

Bundesarbeitsgruppe Energie

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN

Platz vor dem Neuen Tor 1

10115 Berlin

sprechteam@bag-energie.de

<https://www.bag-energie.de>

06.11.2024

Hintergrundpapier Solarparks für die Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) Energie von BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
1.1	Photovoltaik-Ausbauziele und aktueller Ausbaustand.....	2
1.2	Flächenbedarf für Solarparks in Deutschland und aktuelle Nutzung der Flächen.....	3
2	Das Genehmigungsverfahren für Solarparks.....	6
2.1	Genehmigungsverfahren 1: Privilegierung im Außenbereich.....	6
2.2	Genehmigungsverfahren 2: Bauleitplanverfahren	6
2.3	Genehmigungsverfahren 3: Bauordnungsrechtliche Genehmigung.....	9
2.4	Genehmigungsverfahren 4: Finanzielle Beteiligung der betroffenen Kommunen.....	9
3	Umweltverträglichkeit von Solarparks	10
4	Überblick verschiedener Solarparktypen.....	12
4.1	Biodiversitäts-PV	12
4.2	Agri-PV.....	14
4.3	Moor-PV.....	16
4.4	Floating-PV.....	16
4.5	Parkplatz-PV	17
4.6	Konversionsflächen-PV	17

1 Einleitung

Photovoltaikanlagen auf Dächern und Freiflächen sind für die Umsetzung der Energiewende unabdingbar und beide haben ihre Berechtigung. Die Photovoltaik auf Dachflächen zeigt ihre Stärke insbesondere bei der verbrauchsnahe Erzeugung und bei der Deckung von Eigenbedarf an Strom. Den zur Eindämmung der Klimakrise und Umsetzung der Energiewende erforderlichen schnellen und großvolumigen Ausbau kann sie jedoch nicht allein tragen. Um den gesetzlich verankerten jährlichen Zubau von mindestens 22 GW Photovoltaik-Leistung und damit die vollständige erneuerbare Energieversorgung bis 2040 erreichen zu können, braucht es auch einen dynamischen und starken Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (im Folgenden „Solarparks“ genannt).

Land auf Land ab stellt sich daher derzeit die Frage: „Soll unser Gemeinderat der Errichtung eines Solarparks zustimmen?“. Die Energiewende ist vor Ort in den Kommunen angekommen. Nicht nur Kommunalpolitiker*innen, auch Kreis- und Landtage, Ämter und Behörden, Verbände, Landeigentümer*innen und interessierte Bürger*innen beschäftigen sich mit diesem Thema. Mit diesem Hintergrundpapier möchten wir als Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) Energie hierzu eine Wissensgrundlage anbieten, welche als Orientierungs- und Entscheidungshilfe dienen kann.

1.1 Photovoltaik-Ausbauziele und aktueller Ausbaustand

Die installierte Photovoltaik-Gesamtleistung in Deutschland betrug zum Jahresende 2023 insgesamt 81,7 Gigawatt (GW).¹ In §4 Nr. 3 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2023 ist der Ausbaupfad der Photovoltaik für Deutschland mit konkreten Zwischenzielen definiert, wobei im Jahr 2040 eine installierte Gesamtleistung in Höhe von 400 GW erreicht werden soll. Dieser Wert passt zu den Ergebnissen verschiedener Studien bei Priorisierung von geringen Energieimporten:

- Eine Studie des Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021) geht von einer benötigten installierten Photovoltaik-Gesamtleistung von 385 GW im Jahr 2045 aus, um ein klimaneutrales Deutschland im Jahr 2045 zu ermöglichen.²
- Prof. Volker Quaschnig (2016) sieht eine installierte Photovoltaik-Gesamtleistung von 415 GW im Jahr 2040 als notwendig an, um die Pariser Klimaschutzziele zu erreichen.³
- Das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE, 2020) legt in seinem Szenario *Referenz* eine installierte Photovoltaik-Gesamtleistung von 414 GW im Jahr 2050 zugrunde, um ein klimaneutrales Energiesystem zu ermöglichen.⁴

¹ https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20240105_EEGZubau.html

² Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045, abrufbar unter https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_209_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf siehe S. 16

