



Solarparks naturverträglich ausbauen

Anforderungen des NABU an naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Gut geplante und gestaltete Solarparks sind wesentlicher Bestandteil einer klimaverträglichen Energieversorgung und bieten gleichzeitig die Chance, die Biodiversität auf zuvor artenarmen Flächen zu erhöhen.

Beschluss des NABU, Bund-Länder-Rat 13.3.2022



Kontakt

Michael Schaefer
Fachbereichsleiter Klima- und
Umweltpolitik

michael.schaefer@NABU.de

Inhaltsverzeichnis

Solarparks naturverträglich ausbauen.....	2
Kernforderungen	3
Erläuterungen	4
Konfliktpotenzial zwischen Solarparks und Naturschutz	4
Synergien mit dem Naturschutz	4
Planungsprozess	5
Beteiligung.....	6
Naturverträgliche Standortwahl	6
Solarparks auf aktuell intensiv genutzten Ackerflächen	8
Ausgestaltung und Bau von Solarparks	9
Betrieb und Pflege	11
Monitoring.....	11
Naturverträglicher Rückbau	12
Recycling von PV-Anlagen	12
Exkurs: Integrierte Formen der Solarenergienutzung	12

Solarparks naturverträglich ausbauen

Der NABU möchte mit dazu beitragen, die Klimakrise zu bremsen und die Biodiversität zu stabilisieren, denn die Bewältigung der Natur- und Klimakrise ist die größte Herausforderung der kommenden Jahrzehnte. Als Naturschutzverband ist es uns wichtig, dass alle Klimaschutzmaßnahmen mit den Anliegen des Naturschutzes verknüpft werden. Die erneuerbaren Energien sind eine entscheidende Stellschraube, mit deren Hilfe unsere Energieversorgung klimafreundlich und naturverträglich umgestaltet werden kann. Den entschiedenen Ausbau der erneuerbaren Energien brauchen wir, um das Pariser Klimaabkommen und die 1,5-Grad-Grenze einzuhalten.

Deutschland hat sich zur Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 verpflichtet. Der NABU fordert, dass jetzt schnelle Maßnahmen zur Minderung der Treibhausgasemissionen umgesetzt werden, um eine deutlich frühere Treibhausgasneutralität in Reichweite zu halten¹. Neben erheblichen Sofortmaßnahmen zur Energie- und Ressourceneinsparung, zur effizienten Energienutzung und zur Förderung suffizienter Lebensstile müssen naturverträgliche erneuerbare Energien künftig einen noch sehr viel größeren Beitrag zu unserer Versorgung mit Strom, Wärme und Kraftstoffen leisten². Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch lag 2020 bei etwa 45 Prozent, davon entfielen ca. 20 Prozentpunkte auf Photovoltaik-Anlagen. Zur Begrenzung der Klimakrise und somit als Beitrag für den Erhalt der biologischen Vielfalt bedarf es u. a. einer Stärkung erneuerbarer Energien auf mindestens 80 Prozent am Stromverbrauch bis 2030. Gleichzeitig wird der Stromverbrauch durch die Elektrifizierung vieler Bereiche deutlich ansteigen. Die Nutzung von Photovoltaik ist neben der Windenergie ein elementarer Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität. Zudem ist die Photovoltaik grundsätzlich die naturverträglichere Form der Stromerzeugung, wenn die Solarparks gut geplant und gestaltet werden³. Die Ausbauziele der Bundesregierung für Photovoltaik mit 200 Gigawatt (GW) installierter Leistung bis zum Jahr 2030 stellen mehr als eine Verdreifachung der installierten Leistung gegenüber 2021 dar⁴. Das bedeutet, dass die Solarenergie künftig eine noch viel größere Rolle in Deutschland spielen wird. Der NABU teilt das Ziel der Bundesregierung, die Photovoltaik in dieser Größenordnung auszubauen.

Obwohl das technisch realisierbare Potenzial auf Dachflächen und weiteren versiegelten Flächen enorm ist, wird es nur unzulänglich ausgeschöpft. Eine Ausweitung der Nutzung auf alle verfügbaren Dachflächen ist geboten. Eine gebäudebrüderfreundliche Solardachpflicht für alle geeigneten öffentlichen Gebäude, Gewerbegebäude sowie für alle (auch privaten) Neubauten und bei umfangreichen Sanierungen muss im Gebäudeenergiegesetz und/oder im Baugesetzbuch verankert werden⁵. Ein forciertes Ausbauen der Photovoltaik auf Dächern ist nicht nur besonders naturverträglich, er gewährleistet auch, dass die Städte mit ihren hohen Energieverbräuchen einen größeren Beitrag zur Energiewende leisten. Für eine die Klimaziele erreichende Energiewende sind jedoch die Dachflächen allein nicht ausreichend. Auch bei der Erschließung nahezu aller potenziellen Dächer bis 2045, müssen parallel Solarparks ausgebaut werden, um die nötige Größenordnung an regenerativer Stromerzeugung zu erreichen. Die Nutzung von Solarenergie im Freiland kann daher nicht zurückgestellt werden, bis alle Dachflächen genutzt sind⁶.

¹ Scientists for Future (2019): Initiale Stellungnahme

² Krüger, J.-A. et al. (2021): NABU-Kompass 2030. Unser Weg zu mehr Biodiversität und Klimaschutz, NABU-Bundesverband (Hrsg.), Berlin

³ Samadi, S. et al. (2018): Strategien für eine naturverträgliche Energiewende, Projektbericht des Wuppertal Institut i. A. NABU-Bundesverband, Berlin

⁴ Sozialdemokratische Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und Freie Demokraten (FDP) (2021): Koalitionsvertrag 2021 – 2025: Mehr Fortschritt wagen, Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit

⁵ Reincke, J. (2021): Resolution zur naturverträglichen Energiewende, BVV 2021, auf Antrag des NABU-Bundesfachausschusses Energie und Klima, 07.10.2021

⁶ Matthes, F. et al. (2018): Zukunft Stromsystem II: Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung. Vom Ziel her Denken, WWF Deutschland (Hrsg.), Berlin

Auch wenn vorrangig immer siedlungs- bzw. verkehrsflächenintegrierte oder gebäudegebundene Solarenergie realisiert werden sollte, widmet sich dieses Positionspapier vorrangig den Solarparks in der Freifläche. Solarparks können neben dem Naturschutz auch die regionale Wertschöpfung befördern. Für den NABU ist es wichtig, den stattfindenden Solarpark-Ausbau naturschutzfachlich zu begleiten und sicherzustellen, dass die Anlagen naturverträglich und biodiversitätsfördernd gebaut, betrieben, modernisiert oder zurückgebaut werden. Der Ausbau von Solarparks kann Schäden in der Natur hinterlassen, insbesondere wenn diese in geschützte bzw. schützenswerte Lebensräume gebaut werden. Naturverträglich ausgestaltete Solarparks auf zuvor artenarmen Flächen können die Artenvielfalt jedoch erhöhen. Für dieses Positionspapier dient das NABU-Hintergrundpapier zur Solarenergie⁷ als Grundlage. Darin wurden unter Einbeziehung vieler NABU-Naturschutz-Expert*innen Ansprüche an naturverträgliche Solarparks formuliert.

