung fügen sie sich unterschiedlich in die Landschaft ein (z. B. dörfliche Strukturen, Gärten, Gewerbe- und Industrieflächen). Daher sollen sie im Einzelfall, je nach Charakter positiv oder negativ bewertet werden. Ortslagen sollen nicht umbaut werden.
- Im Interesse der Sicherung des Landschaftsbildes, der Erholungsfunktion der Kulturlandschaft und der Akzeptanz bei der Bevölkerung vor Ort ist für PV-FFA ein Abstand zu Orten und Ortslagen einzuhalten. Dieser Abstand kann variieren, z.B. in Abhängigkeit von der Topographie

und der optischen Wahrnehmbarkeit der Anlagen, oder auch von den Flächennutzungsprospektiven der Gemeinden usw..

- Störungsarme Räume (Landschaftsprogramm). Es handelt sich um Gebiete, die Wald- und Offenlandschaften umfassen und vor allem für störungsempfindliche Tiere von großer Bedeutung sind. Diese Gebiete sind nicht alle mit einem Rechtsstatus (NSG/ LSG) gesichert, sollten aber wegen ihrer ökologischen Wirkung bei der Planung von Freiflächenphotovoltaikanlagen berücksichtigt werden.
- Hochwertiges Landschaftsbild außerhalb der LSG. Hochwertige Landschaftsbildräume, die im Landschaftsprogramm aufgenommen sind und nicht über Landschaftsschutzgebietsverordnungen bzw. als NSG oder als Natura 2000 Gebiete gesichert sind, sollten von großflächigen und damit auch optisch auf das Landschaftsbild einwirkenden Freiflächensolaranlagen freigehalten werden.
- Zu berücksichtigen sind auch solche Flächen, auf denen eine Planung für Naturschutzprojekte, Pflege- und Entwicklungspläne liegen, da hier regelhaft keine verträgliche Solarnutzung erfolgen kann.
- Künstliche Seen können dann als Flächen geeignet sein, wenn keine Nutzungskonflikte, insbesondere zu Schutzzwecken, gegeben sind und die Anforderungen gemäß § 36 Absatz 1 Satz 1 Wasserhaushaltsgesetz erfüllt sind. Fließgewässer, mit Ausnahme von seearartigen Erweiterungen, sind aufgrund der Beeinträchtigung der Gewässerunterhaltung (im Falle schiffbarer Gewässer auch der Schifffahrt) grundsätzlich nicht geeignet. Natürliche Seen sind wegen der Auswirkungen auf den ökologischen Zustand in der Regel nicht geeignet.
- Bei der Flächenwahl sind auch Bodendenkmale zu berücksichtigen und zu prüfen, ob ein Konflikt durch die Freiflächensolaranlagen bestehen.
- Es sollte durch die Gemeinden im Vorfeld der Erarbeitung des Bauleitplanes geprüft werden, welche Auswirkungen das Vorhaben auf die Einkommenssituation und den Erhalt des landwirtschaftlichen Unternehmens bzw. des bisherigen Nutzers der Flächen haben wird.

2.3 Ausschlusskriterien für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Die Errichtung von solchen Anlagen in folgenden Schutzgebieten ist ausgeschlossen, da das Vorhaben nicht mit dem Schutzzweck in Übereinstimmung steht oder gebracht werden kann:

- Naturschutzgebiete.
- FFH Gebiete.
- Europäische Vogelschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiete
- Gebiete nach § 30 BNatSchG und flächenhafte Naturdenkmale

- Zusätzlich scheiden natürliche Stand- und Fließgewässer einschließlich Gewässerrandstreifen, festgesetzte sowie vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete und Wasserschutzgebiete, Schutzzonen 1 und 2 als Standorte aus.
- Böden mit einer hohen Ausprägung ihrer Bodenfunktionen nach §2 BBodSchG gelten dabei als besonders schutzwürdig. Flächenneuansprichnahmen sind auf weniger schutzwürdige Böden zu lenken.
- Moorböden sind wegen ihrer besonderen Klimarelevanz von einer Bebauung mit PVA auszuschließen. Flächenneuansprichnahmen sind auf weniger schutzwürdige Böden zu lenken.

3. Anlagen- und betriebsbezogene Ausgestaltung des Projektes

Wenn Standorte für die Photovoltaik-Freiflächenanlagen gefunden und das Projekt realisiert werden soll, sollten bei der konkreten Ausgestaltung des Vorhabens noch mehrere Aspekte abgeprüft und insbesondere die ökologischen Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen berücksichtigt werden³.

- Mit der Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen zur Gewinnung erneuerbarer Energien durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen soll die Extensivierung vorher intensiv genutzter Standorte einhergehen.
- Bei Einseten soll gebietseigenes dem Standort entsprechendes Saatgut verwendet werden.
- Grundsätzlich sollen auch außerhalb von Schutzgebieten bei der Konfiguration der Anlagen deren Auswirkungen auf das Landschaftsbild berücksichtigt werden. Die Platzierung soll daher an die Topographie und Landschaftsgestaltung angepasst sein. So ist zum Beispiel eine Nutzung von Hängen zu vermeiden. Im Rahmen der Standortfestlegung sollte ein Blendgutachten erstellt werden, um schädliche Auswirkungen auf Anwohner*innen und Umwelt zu vermeiden.
- Die PV FFA können durch Heckenpflanzungen in die Landschaft eingebunden werden.
- Beim Bau der Anlagen sollen Brut- und Wanderungszeiten standortspezifischer Arten (Vögel, Reptilien) berücksichtigt werden. Eine Erhebung des Arteninventars sowie eine Abschätzung der sich einstellenden Arten vor Bauausführung ist erforderlich. Zahl der Nistplätze sollte erhöht werden. Für Reptilien sollten entsprechende Anlagen von Haufen oder Wällen aus Wurzelstubben, Totholz etc., für Amphibien auch Kleingewässer vorgesehen werden.
- Es sollen Querungshilfen bzw. Migrationskoridore für Großsäuger bei großen Anlagen ab einer Länge von 500m berücksichtigt werden.

³ Vgl. Anhang 2: Recherche zu bisherigen Untersuchungen zu ökologischen Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

- Die Einzäunung der Anlage ist so zu gestalten, dass sie für Kleinsäuger (z.B. Kleintierdurchlässe mind. 10.-20 cm Abstand zum Boden) und Amphibien keine Barrierewirkung entfaltet. Dies kann durch einen angemessenen Bodenabstand des Zaunes oder ausreichende Maschengrößen im bodennahen Bereich gewährleistet werden. Der Einsatz von Stacheldraht ist insbesondere im bodennahen Bereich zu vermeiden.
- Die Baumaßnahmen sind flächensparend, bodenschonend standort- und witterungsabhängig auszuführen. Einwirkungen auf den Boden/Beeinträchtigungen seiner Funktionen bspw. durch den Einsatz zu schwerer Baufahrzeuge beim Materialtransport sollen damit vermieden bzw. minimiert werden. Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung sind dabei auf das notwendige Maß zu begrenzen. Der Versiegelungsgrad sollte auf maximal 5% begrenzt werden.
- Um die Funktionfähigkeit eines Biotopverbundes weitest möglich aufrechtzuerhalten, sollen Anlagen nicht größer als 200 ha sein. Größere Anlagen sollen entsprechend gegliedert und auch größere Abstände zwischen einzelnen größeren PV-Feldern eingehalten werden. Empfohlen wird, dass großflächige Anlagen (ab 100 ha) zusammenhängende Modulteilflächen von max. 20 ha haben und ein Viertel der Gesamtfläche – unberührt von den Modulreihenabständen – freibleiben. Für Anlagen unter 100 ha sollte entsprechend kleinteiliger strukturiert werden.
- Großflächige Modulordnungen mit einer Überstellung der Freifläche von über 40 % sollen vermieden werden.
- Randflächen innerhalb der Zäunung von mindestens 3 Metern sollen belassen werden (Brachen mit hohem fachlichen Wert für Vögel und Insekten). Auch außerhalb der Zäunung sollte ein Grünkorridor (Ackerrandstreifen, Brache, Hecke) vorgesehen werden.
- Mit anfallendem Bodenaushub ist bei den Baumaßnahmen schonend umzugehen, um die potentielle Funktionsfähigkeit dieser Materialien weitgehend zu erhalten. Beim Auf- und Einbringen dieser Materialien sind Verdichtungen, Vermässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen zu vermeiden. Ggf. ist die stoffliche Eignung der Böden nachzuweisen und ein Entsorgungskonzept vorzusehen.
- Qualitative Anforderungen des Bodenschutzes gilt es u. a. durch Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen zu erfüllen.
- Zur Berücksichtigung der Belange des Bodenschutzes, z. B. vor Erosion und Verdichtung mit nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenqualität und -struktur, sollte eine eigenständige bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt werden. Dies hat sich in der Baupraxis bewährt.
- Entsprechend des Standortes und der Zielsetzungen ist ein Pflege- und Entwicklungskonzept zu erstellen und dessen Maßnahmen umzusetzen. Die Finanzierung der naturschutzfachlichen Pflegemaßnahmen soll über die gesamte Dauer der Maßnahme und Nutzung der Fläche durch den Vorhabenträger sichergestellt werden. Ein Monitoring ist ebenfalls abzusichern.⁴

⁴ Vgl. Anlage 1 – Quelle: Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne) e. V.

- Die extensive Bewirtschaftung der PV-Freiflächenanlage sollte durch Beweidung mit Schafen oder Mahd erfolgen (keine Mähroboter). Der Mahdzeitpunkt soll dem vorhandenen Vogel- und Insektenartenspektrum angepasst sein (Mähinseln, Mahdgänge, Mährhythmus).
- Bei einer geplanten Beweidung muss der Schutz der Weidewirtschaft gewährleistet werden. Dazu sollen weislichere Zäunungen und Pferche sowie Herdenschutzhunde eingesetzt werden. Sofern keine Beweidung stattfindet, muss das Mahdregime insektenfreundlich gestaltet werden. Grundsätzlich ist der Einsatz von mineralischen Düngemitteln und Pestiziden auszuschließen. Auch der Einsatz chemischer Mittel zur Bekämpfung der Photovoltaik-Anlagen ist auf den Vorhabensflächen ausgeschlossen.
- Soweit auf den Flächen neben den PV-Anlagen eine agrarische Weiternutzungsmöglichkeit (z. B. Beweidung) bestehen soll, ist dies bei der Konstruktion der Anlagen (Aufständigung, Verkabelung) zu berücksichtigen.
- Bodenerosion durch ablaufendes Niederschlagswasser insbesondere bei großen Modulflächen und bei Hanglagen ist durch entsprechende Maßnahmen vorzubeugen.
- Die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts können auf der Fläche von PV-Freiflächenanlagen bei Verfügbarkeit geeigneter Flächen durch die Aufwertung der Lebensraumqualität für Arten der Kulturlandschaft kompensiert werden. Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können durch eine landschaftsgerechte Standortwahl und Gestaltung vermindert werden. Die verbleibenden Beeinträchtigungen sind durch geeignete Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Naturraum zu kompensieren.
- Genehmigungsrechtliche Anforderungen für entsprechende Vorhaben bleiben unberührt.
- Den Gemeinden wird empfohlen, eine aktive und frühzeitige Beteiligung von BürgerInnen und Bürgern einzufordern einschließlich der Teilhabemöglichkeiten an der Wertschöpfung durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen.
- Die Gemeinden sollen darauf achten, dass der Rückbau der Anlagen am Ende der Laufzeit sichergestellt ist z. B. durch die Pflicht zur Bildung und treuhänderischen Anlage von zweckgebundenen Rücklagen durch den Projektträger, so dass eine erneute landwirtschaftliche Nutzung der Flächen nach Projektende gewährleistet ist. Es sollte auch sichergestellt werden, dass defekte Module unverzüglich abgebaut und abtransportiert werden.
- Fahrwege sollen als Schotterrasen in wasserdurchlässiger Bauweise angelegt werden.
- Bestehende Wege für die Landwirtschaft und Naherholung sollten zugänglich gehalten werden.