³ Quaschnig, Volker (2016): Sektorkopplung durch die Energiewende, abrufbar unter <https://www.volker-quaschnig.de/publis/studien/sektorkopplung/Sektorkopplungsstudie.pdf> siehe S. 32

⁴ Siehe Fraunhofer Institut (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem, S.7, abrufbar unter <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Fraunhofer-ISE-Studie-Wege-zu-einem-klimaneutralen-Energiesystem.pdf>

Als Zwischenziel definiert §4 Nr. 3 des EEG 2023 eine installierte Photovoltaik-Gesamtleistung von 215 GW im Jahr 2030. Um diese zu erreichen, ist ein jährlicher Photovoltaik-Zubau von 20 GW in den Jahren 2025 und 2026, sowie je rund 22 GW in den darauffolgenden Jahren genannt. Im Jahr 2023 betrug der Zubau der Photovoltaik-Leistung 14,1 GW.⁵ Folglich ist eine deutliche Steigerung der Zubau-Geschwindigkeit erforderlich, um die im EEG 2023 gesetzten und klimapolitisch erforderlichen Ziele zu erreichen.

In seiner Photovoltaik-Strategie von 2023 beschreibt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), dass der Photovoltaik-Zubau jeweils zur Hälfte auf Dach- und zur Hälfte auf Freiflächen erfolgen soll.⁶ Während die Dachflächen für eine verbrauchsnahe Erzeugung und insbesondere zur Deckung des Eigenbedarfs vorteilhaft und sinnvoll sind, kann auf der Freifläche eine erheblich größere Menge Strom zu deutlich günstigeren Preisen erzeugt werden (klassische Stückkostendegression). Deutschland benötigt große Mengen an günstigem erneuerbarem Strom, um einerseits die Klimaziele zu erreichen und andererseits bezahlbare Strompreise für Privat- und Gewerbekunden, sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und die Erzeugung von grünem Wasserstoff sicher zu stellen. Darüber hinaus benötigen Freiflächen-Photovoltaikanlagen die wenigsten Fachkräfte pro installiertem kWp Leistung⁷ (im Vergleich aller Formen von Photovoltaikanlagen), was einen schnellen Zubau ermöglicht und vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels sehr bedeutsam ist. Zur Erreichung des Ziels der Bundesregierung, den Bruttostromverbrauch bis 2030 zu mindestens 80% durch erneuerbare Energien zu decken, ist daher ein schneller Zubau von Dach- und Freiflächen-Photovoltaik unabdingbar.

1.2 Flächenbedarf für Solarparks in Deutschland und aktuelle Nutzung der Flächen

In der folgenden Tabelle wurde ein Belegungsfaktor von 1,0 MWp pro Hektar angesetzt, um den Flächenbedarf für Solarparks in Deutschland aus im vorigen Kapitel beschriebenen Zielen abzuleiten (die zugrundeliegende Gesamtfläche ist aus Graphik 1 entnommen). Der Belegungsfaktor von 1,0 MWp wird dabei als durchschnittlicher Mindestfaktor aus verschiedenen Freiflächendesigns angenommen. Mit dieser Belegungsdichte lassen sich ökologisch wertvolle und die Biodiversität fördernde Solarparks umsetzen (siehe hierzu Kapitel 4).

Tabelle 1: Flächenbedarf für Solarparks in Deutschland

	400 GW Photovoltaik (EEG 2023)
davon 50%, (PV Strategie des BMWK)	200 GW = 200.000 MW
Gesamtbedarf in Hektar (Belegungsfaktor 1,0 MWp/ha)	200.000 Hektar
Anteil an der Gesamtfläche Deutschlands (35,8 Mio. ha)	0,56%
Anteil an der landwirtschaftlichen Fläche Deutschlands (16,7 Mio. ha)	1,20%

Quelle: eigene Berechnungen, Quelldaten siehe Kapiteltext

⁵ https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20240105_EEGZubau.html