Kernforderungen

- **Fokus:** Beim stärkeren Ausbau der Photovoltaik sollten die Förderprioritäten auf Dachflächen und weitere bereits versiegelte Bereiche wie Parkplatzflächen ausgerichtet werden. Ein gleichzeitiger Ausbau im Freiland ist jedoch unvermeidlich.
- Der NABU fordert, das große Potenzial der Solarparks zu nutzen und durch eine an ökologischen Kriterien orientierte Gestaltung **Klima- und Naturschutz** gemeinsam voranzubringen. Dieses **Synergiepotenzial von Solarparks** muss deutlicher als bisher erkennbar und konsequent umgesetzt werden. Durch die gezielte Standortwahl und Gestaltung von Solarparks können neue Vernetzungsstrukturen, Nahrungs- und Schutzlebensräume für verschiedene Arten geschaffen werden, bei gleichzeitiger Erzeugung regenerativen Stroms.
- Alle Solarparks müssen einen Mehrwert für den Naturschutz gewährleisten. Über eine **naturverträgliche Standortwahl** der Solarparks können viele negative Auswirkungen reduziert werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht bieten sich viele Flächen zum Beispiel an Verkehrsstraßen, auf Müllhalden sowie Konversionsflächen mit hohem Versiegelungsgrad an. Interessant für künftige Solarparks sind aus Naturschutzsicht auch bisher landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Neben Wäldern müssen ökologisch hochwertige, sensible Offenlandbereiche von Solarparks freigehalten werden, um Natur und Arten zu schützen.
- Eine ökologische Gestaltung, die den Naturschutz gleichrangig neben der technischen Ausstattung beachtet, soll Grundvoraussetzung für jeden Solarpark sein. Unabhängig von Ausgleichsverpflichtungen aus der Eingriffsregelung ist bei der Ausgestaltung von Solarparks für deren Naturverträglichkeit ein **Reihenabstand** zwischen den Modulen von mindestens drei Metern einzuhalten. Für ökologisch optimierte Solarparks gelten maximal 40 Prozent modulbedeckter Fläche.
- Die Pflege der Flächen muss an ökologischen Kriterien ausgerichtet werden und über ein diversifiziertes **Mahd- oder Beweidungsmanagement** umgesetzt werden.
- Ein bundesweites modulares **Monitoringkonzept** ist zu erarbeiten, aus dem für jeden Solarpark die relevanten Artengruppen ausgewählt werden können – um immer nach der gleichen Methodik untersucht zu werden. Eine damit verbundene öffentliche Monitoringdatenbank kann Transparenz und Wissensstand verbessern.
- Für Solarparks ist bei Einsaat **regionales Wildpflanzen-Saatgut** nach dem Bundesnaturschutzgesetz § 40 (1) seit dem Jahr 2020 vorgeschrieben. Das sich daraus ableitende Verbot zur Ausbringung gebietsfremden Saat-/Pflanzgutes in Solarparks ist flächendeckend umzusetzen.
- Der NABU fordert, dass Planung, Bau, Betrieb und Rückbau von Solarparks an ökologische Kriterien, die in diesem Papier aufgelistet sind, gekoppelt werden – unabhängig von einer Förderung über das EEG. Ziel muss sein, dass die Lebensraumqualität erhalten bleibt oder aufgewertet wird und nach Rückbau nicht verloren geht.
- **Forschung:** Zur ökologischen Aufwertung von Flächen durch Solarparks bestehen erhebliche Potenziale, aber es gibt auch noch Forschungsbedarf. So sind die Kenntnisse über konkrete Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, etwa zum Meideverhalten von

⁷ NABU Bundesverband (2021): Mieritz, T. et al.: Hintergrundpapier – Der naturverträgliche Ausbau der Solarenergie, Berlin

Arten oder Langzeit-Studien zur Bodenentwicklung (u. a. Bodenorganismen, CO₂-Emissionen) unter Solarmodulen bisher unzureichend. Das bezieht sich nicht nur auf die Betriebsphase, sondern auch auf die Wartung und den Rückbau der Anlagen. Die Potenziale einer Dreifachnutzung – Photovoltaik-Landwirtschaft-Biodiversität – und auch die Zweifachnutzung – Photovoltaik-Wiedervernässung von degradierten Moorstandorten – gilt es vertieft zu erforschen. Die Forschung zur Begrünung von Solarparks mit hochwertigem Saatgut sollte zum Ziel haben, standortgerechte Mischungen für die auch kleinräumig diversen Solarparks zu entwickeln.

- **Außerhalb des EEG** gibt es bisher weniger Möglichkeiten, Einfluss auf Solarpark-Standorte zu nehmen. Damit Kommunen Solarparks naturverträglich ausbauen und ausgestalten können, ist hier eine verbindliche Richtschnur nötig, die von einer neutralen Fachrichtung gemeinsam mit den Umweltverbänden entwickelt werden soll.

Erläuterungen

Konfliktpotenzial zwischen Solarparks und Naturschutz

Solarparks führen durch die zunehmende Inanspruchnahme von Flächen neben sonstigen erneuerbaren Energien, Siedlung, Verkehr sowie anderen anthropogenen Nutzungen zu einem weiteren Druck bzw. zu Eingriffen in die Natur und Landschaft (siehe auch Leitfaden der TH Bingen für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks, in dem sich wertvolle Hinweise für die kommunale Planung finden⁸). Der Verlust von Lebensräumen und somit eine Beeinträchtigung für Arten ist möglich. Die Anlagen verursachen zum Beispiel eine punktuelle Versiegelung, außerdem Verschattung und Überschirmung von Flächen sowie eine Änderung der Wasserversorgung des Bodens. Die üblichen breiten Montagefugen zwischen den einzelnen Modulen gewährleisten, dass auch Bereiche unterhalb der Modulreihen mit Niederschlagswasser versorgt werden, sodass hier eine verschattete Krautschicht entstehen kann. Die offenen Bereiche im Solarpark werden jedoch stärker mit direkten Niederschlägen versorgt.

Der nutzbare Raum für viele Insektenarten reduziert sich auf die regelmäßig besonnten Flächen zwischen den Modulen, da sie auf „externe“ Wärmezufuhr angewiesen sind. Umso wichtiger sind große Abstände zwischen den Modulreihen und weitere Freiflächen in Solarparks.

Lebensräume können als Brut- oder Rastgebiete verloren gehen, zum Beispiel für empfindliche Wiesenvogelarten oder rastende Kraniche und Wasservögel. Die Umzäunung großer Solarparks kann insbesondere die Wildwechsel für große Säugetiere unterbrechen oder eine unüberwindbare Barriere darstellen. Vor allem während der Bauphase kann es durch Fahrzeuge, Bautätigkeiten und Flächenbedarf zu erheblichen Beeinträchtigungen und Belastungen für die Bodenbiodiversität kommen.