4. Bevorzugte Sonderformen der Gestaltung der Anlagen - Agro-Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Als Agro-Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden hier Anlagen verstanden, die eine partielle Fortführung wertschöpfungssträchtiger landwirtschaftlicher Nutzungsoptionen (Mehrfachnutzungskonzepte) ermöglichen. Dabei werden die Anlagen in Linienstrukturen angelegt, so dass sich Flächen zur Energiegewinnung und Flächen zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung abwechseln. Dies ist eine Sonderform von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Insbesondere bei steigender Bodenqualität sollten solche Konzepte angestrebt werden. Damit kann der Flächenverlust für die landwirtschaftliche Produktion verringert werden.

Das MLUK empfiehlt den Gemeinden ausdrücklich, bei der Planung solche Mehrfachnutzungskonzepte, wenn sie durch eine linienhafte Anordnung der Modulreihen eine Bewirtschaftung dazwischen möglich macht (einfach hochgeständerte Anlagenkonstruktionen herkömmlicher Konfiguration sind davon nicht umfasst) zu unterstützen. Diese Form der kombinierten Flächennutzung kann auch landwirtschaftlichen Betrieben neue Optionen zur Anpassung an den strukturellen Wandel und den Klimawandel bieten.

Anlagen:**Anlage 1: Quellen**

Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung, 1. Neuauflage Januar 2020

Link: https://mlf.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/2/01/32_Arbeitshilfe_GESAMT_2020.pdf

Arbeitshilfe „Baulandstrategien im Brandenburger Maßstab“ des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung, 2021

Link:

https://mlf.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Arbeitshilfe_Baulandstrategien_Landfassung_Final.pdf

Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree (2020): „Planungshilfe Freiflächen-Photovoltaikanlagen Oderland-Spree“ Link: <https://www.rpg-oderland-spree.de/>

Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim (2020): „Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Anlagen“, 2. Auflage

Stellungnahme des Küsterrandschaftsbeirates zur Anlage von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PVV-FFA) Beschluss vom 24. Januar 2021

Empfehlungen des Naturschutzbeirates des MLUK im Land Brandenburg zu naturschutzfachlichen Anforderungen bei der Anlage großflächiger Photovoltaik-Freiflächenanlagen vom 25.01.2021

Solarparks – Gewinne für die Biodiversität* (insbesondere Abschnitt 4) des Bundesverbandes Neue Energiewirtschaft (bne) e. V. (mail@bne-online.de, www.bne-online.de)

Ergänzende Literatur:

Densch, B., Maack, A., Schumacher, J. (2019): Klima- und Naturschutz: Hand in Hand. Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutzbeauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros. Heft 6: Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Heiland, S. (Hrsg.), BfN - Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2020): Agri-Photovoltaik: Chance für die Landwirtschaft und Energiewende. Ein Leitfaden für Deutschland.

<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Agri-PV-Leitfaden.pdf>

Greifswald Moor Centrum (2020): Kurzpositionierung des Greifswald Moor Centrum zu Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Moorböden.

https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infozettel_Briefings/2020/15_Kurzposition_PV%20WindkraftaufMoor.pdf

Jessel, B., Kuler, B. (2006): Naturschutzfachliche Beurteilung von Freilandphotovoltaikanlagen. Analysen und Vorschläge zur Beurteilung am Beispiel Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftsplanung 38 (7), S. 225-232

MLUL Brandenburg (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg) (2014): Maßnahmenprogramm Biologische Vielfalt Brandenburg.

KNE (Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende) (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung.

Köck, W. (2019). Naturschutz und Landwirtschaft – eine Bilanz aus der Perspektive des Rechts. ZUR 2019, 67

UM BW (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg) (2018): Hinweise zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Rundschreiben an die kommunalen Planungsträger. Stuttgart

Anlage 2

Recherche zu bisherigen Untersuchungen zu ökologischen Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Quelle	Link zum Dokument	Inhaltliche Kernpunkte
Poeschl, R., Pestoni, T., Nardmann, M., Hauke, J. (2018): Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. Bundesverband Neue Energiewirtschaft (BNE) e. V. (Hrsg.). BfN, 68 S.	Link	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vergleichsweise umfassende Metaanalyse (Zusammenführung der Ergebnisse aus vorhergehenden Studien) zum etwaigen Beitrag von Solarparks zur floristischen und faunistischen Artenvielfalt ▪ Untersuchungsrahmen: Auswertung von Studien und Untersuchungen zur Vegetation und Fauna von 75 Solarparks in Deutschland aus 9 Bundesländern (zumeist aus der Genehmigungsphase der Parks) ▪ Detaillage sehr heterogen – 46 % der betrachteten Solarparks wiesen Unterlagen zur Auswertung auf, für einige Parks legen intensive Untersuchungen vor, teilweise als Vergleich des Vorher-Nachher-Zustandes ▪ Kernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Eine Flächeninanspruchnahme von Flächen für Solarparks ist grundsätzlich positiv zu sehen, da sie neben dem Klimaschutzbeitrag durch die Erzeugung erneuerbarer Energie gleichzeitig zu einer Flächenaufwertung im Sinne der Erhaltung der biologischen Vielfalt führen kann. - Die Flächeninanspruchnahme durch die Anlagen kann bei naturverträglicher Ausgestaltung zu einem deutlich positiven Effekt auf die Artenvielfalt führen. - Eine wesentliche Ursache für die teilweise arten- und individuenreiche Besiedlung von Solarparks mit Arten aus unterschiedlichen Tiergruppen ist die dauerhafte extensive Nutzung oder Pflege des Grünlandes in den Reinenzwischenräumen. Dies unterscheidet diese Standorte deutlich von intensiv landwirtschaftlich genutzten Standorten oder Standorten zur Energiegewinnung aus Biomasse. - Solarparks können die Artenvielfalt im Vergleich zur umgebenden Landschaft fördern. Dies ist mit den vorliegenden Unterlagen für Tagfalter, Heuschrecken und Brutvögel belegt. - Es besteht teilweise ein deutlicher Unterschied zwischen Solarparks mit breiter und schmalen Reihenabständen. Breitere besonnte Streifen zwischen den Modulreihen erhöhen die Arten- und Individuendichten. Dies ist belegt für die Besiedlung mit Insekten, Reptilien und Brutvögeln. Besonders deutlich ist dies für die Zaunseidechse nachgewiesen. - Die Auswertung der Unterlagen zeigt auch einen möglichen Trend im Unterschied der Besiedlung kleiner Anlagen im Vergleich zu großflächigen Anlagen: Während kleinere Anlage als Tütscheinbiotope wirken und damit Habitatkorridore erhalten oder wiederherstellen können, können große Anlagen – bei entsprechender Unterhaltung – ausreichend große Habitats ausbilden, die den Erhalt oder den Aufbau von Populationen z. B. von Zaunseidechsen oder Brutvögeln ermöglichen. - Solarparks auf Konversionsflächen können dazu beitragen, die Sukzession der Vegetation, die zu einem Verlust offener, besonderer Habitats führt, zu stoppen. - Es besteht noch weiterer Untersuchungsbedarf. Insbesondere ein Monitoring der Besiedlung der Solarparks nach Errichtung der Anlagen fehlt oft. Es kann jedoch die Bedeutung der Solarparks für die Arten- und Individuendichten verschiedener Tiergruppen deutlich machen.

Quelle	Link zum Dokument	Inhaltliche Kernpunkte
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschließend werden Hinweise zu Inhalt, Aufbau und Umfang künftiger Monitoring-Untersuchungen gegeben. Ein Ziel solcher Monitorings könnte sein, mittelfristig einheitliche Mindeststandards zum Aufbau von Solarparks zu entwickeln
<p>Raat, B. (2015): Erneuerbare Energien und Kulturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. <i>Anliegen Natur</i> 37(1), 2015: 67–76</p>	<p>Link</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchung der Entwicklung von Flora und ausgewählten Tiergruppen in 5 Solarparks, die vorher als Acker bzw. Intensivgrünland genutzt wurden ▪ entscheidend für Zuwanderung und Artenvielfalt: Alter der PV-Anlage (je älter, desto größer Artenvielfalt) und Nähe von Spenderbiotopen (am besten unter 500m Entfernung) ▪ Extensivierung der Nutzung führt zu deutlich erhöhter Artenvielfalt in 4 der 5 Anlagen (insbesondere Pflanzen- und Schmetterlinge), starke Beweidung ist allerdings Besiedlungshindernis ▪ Fazit: „erstaunlich hoher Beitrag für die regionale Artenvielfalt“
<p>Schröweiß, N., Blanks, E., Kuge, E., Hasledt, U., Sauer, R. (2014): Zauneidechsen im Verbauungsgebiet – was ist aus Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. <i>Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg</i> 23 (1): 4–23</p>	<p>Link</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abriss zu Habitatanforderungen, Bestandsentwicklung, Gefährdungsfaktoren der Zauneidechse sowie Umgang bei Eingriffen und Vorhaben in Vorkommensgebieten ▪ verstärkter Bau von Solaranlagen wird als ein Faktor bezüglich Verlust bzw. Verschlechterung von Zauneidechsenlebensräumen genannt ▪ Wiederherstellung eines zauneidechengerechten Lebensraums im Anschluss an Bauvorhaben bei Errichtung von Solarparks vielfach möglich
<p>Trötzsch, P., Neuhof, E. (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. <i>Vogelwelt</i> 134 (3): 156–179</p>	<p>Link</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchungen zur Entwicklung der Avifauna in zwei Solarparks in Brandenburg (Leberose – ehemaliger TÜP und Finow – Flugplatzgelände, 185 ha Solarmodule) über drei Jahre ▪ Vergleich der Brutvögel innerhalb der Solarmodule mit natursechsnäheleichen hochwertigen Referenzflächen in unmittelbarer Umgebung ▪ Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Konzentration vieler Brutvögel in den Randbereichen der Anlagen - Seelungsdichte auf angrenzenden Referenzflächen z.T. deutlich höher als innerhalb der Solarfeldflächen - viele Vogelarten nutzen durch den Bau eingebrachte Strukturen (Holzschnitt, Sand-, Steinhäufen, Palettenstapel), mischt aber die gleichförmiger Modulreihen - anspruchsvollere Vogelarten, die in reichstrukturierten Offenlandschaft brüten, sind von Veränderungen durch den Solarparkbau negativ betroffen (Wachtel, Spatzberggrasfink, Rebhuhn, Wiesenpieper, Haubenlerche, Feldschwirl, Ziegenmelker, Braunkehlchen, Neuntötter, Grauammer) – teilweise Verlagerung der Reviere in unbebautes Umfeld - allerdings Neuaufnahme anderer Arten (Goldammer, Schwarzkehlchen) ▪ Fazit: Solarparks als neue Landschaftsformen bieten bei extensiver Bewirtschaftung und störungsmittl. Perspektiven hinsichtlich Erhöhung der Artenvielfalt, wenn Planung der Anlage und Flächenmanagement entsprechend der Habitatanforderungen der Vögel durchgeführt werden; Strukturreichtum als Grundvoraussetzung hinsichtlich Erhöhung der Artenvielfalt
<p>Peschel, T. (2016): Solarparks – Chancen für die Biodiversität. <i>Erfahrungsbereichs zur biologischen Vielfalt in und um Photovoltaik-</i></p>	<p>Link</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metastudie (Zusammenführung der Ergebnisse aus (sehr wenigen) vorhergehenden Studien/ Handlungsleitungen) ▪ von Solarparks können positive Wirkungen auf Artenvielfalt ausgehen – wenn Lebensraumverbesserungen die positiven Maßnahmen in der Wirkung überwiegen (u.a. bei Umnutzung von Intensivem Acker und Grünland durch Extensivierung)