⁶ https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4 Seite 5

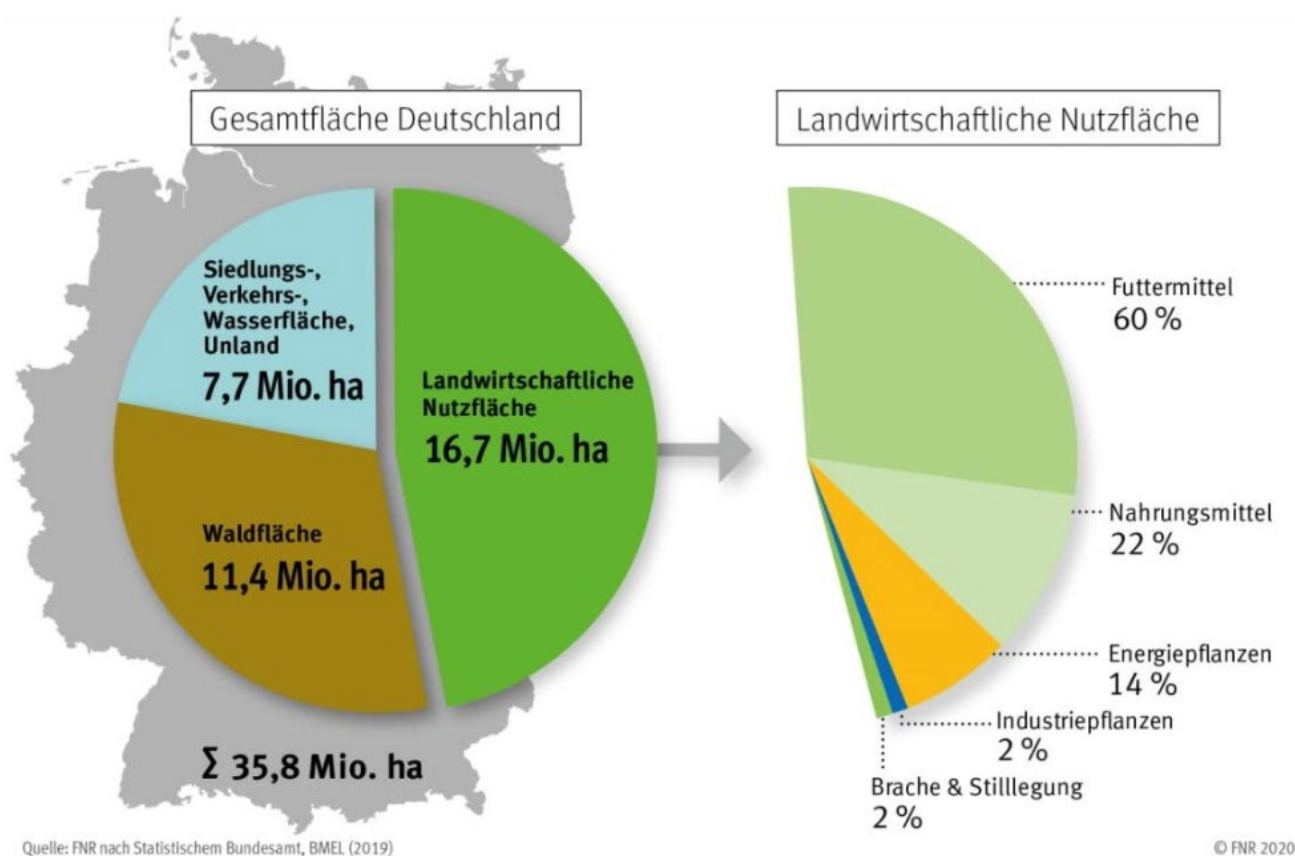
⁷ siehe vorige Fußnote, Seite 9

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass selbst wenn sämtliche Solarparks ausschließlich auf landwirtschaftlichen Flächen errichtet würden (unter Vernachlässigung von Konversionsflächen und allen weiteren Optionen), hierfür nur **maximal 1,2% der landwirtschaftlichen Fläche Deutschlands benötigt werden, um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen.**

Ausgehend von diesen Flächenbedarfsanteilen hat die Bundesregierung in §37c des EEG den Ländern die Möglichkeit eingeräumt, Gebote in benachteiligten Gebieten zu untersagen, sofern bereits mehr als 1% (bis 2030) bzw. 1,5% (nach 2030) der landwirtschaftlich genutzten Landesflächen für Solarparks genutzt werden.