Auch das Landschaftsbild wird durch Solarparks beeinflusst, wenn auch mit viel weniger Fernwirkung als durch zum Beispiel Windräder. Solarparks sollten nur nach sorgfältiger Abwägung an Hängen oder anderen exponierten Lagen platziert werden, da sie hier das Landschaftsbild stark prägen können.

Synergien mit dem Naturschutz

Entscheidende positive Effekte durch den Ausbau der Solarparks entstehen sowohl mit der klimaneutralen Energiegewinnung als auch durch den Ersatz fossiler Energieträger sowie deren Abbau und Emissionen an Treibhausgasen und Luftschadstoffen. Viele schädliche Folgen fossiler

⁸ Hietel, E., Reichling, T., Lenz, C. (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten, PDF-Datei verfügbar über die Hochschule Bingen

Energien für die Natur können wegfallen und neue Flächennutzungen von bisherigen Tagebau- oder Bioenergielandschaften bieten Chancen für den Naturschutz.

Im Vergleich zu anderen Technologien zur Energieerzeugung sind die negativen Auswirkungen von Solarparks auf Natur und Landschaft räumlich begrenzt. Einmal errichtet, sind die Anlagen statisch und wartungsarm. Ein artenschutzrechtlich relevantes, physisches Kollisionsrisiko wie mit sich drehenden Rotoren von Windrädern besteht nicht. Naturschutzfachliche Belange und standortspezifische Gegebenheiten wie Bodenwert, Vorbelastung, Lebensraumtyp und Artenvorkommen müssen bei der Standortwahl sowie bei der konkreten Ausgestaltung und im Betrieb bzw. bei begleitenden Maßnahmen berücksichtigt werden.

Eine naturschutzfachliche Begleitung sollte in die Projektierung einbezogen werden. So kann ein Solarpark als eingegrenztes Refugium neuen störungsarmen Lebensraum für gefährdete Tiere und Pflanzen unter, zwischen und neben den Modulreihen schaffen. In einer zersiedelten, intensiv genutzten und durch großflächige Monokulturen geprägten Kulturlandschaft können Solarparks im Vergleich zu anderen Nutzungen vorteilhaft für die Natur sein. Allein die extensive Pflege bzw. der Wegfall von Düngung und Pestizideinsatz stellt in solchen Räumen eine Verbesserung für die Vielfalt an Offenlandarten, Boden- und Wasserqualität dar. Mit einem durchdachten Konzept zur Entsiegelung, Extensivierung und zur Förderung der Strukturvielfalt, zum Schutz bodenbrütender Vogelarten oder gefährdeter Reptilien können diese Flächen ökologisch weiter aufgewertet werden. Hecken entlang der Umzäunung helfen dabei, Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds zu reduzieren und bieten Lebensräume in der Agrarlandschaft. Auch die potenzielle Besiedlung durch Arten aus dem Umfeld ist bei der Planung zu berücksichtigen. Synergieeffekte zwischen Solarparks und Naturschutz sind daher möglich.

Planungsprozess

Es sind kommunale Planungsverfahren (insb. Bebauungsplan oder Flächennutzungsplan) notwendig, die die Eingriffsintensität auf Flora und Fauna durch einen detaillierten Umweltbericht bewerten und durch die entsprechenden Festlegungen reduzieren.

Chancen, die Naturverträglichkeit von vornherein für die Planung, Gestaltung, den Betrieb und den Rückbau in der Genehmigung festzulegen, müssen genutzt werden. Dies muss durch umfassende Bestandserfassungen, durch eine ausreichende personelle Ausstattung und Fachwissen in den Naturschutzbehörden und Stärkung der betroffenen Gemeinden sichergestellt werden. Die Möglichkeiten einer Alternativenprüfung bei der Standortfindung müssen genutzt und dem Artenschutzrecht muss vollumfänglich entsprochen werden.

Konkrete Konzepte für die ökologische Aufwertung der Flächen sollten verpflichtend sein, um Verbesserungen, zum Beispiel hinsichtlich der Strukturvielfalt, dem Schutz bodenbrütender Vögel und der Förderung von Bestäuberinsekten zu ermöglichen. Klare ökologische Leitlinien sollten zu gezielteren Monitoringauflagen und Ausgleichsmaßnahmen und somit auch schnelleren Genehmigungen führen. Unter bestimmten Bedingungen, beispielsweise unter Berücksichtigung des gemeinsamen Kriterienkatalogs zu naturverträglichen Solarparks vom BSW-Solar und dem NABU⁹ kann es sinnvoll sein, auf der Fläche eines Solarparks die Kompensation des Eingriffs zu ermöglichen.

Bisher fehlen für eine vorausschauende Solarenergie-Planung für viele Bundesländer Angaben, beispielsweise in Form von Katastern, die das Potenzial an geeigneten Dach- und Freiflächen

⁹ NABU Bundesverband und BSW Bundesverband Solarwirtschaft (2021): Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen

widerspiegeln. Auch konkrete länderspezifische Ausbauziele für Solarparks fehlen und müssen erarbeitet werden.

Beteiligung

Es ist wichtig, Kommunen, Anwohner*innen, sowie Naturschutzverbände vor Ort frühzeitig in die Planung von Solarparks einzubinden und deren Kenntnisse und Hinweise zu berücksichtigen. Ihr Sachverstand kann maßgeblich dazu beitragen, Solarprojekte langfristig naturverträglich zu gestalten und gleichzeitig die Akzeptanz vor Ort zu erhöhen. Insbesondere bei der Standortwahl und der Entwicklung naturschutzfachlicher Gestaltungs- und Pflegemaßnahmen für Solaranlagen sollte auf die langjährigen Orts- und Artenkenntnisse örtlich aktiver Mitglieder der Umwelt- und Naturschutzverbände zurückgegriffen werden.

Bereits vor den ersten formalen Antragsverfahren sollten Vorhabenträger*innen Informationen vor Ort bereitstellen. Über den gesamten Planungsprozess müssen Informationen leicht zugänglich sein. Beispielsweise ist es für Umweltverbände eine zusätzliche Hürde, wenn sie nach Beteiligung am Planungsprozess von der Bekanntmachung eines Flächennutzungs- oder B-Plans ausschließlich über die Gemeindefachseite erfahren können und nicht direkt informiert werden. Hilfreich ist eine aktive Rolle der Vorhabenträger*innen für eine nachhaltige Regionalentwicklung, die über die reine Stromerzeugung hinausgeht. So kann auch die Identifikation mit erneuerbarer Energieversorgung gesteigert werden. Kommunen, die sich für naturverträgliche Solarparks einsetzen, sollten durch eine verpflichtende Kommunalabgabe stärker an den Umsätzen des jeweiligen Solarparks beteiligt werden. Auch die Interessen der Anwohner*innen sollten bei der räumlichen Planung berücksichtigt werden. Dies betrifft unter anderem die Zugänglichkeit von wichtigen Naherholungsräumen.

Naturverträgliche Standortwahl

Die Errichtung von Solarparks in Deutschland unterliegt Regeln und Beschränkungen.