Quelle	Link zum Dokument	Inhaltliche Kernpunkte
Freiflächenanlagen, Renewa Spezial (46), Agentur für Erneuerbare Energien e. V. Berlin, S. 35		<ul style="list-style-type: none"> ▪ wülfertina Umsetzungsempfehlungen
Neuling, E. (2020): Auswirkungen des Solarparks „Tumow-Präskel“ auf die Avifauna des Pionierschwams in SPA „Sprawald und Laboroser Endmoräne“. Bachelorarbeit. Fernhochschule Eberswalde. 135 S.	Link	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untersuchungen zur Entwicklung der Avifauna auf PV-FFA bei Lieberose auf ehemalsigem TLSP (162 ha) ▪ Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - teilweise verdrängte Arten durch Lebensraumverlust: Heidelerche, Ziegenmelker, Wiedehopf; durch Kompensationseffekten und gezielte Artenschutzmaßnahmen blieben Bestände allerdings stabil - Brachläufer und Steinschnitzler profitieren von PV-FFA-Errichtung - von der vorzeitig durchgeführten Flächenbestimmung und daraus entstandenen Rohbodenstellen und künstlichen Strukturen in Randbereichen der Anlage - durch Moellfische verbaute Innenbereiche der Anlage von angepassten Arten wie Bachstelze und Hausrotschwanz besiedelt - Moellfische als Sing- und Stützen von vielen Arten genutzt - Sicherung struktureller und störstoffreicher Standortverhältnisse für die Besiedlung durch wertgebende Vogelarten von entscheidender Bedeutung

Stuttgart, 12.09.2019

Hinweise für den naturverträglichen Ausbau der Solarenergie

Unser Klimasystem steht vor dem Zusammenbruch. Gleichzeitig beobachten wir ein einzigartiges Artensterben. Um sowohl den Artenschwund als auch die Erderwärmung auf ein noch erträgliches Maß zu begrenzen, brauchen wir auch in Baden-Württemberg äußerst schnelles und wirksames Handeln. Dieses Handeln muss Teil einer gesamtgesellschaftlichen Transformation sein. Ein zentraler Baustein dieser Transformation ist der Ausbau der erneuerbaren Energien – in Baden-Württemberg insbesondere der Solarenergie.

Um Klima- und Naturschutz gemeinsam zu denken und voranzubringen, haben die unterzeichnenden Verbände mit diesem Papier die Kriterien ihrer „Vorschläge für Planungshinweise zur guten fachlichen Praxis beim Bau von Solarfreiflächenanlagen“ aktualisiert.

Solar-Anlagen zur Strom- oder Wärmeerzeugung können auf Dächern, an Wänden und auf Freiflächen errichtet werden.

Für Dächer von Neubauten fordern die Verbände eine **Pflicht zur Nutzung von Photovoltaik** zur Stromerzeugung, ebenso bei Dachsanierungen, wenn dies konstruktiv möglich ist und das Dach im Bereich zwischen Westen über Süden bis hin zum Osten ausgerichtet ist. Solaranlagen auf Dächern stellen keinen Eingriff in die Natur dar, weshalb diese problemlos umzusetzen sind und viele Vorteile mit sich bringen. Stadtwerke können diese Anlagen über Pacht- oder Kaufmodelle unterstützen.

Auf der **freien Fläche** können Solaranlagen deutlich schneller errichtet werden und günstiger produzieren, was Freiflächenanlagen zu einer unverzichtbaren Ergänzung zu PV auf Dächern für die Energiewende macht. Sie werden entweder für die Gewinnung von Strom (Photovoltaik) oder Wärme (Solarthermie) genutzt. Die ökologischen Herausforderungen und Chancen sind für beide Anlagentypen weitgehend vergleichbar.

Bisher sind geförderte **Photovoltaik-Freiflächenanlagen** nur entlang von Schienenwegen/ Autobahnen, auf Konversionsflächen und sogenannten benachteiligten Flächen möglich¹. Da gerade schwierig zu bewirtschaftende und dadurch benachteiligte Gebiete auch wichtige Lebensräume für Flora und Fauna umfassen, macht diese Beschränkung aus ökologischer Sicht keinen Sinn, denn diese Flächen können wertvoll für den Naturschutz sein. Außerdem wird durch diese Beschränkung das Flächenpotenzial für die Suche nach geeigneten Anlagenstandorten enorm eingeschränkt. Die Verbände rufen deshalb die Landesregierung dazu auf, sich für eine Förderung der Anlagen auch jenseits benachteiligter Gebiete einzusetzen.

Zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung werden große **solarthermische Freiflächenanlagen** in Verbindung mit Nah- und Fernwärmenetzen benötigt. Im Gegensatz zur Photovoltaik kommen für Solarthermieanlagen vor allem Flächen an Ortsrändern oder innerhalb der bebauten Flächen von Ortschaften in Frage. Da diese Flächen in der Regel für neue Baugebiete gefragt sind, fordern die Verbände eine klare und deutlich stärkere Privilegierung für Solarthermie.

¹ Verordnung der Landesregierung zur Öffnung der Ausschreibung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen für Gebote auf Acker- und Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten (Freiflächen-Öffnungsverordnung FFÖ-VO).

Angesichts der Dramatik der Situation darf der **Schutz des Landschaftsbildes kein Ausschlusskriterium** mehr darstellen. Bestimmte definierte wertvolle Flächen für den Naturschutz sind weiterhin tabu für jegliche Art von Bebauung – auch mit Solaranlagen.

Auf allen anderen Freiflächen muss bei der Errichtung von Anlagen im Mittelpunkt stehen, dass der unvermeidliche **Eingriff in die Natur auf ein Minimum reduziert und komplett auf der Fläche kompensiert wird**. Durch eine sachkundige ökologische Planung, Gestaltung und Pflege der Flächen kann im besten Fall sogar eine ökologische Aufwertung erreicht werden.

Wie ökologischer und energetischer Mehrwert Hand in Hand gehen können, zeigen zahlreiche realisierte Beispiele.

Beim Ausbau der Solarenergie auf Dächern, an Fassaden und insbesondere im Freiland, sind die Städte und Gemeinden mit die wichtigsten Akteure. Die Verbände fordern die Kommunen im Land auf, sich diesen Kriterien anzuschließen und **aktiv in Bebauungsplänen Flächen zur Energieerzeugung auszuweisen**, die zu einer zukunftsfähigen Abwägung zwischen Belangen der Biodiversität und des Klimaschutzes bzw. des Ausbaus der Erneuerbaren Energien beitragen.

Kriterien im Detail:

1. **Ausschlussflächen**

Gesetzlich ohnehin geschützt sind Naturschutzgebiete, Nationalparke, Kernzonen von Biosphärengebieten, flächenhafte Naturdenkmäler und geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz und § 33 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg. Um Konflikte mit den Belangen der Biodiversität zu vermeiden auch folgende Flächen auszuschließen:

1. Kartierte Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie, sofern der Schutzzweck beeinträchtigt wird
2. Pflegezonen von Biosphärengebieten
3. Ökologisch hochwertige Flächen (z. B. Äcker mit seltenen Ackerwildkraut-Arten der Roten Liste und Wiesen oder Weiden, die vier oder sechs Kennarten des FAKT-Kennarten-kataloges aufweisen, Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie Nahrungsflächen besonders geschützter Arten, Streuobstwiesen)

2. **Flächenkonkurrenz Landwirtschaft**

Wenn landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen werden, sollen die Interessen der Landwirtschaft angemessen berücksichtigt werden. Bei der Anlage von Solarparks in Gebieten mit einer hohen Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen ist darauf zu achten, dass es nicht zu Verdrängungseffekten kommt, z. B. zu Lasten artenreichen Grünlandes. Solarparks sollen so gebaut werden, dass die Landwirtschaft die Möglichkeit zur Wertschöpfung mittels Pacht, Pflege und Beteiligung am Solarpark hat.

3. **Barrierewirkung**

Die Anlagen sind so zu gestalten, dass sie dem Generalwildwegeplan und dem Fachplan Biotopverbund nicht entgegenstehen. Das kann zur Folge haben, dass attraktiv gestaltete Schneisen Tieren die Passage ermöglichen.

Wenn eine Einzäunung der Anlage unvermeidbar ist, muss die Durchgängigkeit für Kleintiere (mindestens 20 Zentimeter Bodenabstand) gewährleistet sein. Die Einzäunung soll nach außen hin i. d. R. von einem mindestens drei Meter breiten Streifen mit naturnah gestaltetem Stauden-

und Heckenbewuchs aus einheimischen Arten flankiert werden. Bestehende Wege für die Landwirtschaft und Naherholung sowie Wildwechsel sind durch einen Korridor innerhalb der Anlage bzw. zwischen den Anlagen zu sichern. Wenn auf der Fläche Schafe eingesetzt werden und diese in einem Wolfsgebiet liegt, sind Methoden der Umzäunung anzuwenden, die durch Untergrabungsschutz und stromgeführte Litzen genügend Sicherheit gewährleisten, in Zeiten, in denen keine Schafe weiden, aber ein Durchkommen für Kleintiere mit Klappen sicherstellen.

4. Versiegelung

Der Gesamtversiegelungsgrad der Anlage ist durch eine fundamentfreie Verankerung im Boden möglichst gering zu halten; er darf in der Regel inklusive aller Gebäudeteile nicht über 1 % / 200 m² liegen. Ausnahmen bilden Untergründe, die eine Pfahlgründung nicht zulassen, wie z.B. Deponien mit einer geringen Überdeckung über ihrer Dichtschicht.

5. Begrünung

Unter, zwischen und neben den Modulen sind extensiver Bewuchs und geeignete Pflege vorzusehen, die Aufständigung ist entsprechend zu gestalten. Der Einsatz von chemisch-synthetischen Düngemitteln und Pestiziden und von chemischen Mitteln zur Reinigung der Module ist auf den Anlageflächen auszuschließen. Die Pflege der Anlageflächen muss extensiv, z. B. mit Schafbeweidung oder 1-2-malige Mahd mit Aufnahme und Abfuhr des Mahdgutes, einschließlich belassen von Altgrasbeständen erfolgen. Ackerflächen sind mit Heudrusch nah gelegener artenreicher Wiesen oder zertifiziertem gebietsheimischem Wildpflanzen-Saatgut aus regionaler Produktion einzusäen. Pflanzungen auf der Anlage und um die Anlage dürfen ausschließlich mit zertifiziertem Pflanzmaterial gebietsheimischer Stauden, Sträucher und Bäume erfolgen. Dasselbe gilt für sämtliche Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen. Gestaltung und Pflegemaßnahmen müssen durch Fachpersonal festgelegt und durchgeführt werden. Die Pflege der Flächen ist bereits im Bebauungsplan bzw. ggf. in städtebaulichen Verträgen festzusetzen.

6. Ausgleichsmaßnahmen

Eingriffs-Ausgleichsmaßnahmen sollten insbesondere zur Mehrung artenreichen Grünlands festgelegt werden und das Zielartenkonzept des Landes berücksichtigen. Zusätzlich sollten Maßnahmen zum Schutz einzelner Arten und zur Schaffung zusätzlicher Lebensräume ergriffen werden (z. B. von Insekten- oder Vogelbehausungen, Steinschüttungen und Krötenzirkel). Der Erfolg der Festsetzungen ist durch ein Monitoring durch kompetentes Fachpersonal über mindestens zehn Jahre zu prüfen und zu gewährleisten. Die Ergebnisse sind zu veröffentlichen.

7. Rückbau

Der vollständige Rückbau der Anlage nach Ablauf der Lebensdauer ist in der Genehmigung festzulegen.

8. Solarthermie: Schutzmaßnahmen gegen Glykolaustritt

Wird Glykol, ein Wasser-Glykol-Gemisch oder ein anderer wassergefährdender Stoff als Wärmetauscherflüssigkeit eingesetzt, sind alle im Boden verlegten Rohrleitungen doppelwandig auszuführen und mit einem Leckage-Überwachungssystem auszustatten. Das Alarmsystem ist mit dem übergeordneten Leitsystem des Wärmenezbetreibers zu verbinden, womit eine sofortige Reaktion im Alarmfall sichergestellt ist.