Zur generellen Einordnung wird an dieser Stelle vorab kurz auf die derzeitige Flächennutzung in Deutschland eingegangen. Von der gesamten Fläche Deutschlands wird etwas weniger als die Hälfte landwirtschaftlich genutzt – in Summe 16,7 Mio. Hektar.

Graphik 1: Aktuelle Flächennutzung in Deutschland



Quelle der Graphik: Fraunhofer Institut (2022): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, abrufbar unter www.pv-fakten.de

Wie in Graphik 1 zu sehen ist, werden **14%** der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands zurzeit für die Produktion von Energiepflanzen verwendet. Hierbei ist interessant zu wissen, dass ein Solarpark bei der Energieerzeugung etwa 18 – 27mal so flächeneffizient ist wie die Nutzung von Silomais für Biogas. Bei thermischer und elektrischer Blockheizkraftwerk-Nutzung und bei der alleinigen Stromproduktion ist ein Solarpark sogar 45 – 66mal so flächeneffizient.⁸ Allein für Biodiesel aus

⁸ Biogas aus Mais: ca. 40 - 60 MWh/ha*a Methan Wirkungsgrad BHKW gesamt 85-90% 34 – 54 MWh/ha*a (Strom aus Biogas: 15 - 22 MWh/ha*a (<https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>)); das Fraunhofer ISE geht bei neuen Anlagen von 1060 MWh/ha*a aus:

Raps wurden in Deutschland 2023 rund 583.000 ha beansprucht.⁹ Diese Flächen werden durch die Elektrifizierung des Verkehrs frei. Geschieht der Anbau von Energiepflanzen in Monokultur mit Dünger- und Pestizideinsatz, sind zudem die negativen Auswirkungen auf Böden, Wasser und die Artenvielfalt zu beachten.

Weiterhin ist in Graphik 1 ersichtlich, dass rund 60% der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands für den Anbau von Futtermitteln verwendet wird. Der größte Druck auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen entsteht also durch die Form unserer Ernährung mit hohem Fleisch- und Milchkonsum. Der Pro-Kopf-Verzehr an Fleisch ist in Deutschland langfristig rückläufig und sank 2022 auf den niedrigsten Stand seit Beginn der Messungen in 1989.¹⁰ Die deutsche Fleischproduktion lag 2022 bei 116% des Inlandsbedarfes, es fanden also Nettoexporte von Fleisch statt.¹¹ Beispielsweise beim Schweinefleisch baut jedoch das wichtigste Importland China¹² seit einiger Zeit verstärkt eigene Mastkapazitäten auf. Der deutsche Milchkonsum ist ebenfalls langfristig rückläufig und sank 2022 auf den niedrigsten Wert seit Beginn der Messungen in 1991.¹³ Durch die rückläufige Inlands- und (voraussichtlich) Auslandsnachfrage ist auch bei den Futtermittelflächen damit zu rechnen, dass Teile dieser Flächen zukünftig frei werden, da der Flächenbedarf für eine pflanzliche Ernährung deutlich geringer ist. Eine deutliche Reduktion der sogenannten Nutztierbestände ist außerdem aus klima- und umweltpolitischen Gründen erforderlich, da diese eine Hauptursache für das Überschreiten planetarer Grenzen (insbesondere Artensterben, Entwaldung und Überdüngung) sind.¹⁴ Für Solarparks wird nur ein sehr kleiner Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche benötigt. Aufgrund der hohen Flächeneffizienz und der Elektrifizierung von Mobilität kann sie die Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen sogar verringern.