Flächenkulisse nach EEG

Gebote im Rahmen der bisherigen EEG-Förderung für Solarparks können zum Beispiel dann einen Zuschlag erhalten, wenn sie sich (a) auf Flächen beziehen, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des jeweiligen Bebauungsplans versiegelt waren, eine Konversionsfläche aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung waren; (b) auf Flurstücken errichtet werden sollen, die als Ackerland genutzt worden sind und in einem „benachteiligten Gebiet“ lagen und die nicht unter eine der anderen Flächenkategorien fallen; oder (c) längs von Autobahnen oder Schienenwegen lagen, sofern die Anlage in einer Entfernung von bis zu 200 Metern, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet worden und innerhalb dieser Entfernung ein längs zur Fahrbahn gelegener und mindestens 15 Meter breiter Korridor freigehalten worden ist.

Für Solarparks, die als „benachteiligte Gebiete“ über das EEG gefördert werden sollen, kommen bisher landwirtschaftliche Flächen infrage, wenn die Bundesländer von der entsprechenden Länderöffnungsklausel Gebrauch gemacht haben. Das haben bisher Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Sachsen-Anhalt getan. Zum Teil stellen auch die „benachteiligten Gebiete“ Flächen dar, die beispielsweise durch eine seltene Ackerwildkraut-Flora aus Naturschutzsicht schützenswert sind.

Diese förderwürdigen Flächenkategorien aus dem EEG 2021 unterstützt der NABU, da sich auf diese Weise eine Nutzung auf bereits vorbelastete und versiegelte Flächen konzentrieren kann. Allerdings sind manche „vorbelastete“ Flächen sowie ehemals militärisch genutzte Flächen naturschutzfachlich wertvoll und müssen auch immer im Einzelfall begutachtet werden.

Zunehmend werden Solarparks auch ohne EEG-Förderung wirtschaftlich. Außerhalb des EEG gibt es bisher weniger Möglichkeiten, Einfluss auf Solarflächen zu nehmen. Damit Kommunen einen naturverträglichen Ausbau der Solarparks voranbringen können, ist hier eine Richtschnur nötig. Von einem unabhängigen Gremium müssen bundesweit verbindlich anzuwendende Kriterien in Form von Leitfäden oder Verordnungen entwickelt werden, wie eine Steigerung der Biodiversität auf den Flächen erreicht werden kann.

Konversionsflächen

Ehemalige Militär- oder Industrieflächen sind aufgrund ihrer Großflächigkeit und oft kontaminationsbedingter Nutzungsverbote besondere Rückzugsräume für die Natur, die einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen. Sanierungen von Belastungen können durch Solarparks querfinanziert werden. Mit einem konkreten Konzept für die Förderung einer bestimmten Vegetationsform können gezielt Verbesserungen erreicht werden.

Bei Konversionsflächen muss zwischen Deponie- und Gewerbeflächen und ehemaligen Bergbau- oder Truppenübungsflächen unterschieden werden. Deponie- und Gewerbeflächen lassen sich für Solarparks nutzen, da sie meist komplett vorbelastet oder versiegelt sind. Bei den unversiegelten Flächen von Bergbau- und Truppenübungsflächen handelt es sich in der Regel um aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolle Flächen, die aufgrund ihrer Größe, Unzerschnittenheit und Nährstoffarmut nicht für Solarparks infrage kommen. Bereits dauerhaft intakte Trockenrasen oder andere artenreiche oder geschützte Habitattypen dürfen nicht überbaut werden.

Flächen, die verbindlich frei von Solarparks bleiben müssen

- Naturschutzgebiete, Nationalparks, Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten (BSR), geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmäler, Feuchtgebiete internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiete) sollen verbindlich vom Ausbau von Solarparks ausgeschlossen werden.
- Bewaldete Bereiche nach dem Bundeswaldgesetz
- Landes-, bundes- oder europaweit bedeutsame Brut-, Nahrungs- und Rastflächen von Wiesenlimikolen und anderer Wat- und Wasservogelarten
- Gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), unter anderem Streuobstwiesen oder wertvolle Trockenrasen-Habitats
- FFH-Gebiete (FFH-Lebensraumtypen): Die Flächenbeanspruchung von Solarparks stehen dem Erhalt, der Verbesserung und Wiederherstellung von Lebensraumtypen und oft sehr kleinteiligen Habitats der Anhangs-Arten der FFH-RL entgegen.
- Ökologisch hochwertige Flächen ohne Schutzstatus, aber mit stark gefährdeten Artvorkommen, z. B. Gebiete mit seltener Ackerwildkraut-Flora, etwa in den sogenannten landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten
- Schutzgebiete aller Kategorien, die auf das 30-Prozent-Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie angerechnet werden¹⁰
- Floating Photovoltaik (FPV) auf natürlichen Gewässern ist auszuschließen
- Photovoltaik auf Hochwasser-Überflutungsflächen ist auszuschließen.

¹⁰ Beschluss des Europäischen Parlaments vom 9. Juni 2021 zu dem Thema „EU-Biodiversitätsstrategie für 2030: Mehr Raum für die Natur in unserem Leben“ (2020/2273[INI]), Empfehlung der Weltnaturschutzunion (IUCN) vom 10. September 2016 mit dem Titel „Protected areas and other areas important for biodiversity in relation to environmentally damaging industrial activities and infrastructure development“ (Schutzgebiete und andere für die biologische Vielfalt wichtige, in Zusammenhang mit umweltschädlichen Industrietätigkeiten und der Entwicklung von Infrastruktur stehende Bereiche)