Um die Akzeptanz für die Planung und den Bau von Solar-Freiflächenanlagen zu gewährleisten, sollten zudem die Öffentlichkeit, die Landwirtschaft und die regionalen Naturschutzverbandsvertreterinnen und -vertreter frühzeitig informiert und ihr Sachverstand einbezogen werden. Um in diesem Prozess zu moderieren, haben BUND und NABU das Dialogforum Erneuerbare Energien und Naturschutz² ins Leben gerufen.

²www.dialogforum-energie-natur.de

Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation!

Solarparks und das Synergiepotenzial für Förderung und Erhalt biologischer Vielfalt

Von Tim Peschel und Rolf Peschel

Eingereicht am 26. 04. 2022, angenommen am 27. 11. 2022

Abstracts

Auch 30 Jahre nach Ratifizierung der Klima- und Biodiversitätskonvention in Rio ist trotz vielfältiger Bekundungen keine Trendumkehr zur Lösung der beiden akuten Bedrohungen für die Menschheit erkennbar. Angesichts des national und international politisch wie gesellschaftlich gewollten Ausbaus der erneuerbaren Energien bietet sich eine vergleichsweise einfache und zeitnah umzusetzende Möglichkeit, Klima- und Biodiversitätsschutz auf einer Fläche integrativ zu realisieren.

Solarparks können bei entsprechender Flächenwahl und Gestaltung sowie unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Kriterien nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, sondern gleichzeitig auch für den Erhalt und die Förderung von Biodiversität leisten. Insbesondere in der intensiv genutzten Agrarlandschaft können sie damit wichtige Impulse liefern, um den anhaltenden Rückgang von Arten und Lebensgemeinschaften zu bremsen. Zahlreiche Beispiele belegen plausibel die Synergieeffekte von Solarparks sowie Förderung und Schutz von Biodiversität. Es besteht daher eine große Chance, den aktuellen Ausbau der Photovoltaik für diese Synergieeffekte zu nutzen.

Photovoltaics and biodiversity – integration not segregation!

Solar parks and the synergy potential for the promotion and preservation of biological diversity

Thirty years after the ratification of the Conventions on Climate Change and Biodiversity in Rio, and in spite of countless proclamations, no trend is detectable to counter these two acute threats to mankind. Given that the expansion of renewable energies is desired socially and politically, both nationally and internationally, there is a comparatively simple and expedient method to accomplish climate and biodiversity protection simultaneously in one area.

If the area is chosen and designed appropriately, and if nature conservation criteria are taken into account, solar parks can make an important contribution not only to climate protection, but also to the preservation and promotion of biodiversity. Particularly in the intensively used agricultural landscape, they can contribute significantly to slowing the ongoing decline of species and biotic communities. Numerous examples demonstrate the synergy between solar parks and the promotion and protection of biodiversity. There is therefore a great opportunity to use the current expansion of photovoltaics for these synergy effects.

1 Einleitung

Klimawandel und der Verlust der Biodiversität werden weltweit als ernsthafte Bedrohungen für die menschliche Gesellschaft angesehen. 1992 wurden deshalb auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio zwei internationale, multilaterale Umweltabkommen für den Schutz des Klimas und der Biodiversität unterzeichnet. Sie traten zwei Jahre später in Kraft. Bislang sind den Abkommen 195 Staaten beigetreten (196 inklusive der EU-Kommission).

Die Erfolge bei der Umsetzung der beiden Konventionen sind auf globaler wie nationaler Ebene trotz vielfältiger Bekenntnisse zu den Zielen sowie zahlreicher Konferenzen und Aktionspläne auch 30 Jahre nach Rio unbefriedigend (vergleiche BMU 2021, BMWI 2022, Pörtner et al. 2021).

Klima und Biodiversität sind eng miteinander verflochten. Die Nutzung und Bewirtschaftung von Lebensräumen spielen sowohl für die Biodiversität als auch für die Freiset-

zung und Speicherung von Treibhausgasemissionen eine zentrale Rolle. So ist die Landwirtschaft für 8,2 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich (UBA 2021). Gleichzeitig hat sie einen zunehmend negativen Einfluss auf die Artenvielfalt, die sie im Verlauf von Jahrhunderten geschaffen hat.

Global betrachtet stellt der Klimawandel die dritt wichtigste Gefährdungsursache für die Biodiversität dar (IPBES 2019). Auf Grundlage unterschiedlicher Modellszenarien wird infolge der Klimaerwärmung eine Gefährdung einer Vielzahl von Arten in ihren aktuellen Lebensräumen in Europa prognostiziert (Thuiller et al. 2005). Für Nordrhein-Westfalen untersuchten Behrens et al. (2009) die zu erwartenden Folgen des Klimawandels auf Tiere und Pflanzen. Dabei wurden sowohl Profiteure als auch Verliererarten ermittelt. Ein Teil der Arten wurde als nicht klimasensibel eingestuft.

Bei den Studien ist zu bedenken, dass sie sich mit einem äußerst vielschichtigen, dyna-

mischen Vorgang befassen. Klima sowie tierische und pflanzliche Lebensgemeinschaften sind auf sehr komplexe Weise miteinander verknüpft und zahlreichen Einflussfaktoren unterworfen. Langfristige Prognosen sind daher nicht einfach zu stellen und mit vielerlei Unsicherheiten verbunden (vergleiche Rangwala et al. 2021, Urban et al. 2016). Gerade deshalb ist es umso dringlicher, Biodiversität zu erhalten, um eine Anpassung an Änderungen des Klimas zu ermöglichen. Vielfalt auf allen biologischen Ebenen ist die Voraussetzung für die Resilienz von Ökosystemen und macht Adaptionen an veränderte Umweltbedingungen überhaupt erst möglich (Pörtner et al. 2021).

2 Strategien zum Schutz von Biodiversität

Biodiversitätsschutz nur auf Basis von Schutzgebieten ist offenkundig nicht ausreichend. Davon zeugen die Zahlen des Berichts zur Natur in Europa (Europäische Kommission

2020 a, 2020 b). Darin wird unterstrichen, dass gehandelt werden muss, wenn sich Europas Biodiversität – wie in der neuen EU-Biodiversitätsstrategie vorgesehen – bis 2030 wirklich erholen soll. Tatsächlich hält der Rückgang von geschützten Arten und Lebensräumen unvermindert an. Der Bericht zeigt damit auch, dass es fraglich ist, ob sich angesichts der seit Jahren sich dramatisch verschärfenden Lage die Situation ausschließlich durch Schutzgebiete verbessern lässt.

Ähnlich stellt sich die Situation auf nationaler Ebene dar, wie beispielsweise der Bericht zur Lage der Natur in Deutschland (BMU 2020) zeigt. Dabei sind es nicht nur seltene Arten, die alarmierende Rückgangstendenzen aufweisen. Auch früher häufige „Allerweltsarten“ sind davon betroffen (Jansen et al. 2019).

Insbesondere die Agrarlandschaft sticht durch dramatische Biodiversitätsverluste hervor (Acatec 2020). Dies ist vor allem deshalb relevant, da etwas mehr als die Hälfte (50,6%) der Gesamtfläche Deutschlands landwirtschaftlich genutzt wird (Statistisches Bundesamt 2021). Damit hat die Landwirtschaft einen großen Einfluss auf die biologische Vielfalt. Trotz des im Bundesnaturschutzgesetz verankerten flächendeckenden Anspruchs wird es für den Naturschutz immer schwieriger, diesen auch in intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen umzusetzen (BfN 2017). Das wiederholte Verfehlen des bereits für das Jahr 2015 formulierten Zielwerts von mindestens 20% Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (High Nature Value oder HNV-Farmland) lässt erkennen, wie schwierig diese Aufgabe ist (BMU 2021).

Dass herkömmliche Strategien und Vollzugsinstrumente des Naturschutzes bei Weitem nicht ausreichen, ist keine neue Erkenntnis. Plachter (1995) forderte daher, über neue, zusätzliche Wege im Naturschutz nachzudenken, ohne allerdings die bewährten Instrumente aufzugeben.

Im Kern geht es darum, für den Schutz von Biodiversität nicht nur auf Schutzgebiete zu setzen (segregativer Naturschutz), also eine räumliche Trennung von Schutz- und Nutzflächen zu praktizieren, sondern auch weitere Flächen einzubeziehen (integrativer Naturschutz).

Zum Schutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften wird dafür plädiert, diese auch durch die Integration von Naturschutzmaßnahmen auf Landwirtschaftsflächen umzusetzen (Grass & Tscharn-

ke 2020, Rohman, 2012). Dies wäre auch im Sinne der Biodiversitätskonvention, die als eines von drei gleichberechtigten Zielen die nachhaltige Nutzung als einen wesentlichen Aspekt der Erhaltung der biologischen Vielfalt umfasst.

Das Konzept der Eh-da-Flächen verfolgt im Prinzip einen ähnlichen Ansatz, indem Flächen, die keiner konkreten landwirtschaftlichen oder naturschutzfachlichen Nutzung unterliegen, zur Förderung biologischer Vielfalt genutzt werden (Delbert et al. 2016).

Beiden genannten Konzepten liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Artenschutz sich auch auf vermeintlich weniger schutzwürdigen Flächen realisieren lässt (Trautner 2020). Soweit in der Landschaft keine natürlichen oder „naturnahen“ und zugleich für eine bedrohte Art geeigneten Lebensräume mehr existieren oder zumindest mittelfristig nicht wiederherstellbar sind, kann auch die Einbeziehung neuartiger Habitatstrukturen in ein Schutzkonzept erfolgreich sein. Beispiele sind Kiesgruben, die von manchen Naturschützern als „Wunden in der Landschaft“ geschmäht wurden, aber nach Nutzungsaufgabe nicht selten neue Lebensräume für eine ganze Reihe von Arten bieten (Kirschey & Wagner 2013). Auch unwirtliche „Mondlandschaften“ wie Bergbaufolgelandschaften können aufgrund ihrer Größe und ihrer besonderen Eigenschaften von beträchtlicher Bedeutung für den Artenschutz sein (Peschel 2010 b).

Dies mag vielleicht nicht mit den Vorstellungen von einer klassischen Naturlandschaft oder einer vorindustriellen Kulturlandschaft einhergehen. Aber gerade in großräumig monotonen, ausgeräumten Agrarlandschaften können solche neuartigen Strukturen als Inseln und damit als Rückzugs- und Wiederausbreitungsräume für Arten fungieren, deren ursprüngliche Lebensräume zunehmend verschwinden.

3 Welchen Beitrag können Solarparks für den Erhalt und die Förderung von Biodiversität leisten?

Die nationalen Klimaziele der Jahre 2022 und 2023 werden vermutlich verfehlt (UBA 2022). Das ambitionierte nationale Ausbauziel, den Anteil für Strom aus erneuerbaren Energien bis 2030 auf 80% zu steigern, kann bei realistischer Einschätzung nicht allein durch Windenergie umgesetzt werden (Badelt et al.

2020). Um den zukünftigen Bedarf zu decken, ist ein auch flächenmäßig starker Ausbau der Solarenergie notwendig. Da Dachflächen mittelfristig allein nicht ausreichen werden, plant die Bundesregierung mit einem Solarbeschleunigungspaket die Öffnung der Flächenkulisse für Solarparks unter Beachtung von Naturschutzkriterien (BMWK 2022).

Jedicke (2021) verwendet den Begriff „No-regret-Lösungen“ für Ziele und Maßnahmen, die einen mehrfachen Nutzen für Natur und Landschaft besitzen (also „nicht bereut werden“).

Mit dem Ausbauziel eröffnet sich eine solche Möglichkeit für den Naturschutz: ein großes Potenzial an Flächen, die zeitnah und vergleichsweise unkompliziert durch biodiversitätsfördernde Maßnahmen aufgewertet werden können (siehe auch Schlegel 2021).