Viele Flächen kommen für die Errichtung eines Solarparks von vornherein nicht in Frage: Eine Baugenehmigung kann nur erteilt werden, wenn Bundes- und Landesnaturschutzgesetze eingehalten werden. Hochwertige Biotop- und Naturschutzflächen können daher nicht für den Bau von Solarparks in Anspruch genommen werden. Diese umfassen Naturschutzgebiete, Waldflächen, gesetzlich geschützte Biotop- (§30 BNatSchG), Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten, Nationalparke und nationale Naturmonumente, sowie Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) und i.d.R. auch Vogelschutzgebiete (d.h. Natura 2000 Gebiete). Darüber hinaus sind (Trink-)Wasserschutzgebiete (Zone I und II) und Überschwemmungsgebiete ebenso zu beachten, wie Abstände zu vorhandener ober- oder unterirdischer Infrastruktur wie bspw. Gasleitungen oder Stromtrassen. Nicht zuletzt entfällt ein Großteil der Flächen aufgrund der fehlenden Zustimmung der Flächeneigentümer oder der Kommunalpolitik (siehe hierzu Kapitel 2.2).

<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf> , S. 43. Wir rechnen der Einfachheit halber mit einem Wert von 1000 MWh/ha*a.

⁹ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

<https://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biokraftstoffe/entwicklung-energiepflanzenanbau-fur-biokraftstoffe.html>

¹⁰ https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/230403_Fleischverzehr.html

¹¹ Siehe vorige Fußnote

¹² https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/09/PD20_N058_51.html

¹³ <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/milchkonsum-rekordtief-101.html>

¹⁴ <https://landwirtschaft.jetzt/de/potentiale/> und <https://plantbasedtreaty.org/vegandonuteconomics/>

2 Das Genehmigungsverfahren für Solarparks

2.1 Genehmigungsverfahren 1: Privilegierung im Außenbereich

Seit dem 01. Januar 2023 gelten Solarparks, welche auf einer Fläche innerhalb von 200-Metern längs von Autobahnen und übergeordneten zweigleisigen Schienenwegen errichtet werden, als privilegiert im Außenbereich (siehe § 35 Abs. 1 Nr. 8 Baugesetzbuch (BauGB)). Auch Agri-PV Anlagen welche im direkten Zusammenhang zu einem landwirtschaftlichen Betrieb stehen und pro Betrieb maximal 2,5 Hektar einnehmen, sind privilegiert im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB. Anders als sonst ist für diese Solarparks kein Bauleitplanverfahren mehr erforderlich. Stattdessen kann in diesen Fällen eine Baugenehmigung direkt bei der zuständigen Baubehörde beantragt werden. Das privilegierte Genehmigungsverfahren dauert i.d.R. 6 bis 12 Monate. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden auch die Standortgemeinde und sämtliche betroffene Behörden (Träger öffentlicher Belange) beteiligt. Eine Baugenehmigung kann nur erteilt werden, wenn insbesondere die in § 35 Abs. 3 BauGB genannten öffentlichen Belange nicht entgegenstehen. Zudem müssen die Vorgaben der Raumordnung (Regional- und Landesplanung) eingehalten werden.

Selbstverständlich kann eine Baugenehmigung nur erteilt werden, wenn das Naturschutzrecht eingehalten wird, siehe hierzu Kapitel 3. Bei Bauvorhaben entlang von Autobahnen wird im Rahmen des Bauantrages auch geprüft, ob die Errichtung des Solarparks in der 40-Meter Anbauverbotszone oder in der 100 Meter Baubeschränkungszone (gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn) ausnahmsweise möglich ist oder ob überwiegende Interessen der Autobahn entgegenstehen. An dieser Stelle ist es wichtig, zwischen der EEG-Förderung und der Privilegierung im Außenbereich zu differenzieren: Förderfähig sind Solarparks innerhalb des 500-Meter Korridors, privilegiert nur innerhalb des 200m-Korridors. Alle Solarparks außerhalb dieses 200m-Korridors benötigen zur Genehmigung ein Bauleitplanverfahren.

2.2 Genehmigungsverfahren 2: Bauleitplanverfahren

Wenn es sich nicht um ein privilegiertes Bauvorhaben handelt, muss über das bundeseinheitliche Bauplanungsrecht ein Bauleitplanverfahren durchgeführt werden. Dazu muss der Flächennutzungsplan der Gemeinde für den Teilbereich des geplanten Solarparks geändert und ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Aufgrund der Planungshoheit der Gemeinden liegt die Entscheidung, ob ein solches Verfahren durchgeführt wird, allein bei der zuständigen demokratisch gewählten Gemeindevertretung (in einigen Bundesländern Gemeinderat genannt) bzw. in Städten beim Stadtrat. Die Flächen werden dabei i.d.R. als Sondergebiet mit Zweckbestimmung Solar ausgewiesen. Graphik 2 stellt dieses Verfahren – das Bauleitplanverfahren – dar. Das Bauleitplanverfahren für Solarparks dauert i.d.R. 12 bis 24 Monate. Hinweis: Die naturschutzfachlichen Untersuchungen sind in Kapitel 3 aufgelistet und werden an dieser Stelle nicht dargestellt und beschrieben, sie laufen parallel zu den im Nachfolgenden beschriebenen Schritten ab.