Flächen, die grundsätzlich frei von Solarparks bleiben müssen

- Wird Grünland mit Solar-Modulen bebaut, droht, abhängig von der Habitatqualität, die Anzahl der Tier- und Pflanzenarten sowie deren Individuendichte beeinträchtigt zu werden. Artenreiche Grünland-Standorte sowie Grünland-Standorte in grünlandarmen Regionen müssen daher frei von der Bebauung mit Solarparks bleiben.
- Für Landschaftsschutzgebiete und Entwicklungszonen von Biosphärenreservaten können auf Ebene einzelner Landesverbände Ausnahmen beschrieben werden, solange Ausbau und Nutzung als Solarpark dem gebietspezifischen Schutzzweck nicht entgegenstehen. Diese werden durch die jeweiligen NABU-Landesverbände definiert, denn die rechtlichen und fachlichen Grundlagen für die Ausweisung sind in den Bundesländern uneinheitlich. Naturparks werden als großräumige Gebiete durch Landschafts- oder Naturschutzgebiete gegliedert, sodass in der Regel diese Kategorien für die PV-Eignung in den Naturparks maßgeblich sind.
- Befindet sich der Standort in einem ausgewiesenen EU-Vogelschutzgebiet (SPA) oder einem sogenannten faktischen Vogelschutzgebiet (IBA: Important Bird Area), ist eine Verträglichkeitsprüfung unter Berücksichtigung der Schutzziele (wertgebende Arten), den Erfordernissen der gebietspezifischen Erhaltungsziele und hinsichtlich der allgemeinen Vorgaben der EU-Vogelschutzrichtlinie vorzunehmen. Nur wenn Schutzzweck und Erhaltungsziele von einer Anlagenplanung profitieren (z. B. durch den Ausschluss vogelschädlicher Nutzungen oder günstiges Flächenmanagement), kann eine Genehmigung möglich werden.
- Es muss immer geprüft werden, ob die für einen Solarpark in Betracht gezogene Fläche Teil eines Lebensraum- und Wanderkorridors oder Biotopverbunds ist, und wenn ja, für welche Flora und Fauna und mit welchen Schutzdefinitionen. Die Zerschneidung von Lebensräumen geschützter Landsäugetiere durch Solarparks muss verhindert werden. Es ist darauf zu achten, dass die Verbundfunktion durch Kompensationsmaßnahmen gesichert bleibt bzw. die Integration eines Solarparks in einen Biotopverbund sogar zum Erhalt regionaler Populationen und überregionaler Ausbreitungskorridore beitragen kann. Dies kann gelingen, wenn Solarparks als Rückzugsraum bestimmter bedrohter Arten in diesen Verbund konzeptionell eingebunden werden.
- Unversiegelte Bergbau- und Truppenübungsflächen sind in der Regel naturschutzfachlich derart wertvoll, dass sie nicht für Solarparks infrage kommen.

Sonderfall Kombination Wind- und Solarparks

Ob Wind- und Solarparks gebündelt werden sollten, lässt sich nicht pauschal sagen. Da Greifvögel durch die extensiv genutzten und damit beutereichen Solarparkflächen angezogen werden können, würden sie durch Windräder einer unnötigen Kollisionsgefahr ausgesetzt sein. Eine Kombination kann aber sinnvoll sein, um den Natur- und Flächenverbrauch insgesamt zu reduzieren. In diesem Fall müssen die Solarmodule gezielt eng gestellt werden.

Solarparks auf aktuell intensiv genutzten Ackerflächen

Für den Agrarsektor ist zu berücksichtigen, dass dieser unmittelbar vom Klimawandel betroffen ist (z. B. Dürre). Er trägt gleichzeitig auch zur Klimakrise bei – vor allem durch Treibhausgasemissionen aus Viehhaltung und Landnutzung.

Agrarflächen für Nahrungsmittel, Klima- und Naturschutz

Wenn betont wird, dass Solarparks landwirtschaftliche Nutzfläche verbrauchen, muss gleichzeitig mitbedacht werden, dass 60 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland aktuell für den Futtermittelanbau genutzt werden und weitere 14 Prozent für „Energiepflanzen“, deren Biomasse energetisch genutzt wird. Nur auf 22 Prozent der Agrarflächen werden direkt Nahrungsmittel produziert. Unser Fleischkonsum nimmt die meisten Äcker für den Futtermittelanbau in Anspruch. Zudem ist der Stromertrag pro Fläche bei Solarparks um ein Vielfaches höher als der von Biomasse. Hier besteht grundsätzlicher Änderungsbedarf zugunsten von mehr Klima- und Naturschutz im Agrarsektor, dazu können Solarparks einen Beitrag leisten.

Solarmodule können, verglichen mit dem Energiepflanzen-Anbau auf selber Fläche, bis zu 50 mal mehr Stromerzeugung ermöglichen. Unter anderem in den BfN-Skripten (Band 501, 2018) wurden bei unterschiedlichen erneuerbaren Energieerzeugungsarten die jährlichen Erträge in Kilowattstunden pro Quadratmeter für Mitteleuropa verglichen. Für Biomasse (beispielsweise Mais) wurden 2-6 kWh/m² veranschlagt, für Photovoltaik 100 kWh/m². Diese Daten beziehen sich auf ältere Solarmodule aus dem Jahr 2012, inzwischen sind Solarparks noch deutlich leistungsstärker geworden.

Solarparks als Refugium

Die bisherigen Optionen für Solarparks sind auf Agrarflächen häufig eingeschränkt. Dabei können sie neben der Produktion von regenerativem Strom zur Extensivierung der Agrarlandschaft beitragen, da in Solarparks auf Pestizide und mineralische Dünger verzichtet wird. Die Dauerbedeckung mit Vegetation über viele Jahre ohne Bodenbearbeitung verringert außerdem Klimagasemissionen. Ein Solarpark, der von einer intensiv genutzten Agrarlandschaft umgeben ist, bietet geschützte Bereiche für viele Tier- und Pflanzenarten. Somit entsteht ein gleichzeitiger Mehrwert für Klima- und Naturschutz.

Solarparks können dann neue Lebensräume schaffen, wenn eine zuvor intensiv genutzte Ackerfläche oder gedüngtes Intensivgrünland durch den Bau eines Solarparks in eine extensiv genutzte Fläche umgewidmet und entsprechend extensiv bewirtschaftet wird. So können sich hochdiverse Vegetationsstrukturen unter und zwischen den Modultischen entwickeln. Besonders Agrarflächen, auf denen bis zum Auslaufen der EEG-Förderung von Biogas Energiepflanzen angebaut wurden, wären künftig für Solarparks mit hohem Mehrwert nutzbar.

Überschaubare Größenordnung

Die Größenordnung, in der zuvor als Intensivacker genutzte Flächen sinnvoll für Solarparks genutzt werden können, dürfte sich im Bereich um ein, maximal zwei Prozent bewegen. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland betrug im Jahr 2017 rund 16,7 Millionen Hektar. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) schätzt das Ausbaupotenzial an restriktionsfreien Flächen für Solarparks auf 316.400 Hektar. Das sind rund 0,9 Prozent der Fläche der Bundesrepublik oder knapp zwei Prozent der landwirtschaftlich genutzten Flächen¹¹. Verglichen mit den rund 14 Prozent landwirtschaftlichen Nutzflächen, die derzeit für den Anbau von Energiepflanzen in Beschlag genommen werden, erscheinen die Flächenanteile, die für Solarparks im Gespräch sind, umso kleiner.

Ausgestaltung und Bau von Solarparks

Jede Planung muss im Einzelfall auf Anlagengröße, Bauart und besonders ihren Standort inklusive der kumulativen Effekte geprüft werden. Das Naturschutzpotenzial der Fläche muss dabei berücksichtigt und die Reduzierung der jeweiligen schutzgut- und maßnahmenspezifischen Auswirkungen auf ein Minimum angestrebt werden.

Bisher fehlen bundesweit verbindlich anzuwendende Kriterien für Kommunen und Umweltbehörden, wie eine Steigerung der Biodiversität auf den Flächen erreicht werden kann, um beispielsweise eine Kompensation des Eingriffs innerhalb der Fläche zu ermöglichen. Diese Kriterien bzw. Standards sollten Folgendes beinhalten:

- Querungsmöglichkeiten für Großsäuger müssen bei großen oder direkt benachbarten Solarparks vorgesehen und so ausgestaltet werden, dass sie durch eine entsprechende Breite (> 50 Meter) und ausreichend dichten und nach Möglichkeit gestuften Gehölzbestand von diesen angenommen werden. Die Korridore dürfen nicht direkt an einer Straße enden.