Das Prinzip, dass die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien nicht zu Lasten der biologischen Vielfalt gehen darf (BMU 2021), kann auf diese Weise nicht nur erfüllt, sondern zugunsten der Biodiversität ausgeweitet werden.

Damit kann auch ein Beitrag für die Umsetzung des in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (BMUB 2007) genannten Ziels der „Unterstützung der Nutzung von Synergieeffekten zwischen der Erhaltung der biologischen Vielfalt und dem Ausbau erneuerbarer Energien“ geleistet werden.

Biodiversitätsfördernde Solaranlagen sind somit anders zu bewerten als beispielsweise der auf 14% der Landwirtschaftsfläche (FNR 2019) betriebene Anbau von Energiepflanzen für den Einsatz in Biogasanlagen. In diesen Lebensräumen vermögen nur wenige Arten zu (über-)leben. Biogasanlagen tragen daher zum Verlust biologischer Vielfalt in der Agrarlandschaft bei (BfN 2020). Zudem ist der energetische Flächenertrag von Solaranlagen um mehr als das Fünffache höher im Vergleich zum Stromertrag aus dem Energiepflanzenanbau (Badelt et al. 2019). Erstmals wurde 2010 das verfügbare Wissen zu den Auswirkungen von Solarparks auf die biologische Vielfalt auf Grundlage einer Literaturstudie gesichtet (Peschel 2010 a). 2019 wurde erneut eine Studie verfasst, um weitere Hinweise darauf zu erhalten, welchen Beitrag Solarparks zur Artenvielfalt leisten können (Peschel et al. 2019).

Beide Studien belegen, dass Solarparks bei entsprechender Flächenwahl und Gestaltung der Anlagen sowie unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Kriterien nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz,



Abb. 1: Solarpark Klein Rheide in Schleswig-Holstein, Kleingewässer mit Vorkommen der vom Aussterben bedrohten (Rote-Liste-Kategorie 1) Zitzen-Sumpfsimse (*Eleocharis mamillata*), Kleiner Pechlibelle (*Ichnura pumilio*) und Kreuzkröte (*Epidalea calamita*)

Bild: Tim Peschel

sondern gleichzeitig zur Förderung von Biodiversität leisten können.

Die Ergebnisse decken sich im Wesentlichen mit den Aussagen verschiedener nationaler und internationaler Studien zu dieser Thematik (Badelt et al. 2020, Knecht et al. 2021, Montag et al. 2016, Parker & McQueen 2013, Raab 2015, Sinha et al. 2018, Taylor et al. 2019).

4 Welches sind die Schlüsselfaktoren für biodiversitätsfreundliche Solarparks?

Wichtig für das Verständnis des Potenzials von Solarparks für die biologische Vielfalt sind die wesentlichen Gefährdungsursachen für den Rückgang der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft. Wenngleich sie vielfältig sind und sich aufgrund ihres häufig komplexen zeitlichen sowie räumlichen Zusammenspiels nicht immer eindeutig kausal erfassen lassen, herrscht in der Wissenschaft Konsens über die folgenden Faktoren (vergleiche Acatec 2020, BfN 2015, 2017):

- ▶ Landnutzungswandel und häufig damit verbunden die Vernichtung und/oder Fragmentierung von Biotopen sowie die Strukturverarmung der Landschaft,
- ▶ die flächendeckende Überdüngung mit Nährstoffen, insbesondere Stickstoff (sowohl

passiver Eintrag über die Luft als auch aktiver Eintrag wie etwa Düngung) verbunden mit flächendeckender Ausbringung hocheffizienter Pflanzenschutzmittel,

▶ die zunehmende Tendenz zur Intensivierung und Schlagvergrößerung landwirtschaftlicher Flächen mit abwechslungsarmen Fruchtfolgen, aber auch der Rückzug aus der Landschaft, die Brache.

Werden diese Faktoren zugrunde gelegt, wird das naturschutzfachliche Potenzial von Solarparks deutlich.

Maßgeblich ist der Ausgangszustand der Fläche. Je geringer der naturschutzfachliche Ausgangswert, desto höher sind die Aufwertungsmöglichkeiten. Jede Anlage ist dabei individuell zu betrachten. Aufwertungspotenziale ergeben sich auf Grundlage standortspezifischer Gegebenheiten wie zum Beispiel Naturraum, Vornutzung, Standortverhältnisse (Boden, Niederschlag, Vegetation) sowie faunistisches und floristisches Potenzial (auch der Umgebung). Auf diesen Grundlagen sind naturschutzfachliche Konzepte und Ziele zu definieren („Was soll erhalten oder gefördert werden?“), die später auch als Grundlage für die Beurteilung des Zielerreichungsgrads herangezogen werden können.

In der Regel werden die Flächen zwischen und unter den Modulreihen als Grünland genutzt. Unter Verwendung gebietsheimischer

Saatgutmischungen können artenreiche Grünlandtypen geschaffen und durch extensive Pflege erhalten werden. Auf diese Weise werden reichhaltige Blütenhorizonte geschaffen, die ein großes Angebot an Nektar und Pollen zur Verfügung stellen, von dem unter anderem zahlreiche Insektenarten profitieren. Diese wiederum stellen eine wichtige Nahrungsgrundlage für viele Brutvögel dar. Darüber hinaus können Schaffung und Erhalt von Dauergrünland als zusätzliche naturbasierte Klimaschutzmaßnahmen angesehen werden, da sie im Vergleich zur Ackerntzung mehr organischen Kohlenstoff aufbauen und speichern können (Naumann & Kaphengst 2015).

Solarparks werden weder gedüngt noch mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Im Gegenteil wird versucht, den Aufwuchs möglichst hager zu halten, um die Pflegekosten zu senken. Damit unterscheiden sie sich grundlegend von konventionellen Agrarflächen.

In der Regel erfolgt eine extensive Bewirtschaftung der Grünflächen durch Mahd oder Beweidung. Diese ist notwendig, um eine Verschattung der Module durch den Aufwuchs zu vermeiden sowie Zugang und Arbeitssicherheit für Betrieb und Wartung zu gewährleisten. Da das Grünland keinem nennenswerten ökonomischen Verwertungs-

druck unterliegt und nicht gedüngt wird, sind die Mahdfrequenzen in Solarparks im Vergleich zu konventionell bewirtschaftetem Intensivgrünland geringer. Es besteht die Chance, artenreiche Grünlandbestände für einen langen Zeitraum zu entwickeln und zu erhalten, da die Laufzeiten von Solarparks heute zwischen 20 und 40 Jahren betragen.

Angesichts der verbreiteten Probleme einer intensiven, aber auch zu geringen (Unter-)Nutzung von Grünland bis hin zur Verbrachung (BfN 2014, Feindt et al. 2019) besteht die Möglichkeit einer langfristigen und im Sinne des Arten- und Biotopschutzes praktizierten Bewirtschaftung. Entscheidend dabei ist, dass jegliche Nutzung bestenfalls so erfolgt, dass es nicht zu Nährstoffanreicherungen am Standort kommt.

Die nachfolgenden Beispiele liefern Hinweise auf das Potenzial von Solarparks für den Arten- und Biotopschutz. Umfangreichere Untersuchungen im Sinne harter empirischer Evidenz stehen noch aus (siehe Kapitel 6).

Ein Beispiel für eine standörtlich vielfältige Anlage mit naturschutzfachlichem Potenzial ist ein Solarpark bei Klein Rheide in Schleswig-Holstein, der auf nach Kiesabbau rekultiviertem Ackerland errichtet wurde. Auf diesem Standort wurden eigene Aufnahmen unter anderem der Vegetation und einiger Faunenelemente im August 2020 und im Juni 2021 durchgeführt. Außerdem erfolgten Erfassungen durch mehrere Biologen am 11. und 12.06.2021 im Zusammenhang mit dem Geotag der Natur, bei dem weitere Organismengruppen aufgenommen wurden.

Charakteristisch sind aus ökologischer Sicht die auf relativ kleinem Raum anzutreffenden unterschiedlichen Standortverhältnisse (trocken-nass) und die damit verbundenen Ökotope (Übergangsbereiche). Außerdem herrschen nährstoffarme Verhältnisse vor.

Im Zuge der Rekultivierung ist in Teilen stark verdichteter und somit wasserstauer Boden (Angabe des Kiesabbauunternehmers am 24.08.2021) entstanden. In der Folge hat sich ein permanentes Flachgewässer entwickelt, das konstant fischfrei ist (Abb. 1). Hier ist der Laichplatz einer großen Teilpopulation der seltenen und streng geschützten Kreuzkröte (*Epidalea calamita*), die aufgrund der Bedingungen bis zu zwei Generationen pro Jahr entwickelt. Weiterhin finden sich stenotope Arten wie die Zitzen-Sumpfsimse (*Eleocharis mamillata*) und die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*). Höher gelegene Be-



Abb. 2: Blütenreicher Magerrasen auf höher gelegenen Abschnitten mit Blühaspekt von Rauem Löwenzahn (*Leontodon hispidus*)

reiche sind mager und blütenreich ausgebildet (Abb. 2).

Für Brutvögel der Offenländer besitzen Solarparks eine hohe Attraktionswirkung. Sie besiedeln sie daher zum Teil in hohen Dichten. So wurden in einem Solarpark bei Salzwedel auf circa 10,5 ha neun Brutpaare der Feldlerche (*Alauda arvensis*) nachgewiesen (Biotopmanagement Schobert 2017). Das entspricht einer Reviergröße von circa 1,17 ha. Im Vergleich dazu geben Bauer, Bezel & Fiedler (2005) als maximale Dichte für Deutschland 0,5–0,79 ha Reviergröße an. Diese Zahl bezieht sich allerdings auf Optimalhabitate und wird nur selten erreicht. Dass Feldlerchen grundsätzlich Solarparks nutzen können, zeigt auch die Untersuchung

von Raab (2015). Von fünf Solarparks in Bayern, die untersucht wurden, fanden sich in vier Anlagen Brutvorkommen dieser Art.

Graumammern (*Emberiza calandra*; Abb. 3) besiedeln Solarparks in Brandenburg teilweise in sehr großen Dichten. So wurden in einer Anlage in Finow bei Eberswalde 2014 insgesamt 20 Reviere nachgewiesen (Leguan GmbH 2016 b). Inzwischen ist dies in vielen weiteren Solarparks innerhalb des Verbreitungsgebiets dieser Art zu beobachten, wie Monitorings in verschiedenen Anlagen zeigen (Peschel et al. 2019).

Darüber hinaus es gibt weitere Arten, die sich diesen Lebensraum als Brutrevier erschließen (etwa Leguan GmbH 2014, Möller & Reichling 2015). Regelmäßig kommen bei-



Abb. 3: Grauammer (*Emberiza calandra*) auf Solarmodul



Bild: Höpfer-Graß



Bild: Höpfer-Graß



Bild: Rolf Peschel

spielsweise Heidelerchen (*Lullula arborea*), Hausrotschwänze (*Phoenicurus ochruros*), verschiedene Meisenarten, Amseln (*Turdus merula*) und Bluthänflinge (*Linaria cannabina*) vor. Die Ausbringung geeigneter Nisthilfen fördert zudem Arten wie Wiedehopf (*Upupa epops*, Abb. 4) und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*, Abb. 5), beides Brutvögel in einer Anlage bei Eberswalde. In den letzten Jahren ist zudem zu beobachten, wie sich zunehmend weitere Vogelarten an den Lebensraum Solarpark anpassen. So brüten in der Anlage in Finow inzwischen regelmäßig Haubenlerchen (*Galerida cristata*). Mehrfach wurden Kraniche (*Grus grus*) auch zwischen den Modulreihen beobachtet. Sie nutzen die Anlage als Nahrungshabitat (bneonline 2020).

In einer Anlage in Klein Rheide in Schleswig-Holstein wurden (2021 und 2022, eigene Beobachtungen von R. Peschel) Jungen führende Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) nachgewiesen. Solche Beobachtungen und weitere Monitorings (etwa K&S Umweltgutachten 2017, Ökotox 2014, Peschel et al. 2019) zeigen, dass Solarparks offensichtlich mit zunehmender Zahl und Betriebszeit der Anlagen für immer mehr Arten zu gewohnten Strukturen werden und adaptives Verhalten auslösen.