Graphik 2: Darstellung des Bauleitplanverfahrens



Quelle der Graphik: eigene Darstellung, basierend auf Baugesetzbuch und daraus abgeleitete Darstellungen

Wie aus Graphik 2 ersichtlich ist, muss es zunächst eine lokalpolitische Mehrheit für den Solarpark in der Gemeindevvertretung geben, damit der Aufstellungsbeschluss gefasst werden kann. Der Aufstellungsbeschluss stellt die Planung nur vorläufig und allgemein dar und ist bei Weitem noch keine Genehmigung des Solarparks, sondern stößt das Genehmigungsverfahren lediglich an. Die Kosten für das Genehmigungsverfahren werden in der Regel durch den Vorhabenträger als sein unternehmerisches Risiko getragen. Dennoch sollten Gemeinden sich dies über eine Kostenübernahmeerklärung vor Durchführung des Verfahrens absichern. Bei aus Sicht der Gemeinde besonders förderungswürdigen Solarparkprojekten, beispielsweise für genossenschaftliche, auf ehrenamtlicher Initiative beruhenden Projekten, kann die Gemeinde wie sonst auch häufig bei Gewerbe- oder Wohngebieten der Fall, die Planungskosten (teilweise) selbst tragen.

Nach dem Aufstellungsbeschluss wird ein Planungsbüro mit der Erarbeitung eines Vorentwurfs der Flächennutzungsplanänderung und des Bebauungsplans nach den Wünschen des Vorhabenträgers und den Vorgaben der Gemeinde beauftragt. In diesem Vorentwurf wird das Solarparkvorhaben mit seinen potenziellen Auswirkungen in einer Planzeichnung und einem Textteil (textliche Festsetzungen, Begründung und Umweltbericht) dargestellt. Je nach Planung werden schon zum Vorentwurf weitere Fachgutachten für Arten- und Bodenschutz oder insbesondere an Autobahnen und Bahntrassen zur Verhinderung von Blendwirkungen zusätzlich erstellt und beigelegt. Zu diesem Vorentwurf erfolgt daraufhin eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit (§3 Abs. 1 BauGB), bei welcher die Bürger*innen zu dem Vorhaben informiert werden und Stellungnahmen dazu abgeben können. Zugleich werden die betroffenen Träger öffentlicher Belange (TöB) frühzeitig beteiligt (§4 Abs. 1 BauGB). Dies sind Behörden und weitere öffentliche Stellen, deren Fachbereiche durch die Planung berührt werden. Zentral wichtige Träger öffentlicher Belange für Solarparkvorhaben sind insbesondere die untere Naturschutzbehörde sowie die Regionalplanung. Darüber hinaus werden i.d.R. die regional auf Kreisebene sowie überregional auf Regions- oder Landesebene für Landwirtschaft, Forst, Straßenbau- und Straßenverkehr, Denkmal-, Boden- und Wasserschutz, Altlasten und Abfall zuständigen Stellen, aber auch

Netzbetreiber für Verteil- und Übertragungsnetze sowie andere Sparten wie Telekommunikations-, Gas-, Trinkwasser und Abwasserleitungen um Stellungnahmen zur Planung gebeten. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung sollten auch örtliche Verbände oder Vereine wie beispielsweise Bauern- oder Umweltverbände¹⁵, die Ihre spezifischen Ortskenntnisse mit einbringen können, beteiligt werden.