¹¹ BMVI-Online-Publikation (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/DL_BMVI_Online_08_15.pdf?__blob=publicationFile&v=1]

- Für die Durchlässigkeit der Umzäunung für Kleinsäuger sind ein ausreichender Bodenabstand oder 20 Zentimeter breite/hohe Zaunmaschen über dem Boden nötig. Gerade bei kleinen Anlagen kann aus Gründen des gezielten Bodenbrüterschutzes vor Prädation ein geschlossener Zaun sinnvoll sein. Der Einsatz von Stacheldraht ist zu vermeiden, insbesondere im bodennahen Bereich.
- Je nach Schutzziel sollen entlang der Einzäunung der Anlage breite Grünstreifen mit mittel- bis hochwüchsigen Staudensäumen von mindestens drei Metern Breite oder naturnah gestaltete Hecken von mindestens sechs Metern vorgesehen werden.
- Ausreichend breite und besonnte Streifen zwischen den Modulreihen (mindestens drei Meter, als ökologisch optimierter Solarpark mit maximal 40 Prozent modulbedeckter Fläche) erhöhen die Arten- und Individuendichten. Dies ist belegt für die Besiedlung mit Insekten, Reptilien und Vögeln.
- Ein Mindestbodenabstand der Unterkante der Modultische von mindestens 80 Zentimetern¹² in Kombination mit den Reihenabständen sichert ausreichende Belichtung und so eine dem Standort entsprechende Vegetationsbedeckung auch unterhalb der Module.
- Die Tiefe der Modultische beträgt maximal fünf Meter. Liegt sie über drei Metern, ist innerhalb der Modultische ein Regenwasserabfluss mit ortsnaher Versickerung vorzusehen. Standortbezogen kann sich in diesem Zusammenhang die Anlage eines Feuchtbiotops anbieten.
- Der Anteil der übershirmten Grundfläche darf 40 Prozent der Gesamtfläche der Anlage nicht überschreiten.
- Eine dichtere Bebauung kann in begründeten Fällen mitgetragen werden, um beispielsweise in der Nähe von Windparks weniger Greifvögel anzulocken. Auch bei sehr begrenzten Flächen oder bei Anlagen mit Ost-West-Ausrichtung, die technisch sehr eng gebaut werden können, ohne dass die Module sich gegenseitig verschatten, ist es sinnvoll, die Gesamtgröße der Solarparks durch dichte Modulreihen einzugrenzen. Die maximal hohe Stromerzeugung auf den Flächen ermöglicht dann, andere Flächen von baulichen Anlagen freizuhalten.
- Der Gesamtversiegelungsgrad eines Solarparks sollte inklusive aller Gebäudeteile ein Prozent der Fläche nicht überschreiten.

Besondere Schutzmaßnahmen und Arbeitsanweisungen sind bei der Realisierung innerhalb von Wasserschutzgebieten zu beachten. Die Module werden für aquatische Insekten deutlicher erkennbar, indem sie mithilfe von weißen Rändern und Rastern in kleinere Teile unterbrochen werden und weniger reflektierende Materialien zum Einsatz kommen.

Kleinere Anlagen sollen als Trittsteinbiotope offener und halboffener Landschaften gestaltet werden, damit Habitatkorridore erhalten oder wiederhergestellt werden können. Große Anlagen sind so zu entwickeln, dass ausreichend große Biotope ausgebildet werden, die den Erhalt oder den Aufbau von Populationen, zum Beispiel von Insekten-, Zauneidechsen oder Halboffenland-Vogelarten ermöglichen. Entsprechende Gestaltungsmaßnahmen am Rand und in der Anlage für die vor Ort zu schützenden Arten sollten festgeschrieben und durchgeführt werden. Randbereiche von Solarparks bieten durch die Solarmodule und Zäune als Sitzwarten für einzelne Vogelarten generell wertvolle Strukturen. Damit die inneren Bereiche einen höheren Lebensraumwert für diese Arten erhalten, sollen sie statt einer kompakten Bebauung mit Korridoren, Inseln, Biotopelementen oder Ähnlichem unterteilt werden.

Beim Bau von Solarparks in ausgeräumten, intensiv genutzten Agrarlandschaften ohne Habitatverbundstrukturen wie Hecken, Baumreihen, Feldraine, Brachstreifen, Grünland und Kleingewässer sind solche zusätzlichen Strukturen im Umfeld der Solarparks zu verwirklichen, um die Funktionalität der Maßnahmen im Solarpark zu gewährleisten.

¹² KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2021): KNE-Antwort 310, An welchen Kriterien und Planungshilfen kann ich mich orientieren, wenn ich als Kommune mit einem Projektierer eine naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlage plane?

Die gesamte Fläche der Solaranlagen ist nach Abschluss der Baumaßnahme zu begrünen, zum Beispiel mit gebietseigenen, niedrigwüchsigen und standortgerechten Wildpflanzenarten. Alternativ zu zertifiziertem Wildpflanzen-Saatgut kann auch Mahdgut-/Wiesendruschübertrag aus der Umgebung sinnvoll sein. Dies ist notwendig, um einen artenreichen Lebensraum, zum Beispiel für Insekten zu etablieren. Durch die Befahrungen in der Bauphase kann es je nach Bodenaufbau zu einer Bodenverdichtung kommen, die das Pflanzenwachstum hemmt und dadurch das Artenspektrum stark begrenzt. Dem wäre nach Fertigstellung der Anlage entgegenzuwirken und vor der Aussaat der Boden zu lockern.

Wildpflanzenarten führen zu einer Erhöhung der biologischen Vielfalt und verfügen über ein breites Spektrum an Ökosystemleistungen. Für Solarparks ist artenreiches, regionales Blühpflanzen-Saatgut nach dem Bundesnaturschutzgesetz § 40 (1) seit dem Jahr 2020 vorgeschrieben. Der § 40 (1) verfügt, dass das Ausbringen gebietsfremder Arten in der freien Landschaft der Genehmigung bedarf. Solaranlagen zählen zur freien Landschaft, auch wenn es sich um bauliche Anlagen handelt. Es sei denn, sie stehen mitten im Ort.

Beim Bau ist im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung Folgendes zu berücksichtigen: Befahrungstraßen ausweisen, um die Beeinträchtigung zu reduzieren, Mindestabstände von Materiallagern zu bestehenden Gewässern einhalten, Materiallagerräumung außerhalb der Brutzeit von Vögeln, separate Lagerung von Bodenaushub und Mutterboden, Minimierung der Versiegelung, Abgrenzung sensibler Bereiche. Solche Möglichkeiten zur Minimierung der Eingriffsintensität auf Natur und Landschaft sollten in den Genehmigungen von vornherein festgelegt werden.