Zahlreiche weitere Beispiele für die Besiedlung von Solarparks wurden während des GEO-Tags der Natur im Juni 2021 erfasst. Auf Veranlassung des Bundesverbandes Neue Energiewirtschaft (bne) wurden sieben Solarparks in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Baden-Württemberg und Bayern untersucht (siehe Geo Heft 11/2021). Dabei wurden eine ganze Reihe bemerkenswerter Befunde erbracht. Die Einzelergebnisse werden auf der Webseite des bne zur Verfügung gestellt (<https://www.bne-online.de/de/news/detail/bne-geo-tag-der-natur-biodiversitaet-solarparks-ergebnis/>).

Eine Grundvoraussetzung für biodiversitätsfördernde Solarparks sind ausreichend

Abb. 4: Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) vor einer künstlichen Nisthilfe in dem Solarpark Finow

Abb. 5: Wiedehopf (*Upupa epops*) vor einer künstlichen Nisthilfe in dem Solarpark Finow

Abb. 6: Besonnter Streifen von weniger als 1 m Breite in Neuhausen um die Mittagszeit

große Reihenabstände und eine Pflege der Flächen, die sich an der naturschutzfachlichen Zielstellung (Zielvegetationstypen, -arten) orientiert. Hier bieten sich verschiedene Verfahren an (siehe Ausführungen bei Peschel et al. 2019). Sinnvoll sind das Mähen und Entnehmen des Mahdguts. Mulchen hingegen führt in der Regel zu einer Verarmung der Krautschicht. Ebenfalls möglich ist die Beweidung zumeist mit Schafen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Besatzdichte nicht zu hoch ist. Individuelle Festlegungen bieten sich hier an.

Hinsichtlich des Reihenabstands in konventionellen, nach Süden ausgerichteten Solarparks haben Peschel et al. (2019) festgestellt, dass die Abstände der Modulreihen zueinander und die daraus resultierende besonnte Fläche eine bedeutende ökologische Rolle spielen.

Hinweise darauf liefern drei Untersuchungen aus Brandenburg. Die erste Untersuchung fand in Neuhardenberg im Rahmen eines Monitorings statt (Leguan GmbH 2014). Ziel war festzustellen, ob nach Abschluss der Bauarbeiten für die Errichtung des Solarparks eine Besiedlung der mit den Solarmodulen bestandenen Flächen durch Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) erfolgte. Innerhalb der einzelnen Teilflächen der Anlage bestehen deutliche Unterschiede hinsichtlich der Abstände der Solarmodulreihen zueinander. In drei Teilflächen betragen die Abstände zwischen 5 und 6 m. Der besonnte Bereich zur Mittagszeit ist hier circa 2,5–3 m breit (Abb. 7:). In den übrigen Anlagenteilen sind die Reihenabstände mit etwa 3 m deutlich geringer. Hier ergab sich im Tagesverlauf im Zeitraum der Beobachtungen ein besonnter Streifen von circa 1 m Breite und geringer (Abb. 7). Obwohl in allen Teilflächen Zauneidechsen nachgewiesen wurden, zeigte sich eine heterogene Verteilung auf der Gesamtfläche.

In den Anlagen mit breiteren Reihenabständen wurde eine höhere Individuendichte festgestellt. Die Dichten lagen hier zwischen 1,6 und 2,7 Individuen/ha. In den Anlagenteilen mit geringeren Reihenabständen hingegen lagen die Dichten zwischen 0,3 und 1,0 Individuen/ha. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Zahlen den Besiedlungsstand anderthalb Jahre nach Fertigstellung der Anlage zeigen. Zudem wurden auf der gesamten Fläche des heutigen Parks für den Bau als Artenschutzmaßnahme alle Zauneidechsen vergrämt oder abgefangen. Deshalb ist davon auszugehen, dass inzwischen die Besiedlung weitaus dichter ist. Monitorings aus an-



Abb. 7: Besonnter Streifen von mehr als 2,5 m Breite in einer Anlage bei Werneuchen um die Mittagszeit

deren Parks in Brandenburg lassen diesen Schluss zu (zum Beispiel Leguan GmbH 2016 a).

Als wesentliche, plausible Ursache für die Ungleichverteilung der Nachweise wird die jeweilige Bauart der Anlagen vermutet. Aus den unterschiedlichen Abständen der Modulreihen ergeben sich im Tagesverlauf unterschiedlich breite, besonnte Vegetationsstreifen. Zauneidechsen sind als wechselwarme Tiere sowohl während der Entwicklungsphase innerhalb der Eier als auch in der späteren Lebensphase auf die direkte Wärmestrahlung durch die Sonne angewiesen. Bereiche mit geringen Reihenabständen und daraus resultierenden schmalen besonnten Streifen waren offenbar von der Wärmekapazität für regelhaftes Vorkommen von Zauneidechsen nicht geeignet.

Ein weiteres Beispiel liefert die Auswertung von Daten aus einem Monitoring eines Solarparks in Fürstenwalde (Leguan GmbH 2016 b). Hier wurden im Rahmen eines Heuschreckenmonitorings zwei benachbart liegende Solarparks verglichen, die sich hinsichtlich ihrer Bauweise unterscheiden. Die nördliche Anlage hat einen Reihenabstand von circa 5–6 m, die südliche von etwa 1,5–2,5 m. In beiden Anlagen wurden ungefähr gleich große Flächen erfasst.

Im Ergebnis zeigte sich, dass in der Anlage Nord mit den breiten Reihenabständen 21 Arten und damit 40 % mehr Heuschreckenarten als in der Anlage Süd vorkommen. Weiterhin wurden besonders auf Magerrasen oder vegetationsarme oder -lose Flächen an-

gewiesene stenöke Arten wie Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*) und Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) nur in der nördlichen Anlage nachgewiesen. Darüber hinaus kommt hier die in Brandenburg relativ weitverbreitete Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) vor. Diese fehlt vollständig in der südlichen Anlage. Arten, die in beiden Anlagen nachgewiesen wurden, zeigten im Norden meistens höhere Bestandsdichten. Hingegen gibt es in der südlichen Anlage keine Art, die größere Bestände aufbaut.

Ein drittes Beispiel zeigt den Einfluss der Modulreihenabstände auf bodenbrütende Vogelarten. Brutnachweise dieser Gilde innerhalb der Modulbereiche wurden bislang ausschließlich in Parks mit Modulreihenabständen ab 3,2 m beobachtet. Dies wird durch Untersuchungen an Feldlerchen (*Alauda arvensis*) aus verschiedenen Solarparks in Barth (Lutz 2014, Projektbüro Dörner 2019) und bei Werneuchen (Peschel et al. 2019) verdeutlicht. Sie legen den Schluss nahe, dass ein Reihenabstand, der mittags (MEZ) zwischen Mitte April und Mitte September einen besonnten Streifen von mindestens 2,5 m Breite zulässt, die Voraussetzungen für zahlreiche Ansiedlungen dieser und weiterer Bodenbrüter schafft.

Da auf beiden Standorten auch peripher befindliche Kontrollflächen gleicher Ausstattung kartiert wurden, konnte ermittelt werden, in welchem Verhältnis sich die Feldlerchen auf Flächen innerhalb und außerhalb

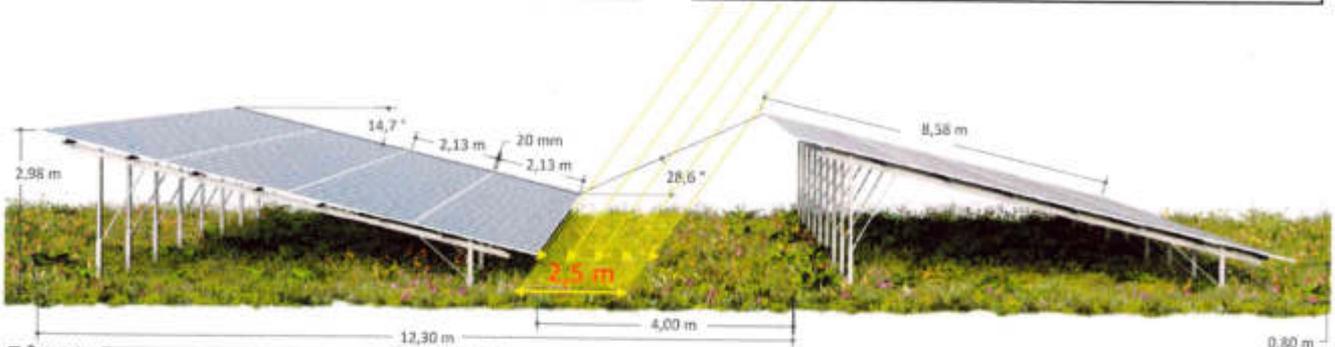
Definition vom besonnten Streifen in südausgerichteten Solarparks

Eingabe

Module übereinander:	4 Stück
Höhe vom Modul:	2.130 mm
Modulzwischenraum:	20 mm
Modulneigung:	14,7°
Unterkante Modulhöhe:	800 mm
Reihenachsabstand:	12,30 m
Breitengrad Standort:	52,40°

Ausgabe

Besonnter Streifen:	2,5 m (Ziel: > 2,5 m)
Sonnenhöchststand:	54,81° (am 08.05.2021)
Oberkante Modultisch:	2,98 m
Verschattungswinkel:	28,6°
Lichter Reihenabstand:	4,00 m
Modulreihenhöhe:	8,58 m



Parameter	
Ekliptik [ε]:	23,43°
Startdatum:	08.05.2021 (08.05. - 06.08. sind 90 Tage)

Zwischenergebnisse

NoDay	128 d	Unterkante Modulhöhe:	0,80 m
NoDayOrig	79,25 d	Höhe vom Modul:	2,13 m
NDaysY	365 d	Grundlinie Modulreihe:	8,30 m
Declination	17,21°	Höhenlinie Modulreihe:	2,18 m
Suns Height	54,81°	Verschattung:	1,54 m

Abb. 8: Berechnung eines besonnten Streifens in südausgerichteten Solarparks. Bild: erstellt von Hauke Nissen für Solpeg und Wattmanufaktur, weitere Infos unter https://www.pvsyst.com/help/solar_geometry.htm

der Solarparks verteilen. In Werneuchen fanden sich auf 20 ha Grünland nördlich der Landebahn 22 Brutpaare der Feldlerche.

Das entspricht ungefähr der maximalen Dichte an Brutpaaren, die bei Feldlerchen zu beobachten ist. Auf dem westlich gelegenen Solarpark, der 2 ha groß ist, wurde im selben Jahr im zentralen Bereich ein Brutpaar nachgewiesen. Das entspricht dem doppelten Platzbedarf pro Revier. In Barth wiederum wurden 2014 auf dem unbebauten nördlichen Vorfeld des Flugplatzes auf einer Fläche von 52 ha acht Feldlerchenbrutpaare nachgewiesen, innerhalb der beiden Solarparks auf einer Fläche von weiteren 64 ha drei Brutpaare. Die Verhältnisse sind bei beiden Standorten in sehr unterschiedlichen Naturräumen somit sehr ähnlich.

In den Niederlanden haben Knecht et al. (2021) einen ähnlichen Effekt hinsichtlich der floristischen Diversität feststellen können. Wenn in Solarparks mit Südausrichtung ein Reihenabstand besteht, der etwa dem anderthalbfachen der Höhe der Modultische entspricht, wirkt sich das deutlich positiv auf die pflanzliche Diversität zwischen den Modulreihen aus. Dies entspricht in etwa dem in Brandenburg ermittelten besonnten Streifen von 2,5 m in der Vegetationsperiode.