Die eingegangenen Stellungnahmen werden vom Planungsbüro daraufhin in den förmlichen Entwurf der Flächennutzungsplanänderung und den Bebauungsplanentwurf inklusive ausführlicher Begründung und Umweltbericht eingearbeitet. Ggf. weitere erforderliche Fachgutachten werden erstellt und die Ergebnisse eingearbeitet. Die Entwürfe werden erneut der Gemeindevertretung zur Abstimmung zugeleitet. Sofern es eine erneute lokalpolitische Mehrheit für den Entwurf gibt, fasst die Gemeindevertretung daraufhin den Billigungs- und Auslegungs- oder Offenlagebeschluss. Daraufhin werden beide Entwürfe (mit ausführlicher Begründung und Umweltbericht und allen vorliegenden Fachgutachten) zur Information der Öffentlichkeit mindestens einen Monat ausgelegt und parallel auch auf der Homepage der Gemeinde online zur Verfügung gestellt (Offenlage, §3 Abs. 2 BauGB). Jede*r Bürger*in kann während dieser Zeit auch wieder Stellungnahmen einreichen. Ebenso werden auch nochmals die Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange eingeholt (§4 Abs. 2 BauGB).

Die Stellungnahmen der Bürger*innen und Träger öffentlicher Belange werden daraufhin i.d.R. vom Planungsbüro aufbereitet und der Gemeindevertretung zur Abwägung zugeleitet. Die Gemeindevertretung prüft und entscheidet, ob und in welchem Umfang die Stellungnahmen berücksichtigt und ggf. die Planung verändert werden soll. Die Gemeinde kann dabei jedoch nicht nach Belieben negative Stellungnahme nicht berücksichtigen – insbesondere die Vereinbarkeit mit den Bundes- und Landesnaturschutzgesetzen muss zwingend erfüllt sein und kann nicht „weggewogen“ werden. Je nach Umfang der Änderungen müssen die überarbeiteten Entwürfe (meist jedoch nur der Bebauungsplanentwurf) nochmals eine Beteiligungsrunde durchlaufen.

Wenn die Abwägung ohne wesentliche Planänderungen (Grundzüge der Planung sind nicht betroffen) erfolgt ist und es weiterhin eine lokalpolitische Mehrheit für den Solarpark gibt, fasst die Gemeindevertretung den Feststellungsbeschluss für die Flächennutzungsplanänderung und den Satzungsbeschluss für den Bebauungsplan. Der Flächennutzungsplan muss dann der zuständigen nächst höheren Verwaltungsebene (i.d.R. dem Landratsamt) zur Genehmigung vorgelegt werden. Diese prüft, ob die Flächennutzungsplanänderung rechtskonform erfolgt ist. Nach der Genehmigung muss die Flächennutzungsplanänderung ausgefertigt und bekannt gemacht werden. Im Anschluss kann dann auch der Bebauungsplan ausgefertigt und bekannt gemacht werden und erlangt damit dann Rechtskraft.

Hierbei ist zu beachten, dass ein Solarpark, der sich im Bauleitplanverfahren befindet (beispielsweise, wenn der Aufstellungsbeschluss gefasst ist) noch nicht bedeutet, dass an dieser Stelle auch tatsächlich gebaut wird. Die Baugenehmigung kann früher oder später im Ver-

¹⁵ Anerkannte Naturschutzverbände nach § 63 BNatSchG sind keine Träger öffentlicher Belange, sondern haben im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung die Möglichkeit, ihre Stellungnahme einzureichen. Die für die Genehmigung zuständige Behörde kann die Naturschutzverbände allerdings bereits frühzeitig im Verfahren und gleichzeitig mit den Trägern öffentlicher Belange beteiligen und um eine Stellungnahme bitten.

fahren, insbesondere aus Gründen der naturschutzfachlichen Nichtvereinbarkeit oder anderen entgegenstehenden Belangen versagt werden und dies kann je nach Verfahren kürzer oder länger dauern. Ein begonnenes Bauleitplanverfahren hat daher in den Anfangsphasen nur wenig Aussagekraft.