Betrieb und Pflege

Die Pflege der Anlagenfläche sollte extensiv durch eine standortangepasstes, diversifiziertes Mahd- oder Beweidungsmanagement erfolgen. Dies ist auch technisch notwendig, um eine möglichst vollständige Verschattungsfreiheit der Modul-Oberseiten und somit eine optimale Stromerzeugung zu gewährleisten. Je nach Vegetation können circa zwei Mahden oder mehrere Beweidungsgänge sinnvoll sein. Das Mahdgut sollte entfernt werden und kann idealerweise stofflich oder energetisch genutzt werden. Die Pflege muss räumlich und zeitlich gestaffelt erfolgen, abhängig von Vegetationsstruktur, Nährstoffhaushalt und Brutzeiten bodenbrütender Vogelarten. Ein Mulchen der Flächen sollte zum Schutz von Insekten unterbleiben.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Gülle und chemischen Düngemitteln soll bereits im Planungsverfahren ausgeschlossen und über einen städtebaulichen Vertrag abgesichert werden. Durch diesen Verzicht entsteht der entscheidende naturschutzfachliche Wert von Solarparks. Auf den Einsatz von Chemikalien und Bioziden ist außerdem bei der Reinigung von Modulen und Aufständern zu verzichten, um eine schadstofffreie Versickerung zu gewährleisten. Auf eine nächtliche Beleuchtung der Anlagen ist zum Schutz von Insekten ebenfalls zu verzichten.

Monitoring

Vor Anlagenerrichtung muss der Ausgangszustand erfasst werden. Die Entwicklung des Naturhaushalts auf der Anlagenfläche über alle Bauphasen, einschließlich der Betriebsdauer und des Rückbaus, muss mit einem geeigneten faunistischen und floristischen Monitoring regelmäßig dokumentiert werden, auch um die Anlage gegebenenfalls zu optimieren. Notwendig ist ein bundesweites modulares Monitoringkonzept. Aus diesem werden dann für jede Anlage die relevanten Artengruppen ausgewählt, diese jedoch für alle Anlagen nach der gleichen Methodik untersucht. Eine zentrale und öffentlich zugängliche Monitoringdatenbank erhöht die Transparenz, den Wissenszuwachs und fördert die Akzeptanz.

Kenntnislücken über die konkreten Auswirkungen auf verschiedene Aspekte der biologischen Vielfalt und ökologischen Zusammenhänge sind davon unabhängig zu betrachten und sollten über gezielte Forschungsprogramme behoben werden.

Naturverträglicher Rückbau

Der vollständige Rückbau der Anlage nach Ablauf der Lebensdauer wird grundsätzlich durch städtebauliche Verträge gewährleistet. Ein fortgeführter Solarpark-Betrieb sollte dabei ermöglicht werden. Bereits vor der Errichtung muss verlässlich feststehen, welche Maßnahmen bei einem eventuellen Rückbau zu treffen sind. Die vorherige oder eine naturschutzfachlich optimierte Nachnutzung sollte ebenfalls schon bei Aufstellung des Bebauungsplanes festgesetzt werden, um einen nachhaltigen Schutz für Flora und Fauna zu gewährleisten.

Recycling von PV-Anlagen

Photovoltaik-Anlagen benötigen, je nach Modulbauart, für den Bau eine Vielzahl an Rohstoffen, wie Metalle, Halbmehalle, Silizium und Silber. Einige der Substanzen sind giftig, was die Entsorgung und auch das Recycling erschwert. Seit 2014 gibt es die WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive) auf EU-Ebene. Sie verpflichtet Produzenten, die Anlagen zurückzunehmen und sie in den Wertstoffkreislauf zurückzuführen. Zudem gibt es seit 2015 in Deutschland das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG), welches die Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung regelt. Hierin ist festgelegt, dass der Anteil der Verwertung mindestens 85 Prozent betragen muss.

Viele der benötigten Rohstoffe werden in Ländern des globalen Südens abgebaut und sind verbunden mit menschenrechtlichen und ökologischen Problemen. Dies zeigt, dass wir es auch bei der Energiewende mit einem globalisierten Wirtschaftsfeld zu tun haben und Fragen der globalen ökologischen und sozialen Gerechtigkeit genauso wie in anderen Wirtschaftsbereichen gelöst werden müssen. Zudem sind es vor allem die Länder des globalen Südens, die unter den Folgen des Klimawandels (Meeresspiegelanstieg, veränderte Niederschlagsmuster, Stürme und Dürren) besonders zu leiden haben.

Exkurs: Integrierte Formen der Solarenergienutzung

Photovoltaikanlagen auf organischen Böden

Aus organischen Böden (vor allem Moorstandorte) mit entwässernd wirkender Nutzung entweichen in Deutschland aktuell 5,4 Prozent der nationalen Treibhausgasemissionen. Diese Emissionen können nur durch Wiedervernässung reduziert werden. In einigen Regionen kann die Errichtung von Solarparks mit der Wiedervernässung entwässerter Moorböden einhergehen, sofern diese Standorte nicht besonderen Naturschutz-Auflagen unterliegen. Hierzu hat das Greifswald Moor Centrum eine Kurzpositionierung veröffentlicht¹³, die der NABU unterstützt.

NABU-Empfehlungen

- Der Bau von Solarparks in Kombination mit einer Wiedervernässung ist in Deutschland bisher kaum erprobt. Daher müssen Fragen zum Aufbau und zur Verankerung der Anlagen geklärt und die Auswirkungen erforscht und langfristig überwacht werden. Die Veröffentlichung solcher Monitorings muss die Grundlage schaffen, um das Potenzial von PV auf Moorböden zu bewerten, mögliche negative Auswirkungen der Anlagen zu identifizieren und zu vermeiden bzw. bei bestehenden Anlagen anzupassen.
- Solarparks dürfen nur dann auf Moorstandorten realisiert werden, wenn gleichzeitig eine Wiedervernässung des Torfkörpers stattfindet und der Torferhalt (vor allem durch die Anhebung der Wasserstände) garantiert werden kann.
- Fällt beim Bodenaushub Torf an, darf dieser nicht oxidieren, sondern soll effektiv gespeichert werden, z. B. indem er zur Verfüllung der Gräben genutzt wird.
- Für die erfolgreiche Wiedervernässung von Mooren ist die Bildung einer geschlossenen Vegetationsdecke entscheidend, um weitere Torfdegradation zu verhindern. Daher müssen Solarparks an diesen Standorten so ausgestaltet werden, dass zwischen den

¹³ Greifswald Moor Centrum (2020): Kurzpositionierung des Greifswald Moor Centrum zu Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Moorböden, Greifswald

Modulreihen genügend Licht für Pflanzenwachstum auf den Boden gelangt. Unter verlässlichen Bedingungen kann sich so eine torfbildende Vegetation, also eine Kohlenstoffsenke, etablieren.