Um den Reihenabstand planerisch verwertbar zu gestalten, wurde durch Hauke Nissen (www.wattmanufaktur.de) eine Berechnungsgrundlage erarbeitet, die inzwischen von verschiedenen Unternehmen und Behörden in der Planung eingesetzt wird. Die Berechnung des besonnten Streifens erfolgt auf Grundlage diverser Parameter hinsichtlich des Standorts und der Bauweise sowie der Abstände der Modulreihen (Abb. 8).

Die Eingangsparameter sind dabei individuell wählbar und auf den jeweiligen Bautyp anpassbar.

► **Module übereinander:** Hier ist die Anzahl der Module einzugeben, die verbaut werden sollen.

► **Höhe vom Modul:** Hiermit ist die Längenausdehnung des Moduls positioniert von Nord nach Süd auf dem Modultisch gemeint.

► **Modulzwischenraum:** Der konstruktionsbedingte Zwischenraum zwischen den Modulen variiert je nach Bautyp. In diesem Beispiel wurden 40 mm angenommen.

► **Modulneigung:** Der Winkel beschreibt die Exposition zur Sonne.

► **Unterkante Modulhöhe:** Variabel, in diesem Beispiel sind es 80 cm.

► **Reihenachsabstand:** Der Abstand gemessen von Hinterkante zu Hinterkante.

► **Breitengrad Standort:** Der Sonnenstand variiert mit dem Breitengrad. Je weiter nördlich der Standort der Anlage, desto tiefer steht die Sonne und beeinflusst die Breite des besonnten Streifens.

► **Ekliptik:** Diese ändert sich nur allmählich und spielt eine untergeordnete Rolle.

Das Startdatum markiert den Zeitpunkt, ab dem der Streifen die Breite von 2,5 m haben soll. In diesem Beispiel wurde der 15. April gewählt.

In diesem Beispiel wird eine Breite des besonnten Streifens von 2,5 m zwischen 15. April und 28. August erreicht. Das deckt die Brutzeit der bisher in Solarparks nachgewiesenen Wiesenvogelarten gut ab. Weiterhin werden so für Reptilien günstige Bedingungen erreicht. Die meisten Insekten, die in solchen Anlagen vorkommen, profitieren ebenfalls (siehe zusammenfassende Darstellungen bei Peschel et al. 2019).

Diese positiven Effekte auf die Biodiversität unter Berücksichtigung geeigneter Bauweise sind aktuell durch ein Papier des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr aufgegriffen worden (https://stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurecht-undtechnik/25_rundschreiben_freiflaechen-photovoltaik.pdf, Seite 24 ff.). Unter der Maß-

Fazit für die Praxis

- Solarparks können, sofern sie nach biodiversitätsfördernden Kriterien errichtet werden, eine Doppelfunktion erfüllen – nämlich grünen Strom produzieren und somit Treibhausgas- und sonstige Schadstoffemissionen vermeiden sowie dauerhaft neue Lebensräume schaffen.
 - Wesentlich sind dafür ist zum einen der Parameter der Reihenabstände der Modulreihen zueinander. Dazu wurde eine Berechnungsmethode entwickelt, die für Entwickler, Behörden und Träger öffentlicher Belange gleichermaßen nutzbar ist.
- Zum anderen bedeutend ist der Parameter extensive Nutzung durch Mahd und/oder Beweidung. Wichtig ist, dass es regelmäßig zum Nährstoffaustrag kommt. Insoweit verbieten sich Maßnahmen, die Nährstoffe anreichern, wie etwa Mulchen.
- Eine die Biodiversität fördernde Bauweise bedingt grundsätzlich keine externen Ausgleichsmaßnahmen in Bezug auf den Naturhaushalt. Aspekte des Landschaftsbildes sind aber weiterhin zu beachten, nötigenfalls sind Beeinträchtigungen zu kompensieren. Um eine solche Bauweise zu gewährleisten, wird ein Werkzeug vorgestellt, das hilft, eine solche standortbezogenen zu planen.
 - Weitergehende Forschung hinsichtlich der Effekte von Solarparks ist erforderlich, denn es bestehen Defizite in vielen Bereichen. Als Beispiele seien Adaptionsleistungen von Vögeln genannt.

gabe einer positiven naturschutzfachlichen Entwicklung sind regelhaft keine externen Ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich möglicher negativer Auswirkungen auf den Naturhaushalt erforderlich. Diese Vorgehensweise ist angesichts der bisher dokumentierten Effekte folgerichtig.

5 Untersuchungsmethoden

Die biologischen Grundlagenerfassungen, die fester Bestandteil der Planung sind, sollten nach allgemein anerkannten Grundsätzen durchgeführt werden. Peschel et al. (2019) schlagen standardisierte Verfahren in Anlehnung an die Empfehlungen des BfN (2020, Seite 34) vor. Für die Erfassungen von Biotoptypen sind die jeweiligen spezifischen Anleitungen der Bundesländer anzuwenden.

Für zoologische Erfassungen wurde bereits in Peschel et al. (2019) empfohlen, die Methoden aus Albrecht et al. (2014) anzuwenden. Diese Empfehlung ist nach wie vor aktuell. Zwar wurde das Papier für Straßenbauvorhaben entwickelt, aber die Grundsätze einer vollständigen Erfassung relevanter Organismengruppen gelten in jedem Eingriffsvorhaben.

Die Wirkzonen sind bei Solarparks andere als im Straßenbau, sodass der räumliche Umfang der Erfassungen entsprechend zu modifizieren ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass später erforderliche Erfolgskontrollen oder Monitorings bestimmter Artengruppen umfassend möglich sein müssen. Ist zum Beispiel davon auszugehen, dass ein Solarpark später Lebensraum für Fledermäuse bieten kann und dies kompensationswirksam in die Planung eingestellt wird, so muss die Erfassung sämtliche geeigneten Lebensräume im näheren Umfeld berücksichtigt haben. Nur so wird registriert, welcher Bestand vorhanden ist und welche Arten später die Anlage nutzen können. Das gilt analog für weitere Wirbeltiergruppen wie Amphibien und Reptilien.

Mindestens zu erfassen sind die Biotoptypen in Bereichen, in die eingegriffen wird und, falls erforderlich, in den Ausgleichs- und CEF-Flächen. Die Kartierschärfe ist vorher mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen. Zudem sind die Organismengruppen zu erfassen, die im Artenschutz gemäß §44 BNatSchG Relevanz entwickeln, regelhaft also Vögel, häufig Amphibien, bisweilen Reptilien und Fledermäuse. In seltenen Fällen können auf Grundlage der Relevanzprüfung weitere Organismengruppen dazukommen. Wird angestrebt, in dem Solarpark Aufwertungen und eine höhere Biodiversität als den Ist-Zustand zu erreichen und damit zu überkompensieren, so sollten geeignete Organismengruppen erfasst werden, die eine spätere Einschätzung vereinfachen. Beispiele hierfür können sein: Laufkäfer, Schmetterlinge (inklusive Nachtfalter), Hymenopteren und Heuschrecken. Sind Gewässer vorhanden, können entsprechend weitere Gruppen wie Wasserkäfer und Libellen dazukommen.

Erfolgskontrollen und Monitorings sollen mit den gleichen Methoden durchgeführt werden wie die Grundlagenuntersuchungen, es sei denn, es werden Organismengruppen oder Parameter untersucht, die nicht Bestandteil der Grundlagen waren. Solche können zum Beispiel dann ins Spiel kommen, wenn Solarparks für Erhaltungskulturen sel-

terer Pflanzen dienen sollen. Es kann in dem Kontext erforderlich sein, kleinflächig den Boden zu untersuchen. Auch sind Wiederansiedlungsprogramme von Tierarten denkbar, vor allem in größeren Anlagen. Diese bieten aufgrund ihrer abschirmenden Wirkung Schutz gegenüber umgebenden negativen Einflüssen aus der Landwirtschaft durch von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln wenig beeinflusste Bereiche.

6 Forschungsbedarf

Wenngleich zahlreiche Untersuchungen das Potenzial und die Eignung für Förderung und Erhalt von Biodiversität belegen, besteht weiterer Forschungsbedarf (BfN 2020, Chock et al. 2020, Montag et al. 2016, Schlegel 2021, Taylor et al. 2019). Auffallend ist, dass die bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse sich nur auf vergleichsweise wenige untersuchte Anlagen und Artengruppen stützen. Zudem sind die Untersuchungsmethoden häufig sehr heterogen.

Literatur

Aus Umfangsgründen steht das ausführliche Literaturverzeichnis unter Webcode **NuL2231** zur Verfügung.

KONTAKT



Rolf Peschel ist seit 1990 freiberuflich als beratender Biologe tätig. Seit 2010 beschäftigt er sich mit Freiflächen-Photovoltaik. Erarbeitete federführend die Studie „Solarparks – Chancen für die Biodiversität“. Integration dieser Erkenntnisse in ein Papier zur guten Planung des Bundes-

verbandes Neue Energiewirtschaft bne. Berät heute Unternehmen, Verbände und Behörden bei der Biodiversität fördernden Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen.

> rp@projektplate.eu



Dr. Tim Peschel ist freiberuflicher Biologe. Er fertigt naturschutzfachliche Gutachten sowie Studien an und ist beratend tätig. Er hat federführend im Jahr 2010 erstmals das verfügbare Wissen zu den Auswirkungen von Photovoltaikanlagen auf Biodiversität zusammengetragen

und Empfehlungen für naturschutzfachliche Maßnahmen bei ihrer Errichtung und dem Betrieb gegeben. War zehn Jahre später daran beteiligt, eine weitere Studie zum aktuellen Stand der Thematik zu erstellen.

> peschel@oekologie-umwelt.com



UVS



Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Vereinbarung zwischen
Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft (UVS)
und
Naturschutzbund Deutschland - NABU

Photovoltaik ist eine der zukunftsträchtigsten Techniken zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Sie ist auch für den Einsatz in unseren Breitengraden geeignet und bietet sich insbesondere für die dezentrale Nutzung auf Hausdächern an. Die starke Förderung der Photovoltaik in Deutschland durch eine kostengerechte Einspeisevergütung im Rahmen des seit dem Jahr 2000 bestehenden Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) ist daher zu begrüßen.

Seit der Novellierung des EEG in 2004 ist die Errichtung von Photovoltaikanlagen auch auf sogenannten Freiflächen ohne Größenbegrenzung zulässig. Einige Projekte mit Anlagengrößen von mehreren Megawatt sind bereits realisiert worden, weitere befinden sich in Planung. Freiflächenanlagen sollen die Markteinführung der Photovoltaik beschleunigen, sollen und werden jedoch nach übereinstimmender Auffassung von UVS und NABU gegenüber Anlagen auf oder an Gebäuden eine nachrangige Bedeutung behalten. Im Jahr 2004 trugen Freiflächenanlagen zu rund 12-15% zur neu installierten Photovoltaikleistung in Deutschland bei.

Da Photovoltaik-Freiflächenanlagen aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes i.d.R. einen Eingriff in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild darstellen, sollten ihre Standortentscheidungen qualitativen Mindeststandards Rechnung tragen.

Um damit die Akzeptanz der Photovoltaik zu erhalten und zu fördern, haben sich NABU und UVS über einige Kriterien verständigt, die zur naturgerechten Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und zu deren Akzeptanz beitragen sollen.

Naturschutzinteressen müssen sowohl bei der Standortwahl als auch bei der konkreten Ausgestaltung der Anlage sowie bei deren Betrieb bzw. begleitenden Maßnahmen Berücksichtigung finden.

• Standortwahl

Ein Eingriff in Schutzgebiete ist auszuschließen. Ausnahmen hiervon sind nur in Naturparks sowie im Einzelfall in Landschaftsschutzgebieten denkbar. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes ist die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung abzuarbeiten, i.d.R. im Rahmen eines landschaftspflegerischen Fachbeitrags. Befindet sich der Standort in einem IBA (Important Bird Area) bzw. faktischen Vogelschutzgebiet, ist eine Verträglichkeitsprüfung in Anlehnung an die EU-Vogelschutzrichtlinie vorzunehmen.