Agri-Photovoltaik

Die Agri-Photovoltaik bietet die Möglichkeit der Dreifachnutzung. Flächen können gleichzeitig als Agrarland und für erneuerbare Energieerzeugung genutzt werden und sollten darüber hinaus einen Beitrag für mehr Biodiversität leisten. Durch gezieltes Lichtmanagement werden die Erträge aus Photovoltaik und Ernte optimiert. Dieser Mehrwert kann auch für Landwirt*innen attraktiv sein, wenn diese von der Energieproduktion Zusatzeinnahmen generieren können. So können Landwirt*innen Mindereinnahmen aus der landwirtschaftlichen Produktion kompensieren und in der Gesamtheit je nach Frucht Mehrerträge pro Flächeneinheit erwirtschaften.

Die zeitweilige Verschattung und die Windbremsung durch die Solarmodule können vor allem in Dürreperioden die Verdunstung verringern und so Erträge für einige Kulturen steigern. Dies kann angesichts zunehmender Klimawandelfolgen zukünftig von Vorteil sein. Technisch sind beispielsweise senkrechte Ost-West-Anlagen möglich, die in Reihen auf der Fläche stehen. Ebenfalls möglich sind horizontal mehrere Meter über der landwirtschaftlichen Fläche installierte Module, sodass der Betrieb von Landmaschinen darunter weiterhin möglich ist.

Da Agri-Photovoltaikanlagen in der Umsetzung eher aufwendig sind, ist es nötig, Fördermöglichkeiten zu entwickeln, um sie gegenüber anderen PV-Systemen wettbewerbsfähig zu machen. Welche Auswirkungen Agri-PV-Anlagen vor allem bei großflächiger Anwendung auf die Wirtschaftlichkeit von Agrarflächen, die abiotischen Faktoren sowie die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege haben, ist wissenschaftlich noch eingehender zu untersuchen und zu bewerten.

NABU-Empfehlungen

- Langzeitstudien über ökologische Auswirkungen von Agri-Photovoltaik auf den Artenbestand müssen gefördert und in Pilotprojekten getestet werden.
- Agri-PV muss an Biodiversitätsmaßnahmen gekoppelt werden, damit sie ihr ganzes Potenzial entfaltet.
- Planungsgrundsätze formulieren, die eine Dreifachnutzung von Flächen fördern.
- Rechtliche, raumordnerische und wirtschaftliche Hürden bei der Agri-Photovoltaik abbauen und die Forschung hierzu vertiefen.
- Naturverträgliche Agri-PV über ein eigenes Fördersegment in die EEG-Förderung aufnehmen, um den wirtschaftlichen Betrieb dieser Anlagen dauerhaft auch über Innovationsausschreibungen hinaus zu ermöglichen.

Schwimmende Photovoltaik

Schwimmende PV-Anlagen – Floating Photovoltaik (FPV) bezeichnet PV-Module, die auf stehenden Gewässern oder dem Meer installiert werden. Fraunhofer ISE und viele Projektentwickler gehen davon aus, dass schwimmende PV Landnutzungskonflikte und Abholzungskonflikte entschärfen können und ein hohes technisches Potenzial bieten. Andererseits sieht die Wasserrahmenrichtlinie in Artikel 1 ein Verbesserungsgebot sowie ein Verschlechterungsverbot für u. a. Oberflächengewässer vor. Ob dies mit schwimmenden Solaranlagen vereinbar ist, muss noch geklärt werden. Bei über 80 Prozent der Gewässer wird der Erhaltungszustand als schlecht bewertet, Tendenz steigend.

Schwimmende Systeme sind bislang oft in gefluteten Flächen von stillgelegten Tagebauen installiert. Viele Fragen hinsichtlich der Wechselwirkungen von FPV mit den jeweiligen Gewässern und in und rund um Gewässer lebenden Arten sind noch ungeklärt. Die zu erwartenden negativen ökologischen Effekte dürften nur eine sehr begrenzte Nutzung von Gewässern erlauben.

Der verminderte Einfall von Sonnenlicht hat Auswirkungen auf die Gewässerökologie: Durch eine stärkere Beschattung bzw. Kühlung können Nährstoffumsetzungsprozesse verlangsamt werden. In mit Solarmodulen überbauten Gewässern findet keine bzw. eine reduzierte Photosynthese statt – damit wird ihre Lebensraumfunktion eingeschränkt.

Gewässer dienen als Rückzugsgebiete und erfüllen oft wichtige Funktionen für den Artenschutz. Störend für die Natur dürften regelmäßige Wartungsfahrten mit Booten sein, um die FPV von Vogelkot zu reinigen. Die Nutzung als Brut- und Rastplatz könnte wiederum zu einem Leistungsabfall der PV-Module führen, vor allem wenn diese von koloniebildenden Vogelarten genutzt würden. Gleichzeitig würde die Entfernung von Nestern und die Störung des Brutgeschäfts durch die Reinigungsmaßnahmen ein Verstoß gegen geltendes Naturschutzrecht bedeuten. Es ist möglich, dass schwimmende PV-Anlagen gezielt als Nistplätze von Möwen, Seeschwalben oder anderen Wasservögeln besiedelt werden, auch Kollisionen beim Anflug durch Verwechslung mit Wasseroberflächen sind möglich.

NABU-Empfehlungen

- Ökologische Schäden durch FPV sind möglich. Daher kommen nur wenige Gewässer, wie zum Beispiel stark betonierte Kanäle oder Becken von Pumpspeicherwerken für die Nutzung für FPV in Frage. FPV auf natürlichen Gewässern ist auszuschließen.
- Bevor FPV-Projekte genehmigt oder in Ausschreibungen gefördert werden, müssen Langzeitstudien über ökologische Auswirkungen (Artenveränderung, Betroffenheit von Wasservögeln, Nährstoffkreisläufe, Zirkulationsprozesse, Schadstoffeinträge, Verdunstungsschutz etc.) auf Gewässer und ihre Ufer/Randstreifenbereiche durch Installation, Betrieb, Wartung und Rückbau schwimmender PV-Module gefördert und in Pilotprojekten getestet werden. In diesen sollte der Lebenszyklusansatz genutzt werden. Auch Effekte einer verminderten Verdunstungsrate durch Solarmodule sollten genauer untersucht werden.
- Da es sich aus wasserrechtlicher Sicht um eine Anlage im/am Gewässer handelt (§ 36 Wasserhaushaltsgesetz-WHG), müssen bei der Genehmigung von PV-Anlagen das wasserwirtschaftliche Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot abgeprüft werden.
- Bei der Reinigung von FPV dürfen aufgrund der hohen Risiken der Kontamination von Wasserorganismen und Umweltverschmutzung keine Chemikalien zum Einsatz kommen. Auf Staubhemmer und Herbizide ist zu verzichten. Es sind ausschließlich mechanische Reinigungen vorzusehen.
- Aus Umweltschutzgründen müssen ökologisch unbedenkliche Materialien für FPV genutzt werden, damit die Gewässer nicht kontaminiert werden. Die schwimmenden Strukturen sind oft aus High Density Polyethylen, das zu Mikroplastik führen kann. Ein Abfallentsorgungsplan muss sicherstellen, dass bei Betrieb, Havarie und Rückbau keine weitere Kontamination der Gewässer verursacht wird.