Es sollen bevorzugt Flächen mit hoher Vorbelastung und geringer naturschutzfachlicher Bedeutung gewählt werden. Dies können zum Beispiel Flächen mit hohem Versiegelungsgrad oder hoher Bodenverdichtung sein. Werden Ackerflächen gewählt, so müssen diese zuvor intensiv bewirtschaftet gewesen sein und im Zuge der Anlagemeasurierung in extensiv bewirtschaftetes Grünland umgewidmet werden.

Die Anlagen sollen keinen landschaftsprägenden Charakter haben, exponierte Standorte auf gut sichtbaren Anhöhen sollen daher gemieden werden.

• Ausgestaltung der Anlage

Der Gesamtversiegelungsgrad der Anlage darf inklusive aller Gebäudeanteile nicht über 5 Prozent liegen. Eventuell vorgenommene Entsiegelungen können gegengerechnet werden. Unter den Modulen sind extensiver Bewuchs und Pflege vorzusehen, die Aufständering ist entsprechend zu gestalten. Der Anteil der die Horizontale überdeckenden Modulfläche darf 50 Prozent der Gesamtfläche der Anlage nicht überschreiten.

Die Tiefe der Modulreihen beträgt maximal 5 Meter. Liegt sie über 3 Metern, ist innerhalb der Modulreihen ein Regenwasserabfluss mit ortsnaher Versickerung vorzusehen. Standortbezogen kann sich in diesem Zusammenhang die Anlage eines Feuchtbiotops anbieten. Für nachgeführte Anlagen gelten die vorgenannten Einschränkungen nicht.

Wird Holz als Baustoff für die Aufständeringe gewählt, soll vorzugsweise Holz heimischer Arten verwendet werden.

Die Einzäunung der Anlage ist so zu gestalten, dass sie für Kleinsäuger und Amphibien keine Barrierewirkung entfaltet. Dies kann durch einen angemessenen Bodenabstand des Zaunes oder ausreichende Maschengrößen im bodennahen Bereich gewährleistet werden. Der Einsatz von Stacheldraht ist insbesondere im bodennahen Bereich zu vermeiden.

Außerhalb der Einzäunung der Anlage soll i.d.R. ein mindestens 3 Meter breiter Grünstreifen mit naturnahem gestautem Heckenbewuchs vorgesehen werden.

Die Ableitung des Stromes soll nicht mit der Installation neuer Freileitungen verbunden sein.

- **Betrieb**

Die Pflege der Anlagenfläche erfolgt extensiv mit Schafbeweidung oder Mahd. Der Einsatz synthetischer Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie von Gülle ist ausgeschlossen. Auch auf den Einsatz von Chemikalien bei der Pflege von Modulen und Aufständern wird verzichtet.

Die Entwicklung des Naturhaushalts auf der Anlagenfläche wird mit einem geeigneten Monitoring regelmäßig dokumentiert.

Der vollständige Rückbau der Anlage nach Ablauf der Lebensdauer ist zu gewährleisten.

- **Öffentlichkeitsbeteiligung**

Örtliche Naturschutzverbände sollten bereits in einem frühen Stadium in die Planung einbezogen werden. Ihr Sachverstand kann maßgeblich dazu beitragen, das Projekt naturverträglich zu gestalten und so auch die Akzeptanz zu erhöhen. Über die gesetzlichen Vorgaben hinaus soll zudem die Öffentlichkeit frühzeitig informiert und einbezogen werden. Mit einer freiwilligen Beteiligung der Öffentlichkeit durch den Investor können der örtlichen Bevölkerung nicht nur Informationen über die Anlage selbst sondern auch über ihre positive Wirkung für den Klimaschutz und eine nachhaltige Energieversorgung vermittelt werden.

Zur weiteren Akzeptanzsteigerung ist zudem vorzusehen, dass sich die örtliche Bevölkerung am Finanzierungsfonds beteiligen kann.

Bonn / Berlin im Oktober 2005



Anforderungen für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Brandenburg



Photovoltaik (PV) ist eine effiziente Technologie zur Stromerzeugung und bildet einen Eckpfeiler zur Erreichung der nationalen klima- und energiepolitischen Ziele. Der weitere naturverträgliche Ausbau von PV-Anlagen spielt für das Erreichen dieser Ziele und zur Umsetzung der Energiewende eine wichtige Rolle.

Anforderungen an die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen aus Sicht des NABU Brandenburg sind in diesen Handlungsempfehlungen zusammengefasst.

Kontakt

NABU Brandenburg
Landesgeschäftsstelle

Tel. +49 0331 - 201 55 70
Fax +49 0331 - 201 55 77
Info@nabu-brandenburg.de

PV-Freiflächenanlagen stellen aus Sicht des Umwelt- und Naturschutzes gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG i.d.R. einen Eingriff in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild dar. Durch PV-Freiflächenanlagen werden Landschaften zerschnitten, Barrieren für wandernde Tierarten aufgebaut, Bodenflächen versiegelt und das Landschaftsbild beeinträchtigt. Eine Abschätzung und unbedingte Minderung der negativen Auswirkungen der PV-Freiflächenanlagen ist zwingend nötig. Bei entsprechender Gestaltung, Nutzungsex-tensivierung und Pflege sowie Strukturaneicherung kann aber für Vögel, Amphibien, Reptilien und Insekten ein ökologischer Mehrwert erzielt werden.

Naturschutzfachliche Belange müssen bei der Standortwahl je nach standortspezifischen Gegebenheiten, hinsichtlich der Größe und Gestaltung der PV-Freiflächenanlagen und bei der Errichtung, dem Bau und dem Betrieb, der Umsetzung von Aufwertungsmaßnahmen sowie bei Wartung und Rückbau der PV-Freiflächenanlagen eine entsprechende Berücksichtigung finden.

Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen ist die naturschutzfachliche Eingriffsregelung abzarbeiten und ein landschaftspflegerischer Fachbeitrag zu erstellen. Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung sind für die gesamte Nutzungsdauer der PV-Freiflächenanlagen in einem Konzept festzulegen und in städtebaulichen Verträgen festzuschreiben. Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe haben den Einfluss auf Natur und Umwelt Rechnung zu tragen und sind insbesondere auf den Anlagenflächen und im Nahbereich der Anlage zu realisieren.

Die Auswirkungen auf Natur und Landschaft sind durch ein fortwährendes Monitoring wissenschaftlich zu begleiten, um entsprechende Anpassungen, z.B. für die Pflegemaß-

nahmen, vorzunehmen. Die Ergebnisse des Monitorings sind der allgemeinen Öffentlichkeit transparent zur Verfügung zu stellen.

Naturschutzfachliche Anforderungen zur Baudurchführung, zur Gestaltung und Pflege der Anlagen und Aufwertungsmaßnahmen

Baubedingte Anforderungen

Prinzipiell ist beim Anlagenbau eine bodenkundliche Baubegleitung durchzuführen, um den Bodenschutz zu gewährleisten.

Bauvorhaben sollten außerhalb der Brutzeiten von Vögeln und je nach Naturraumausstattung außerhalb der Wanderungszeiten von Amphibien stattfinden. Werden nach eingehender Prüfung Amphibien- und Reptilienvorkommen festgestellt, sind Vergrämuungsmaßnahmen (bspw. Entfernung von Tagesverstecken, Mahd) vorzuziehen. Ein abschnittsweiser Bau der Anlagen ist vorzuziehen.

Um der Barrierewirkung entgegen zu wirken, sind Wildwechsel und Wildwanderwege in der Landschaft durch ein geeignetes Monitoring zu ermitteln und als Korridor innerhalb der Anlage bzw. zwischen den Anlagenteilen zu sichern. Die (über)regionale Biotopvernetzung ist zu fördern. Bestehende Wege für Landwirtschaft und Naherholung sind zugänglich zu halten. Bei großflächigen PV-Freiflächenanlagen sind 50 m breite Schneisen als Querungsmöglichkeiten insbesondere für Großsäuger vorzusehen. Bei Anlagen nahe anderer Infrastrukturen (bspw. Autobahnen) kann hierauf im Einzelfall verzichtet werden.

Bei der Einzäunung sollte bereits die spätere Pflege der Fläche, idealerweise durch Beweidung, berücksichtigt werden. Daher sollten die Einzäunungen einen guten Schutz gegen das Eindringen von Wölfen bieten, aber gleichzeitig durch eine ausreichende Maschengröße oder stabile Kleintierdurchlässe im bodennahen Bereich die Durchgängigkeit für Kleintiere (Kleinsäuger, Amphibien, Reptilien) gewährleisten.

Bei der Aufständigung der PV-Module ist eine Mindesthöhe von 1,20 m zu wählen, um eine Beweidung der Flächen zuzulassen. Die Reihen zwischen den Modulen sollten durch die Etablierung von großen Modulplatten möglichst breit angelegt werden, um die Mahd als Alternative zu ermöglichen.

Die Versiegelung von Flächen durch Trafo-Häuschen oder Ständerfundamente ist auf das notwendige Maß zu begrenzen. Die Kabelleitungsverlegung sollte auf bestehenden Wegen erfolgen.

Betriebsbedingte Anforderungen und Aufwertungsmaßnahmen

Prinzipiell sind auf den Flächen keine chemisch-synthetischen Düngemittel, Gülle, Pflanzenschutzmittel und Pestizide und keine chemischen Mittel zur Reinigung der Module einzusetzen.

Die zuvor intensiv bewirtschafteten Ackerflächen sind im Zuge der PV-Anlagenrealisierung als extensiv bewirtschaftetes Grünland zu entwickeln. Extensiver

Bewuchs von Spontanvegetation ist zuzulassen bzw. heimische standortgerechte Pflanzenarten sind einzubringen.

Eine extensive Pflege durch Beweidung der Flächen ist anzustreben. Als Alternative zur Beweidung ist die Mahd der Flächen nicht ganzflächig, sondern mosaikartig und zeitlich gestaffelt, zu organisieren. Die Mahdgänge sollten mit möglichst 5-6 Wochen Abstand erfolgen und dabei Mähinseln erhalten bleiben. Möglich ist, im alternierenden Rhythmus nur jede zweite Fläche zwischen den Modulreihen zu mähen, um Blühaspekte zu erhöhen. Die erste Mahd ist auf Mitte Juli zu legen (insb. zum Schutz von Bodenbrütern wie bspw. Braunkehlchen), je nach vorhandenem Insektenartenspektrum sind die Mahdzeiten entsprechend anzupassen.

Die Randflächen innerhalb der Zäunung sind mit einer Breite von mindestens 3 Metern natürlich zu belassen. Sie haben als Brachen einen hohen Wert insbesondere für Insekten und Feldvogelarten sowie für Ackerwildkräuter. Eine abschnittsweise Pflückung der Umzäunung mit naturnahem Heckenbewuchs aus einheimischen Arten ist sinnvoll. Außerhalb der Umzäunung sollte ein Grünkorridor in Form von Hecken, Blüh- oder Brachflächen oder Ackerlandstreifen eingerichtet werden.

Für Reptilien ist die Anlage von Haufen oder Wällen aus Wurzelstubben, Totholz, Brechsteinen oder Steinaufschüttungen sowie die Belassung und/oder Etablierung von Feinsandbereichen oder Rohbodenstellen vorzusehen. Die Anlage von (temporären) Kleingewässern, insbesondere für den Amphibienschutz, sind in die Aufwertungskonzepte einzubeziehen.

Für Brutvögel (insbesondere Bodenbrüter) sind hinreichend große Zwischenräume zwischen den Solarmodul-Reihen vorzuhalten. Das Angebot an potentiellen Nistplätzen ist zu erhöhen. Weiterhin werden modulfreie Fenster, die nicht gemäht werden müssen, als Brutmöglichkeiten vorzuhalten.

Rückbau gewährleisten

Der vollständige Rückbau nach Ablauf der Nutzungsdauer der PV-Anlagen sowie die Gewährleistung der Finanzierung des Rückbaus durch den Vorhabensträger ist in der Genehmigung festzulegen.