Die kommunale Planungshoheit ist ein hohes Gut: Die Anwohnenden und Gemeinden vor Ort müssen schließlich mit dem Solarpark nebenan leben und sollten vollumfänglich darüber entscheiden, ob und an welcher Stelle und in welchem Umfang in ihrer Gemeinde ein solcher entstehen soll. Die Gemeinde hat dadurch auch Verhandlungsmacht gegenüber dem Vorhabenträger. Viele Gemeinden sind zunehmend engagiert und nutzen ihren Gestaltungsspielraum, um zu entscheiden, in welchem Umfang und welcher Ausgestaltung ein Solarpark im Gemeindegebiet auf Akzeptanz trifft. Starke und mehrheitliche Ablehnung des Solarparks durch die Anwohnenden führt regelmäßig dazu, dass auch die Lokalpolitiker*innen gegen ein solches Projekt stimmen und das Bauleitplanverfahren ablehnen oder beenden. Es ist in der Regel positiv für die Akzeptanz eines Solarparks, die Anwohnenden vor Ort frühzeitig mitzunehmen – bspw. durch Bürgerinformationsveranstaltungen. Vorhabenträger haben keinen Anspruch auf Durchführung eines Bauleitplanverfahrens und haben auch keinen Anspruch auf Entschädigung oder Kostenerstattung, wenn das Verfahren durch die Gemeinde abgebrochen wird.

2.3 Genehmigungsverfahren 3: Bauordnungsrechtliche Genehmigung

Mit Rechtskraft des Bebauungsplans ist aber – außer in Bayern - noch nicht die finale Genehmigung für den Solarpark erreicht. Neben dem Bauleitplanverfahren ist noch als zweite Stufe eine bauordnungsrechtliche Genehmigung (Baugenehmigung) erforderlich. Das Bauordnungsrecht liegt in der Hoheit der Bundesländer und ist nicht, wie das Bauplanungsrecht (Bauleitplanverfahren), bundeseinheitlich. Daher ist je nach Landesbauordnung ein unterschiedlich aufwändiges Baugenehmigungsverfahren zu durchlaufen. Lediglich in Bayern sind Solarparks, die sich an die Vorgaben des dafür erstellten Bebauungsplans halten, genehmigungsfrei. In allen anderen Bundesländern muss ein Bauantrag eingereicht werden. In den Bauantragsunterlagen muss der Vorhabenträger als Bauherr nachweisen, dass er sämtliche öffentlich-rechtliche Vorgaben, insbesondere die Vorgaben des Bebauungsplanes, aber auch die Vorgaben zu Brandschutz und Standsicherheit einhält. In der Mehrzahl der Bundesländer wird dieser Antrag im vereinfachten Verfahren genehmigt. Das heißt, die Unterlagen werden nicht durch die Bauaufsichtsbehörde geprüft und nach Ablauf einer Monatsfrist kann mit dem Bau begonnen werden. In wenigen Ländern werden die Bauantragsunterlagen nochmals, wie auch im Fall eines privilegierten Vorhabens (beschrieben in Kapitel 2.1), im Detail geprüft und an die jeweiligen Fachstellen insbesondere Natur-, Wasser-, Boden- und Denkmalschutz, aber auch Landwirtschaft oder im Fall von Solarparks an Autobahnen und Schienenwegen an Bundesbehörden wie das Fernstraßenbundesamt oder das Eisenbahnbundesamt zur Prüfung versendet. Dieses Verfahren dauert i.d.R. 3-6 Monate.

2.4 Genehmigungsverfahren 4: Finanzielle Beteiligung der betroffenen Kommunen

Eine finanzielle Beteiligung der Standortgemeinde ermöglicht § 6 EEG 2023: Betreiber von Solarparks sollen der Gemeinde, in welcher der Solarpark entsteht, eine einseitige Zuwendung ohne Gegenleistung in Höhe von bis zu 0,2 Cent pro eingespeister kWh anbieten. Bei einem 10 ha und damit 10 MWp (siehe Tabelle 1) großen Solarpark ergeben sich hier jährliche Zahlungen zwischen 20.000 € (einstrahlungsschwächere Standorte) und 25.000 €

(einstrahlungsstärkere Standorte), welche die Gemeinde ohne Zweckbindung frei verwenden darf. Neben dieser bundesweiten Regelung existiert eine Vielzahl bundesländerspezifischer Gesetze zur Beteiligung von Gemeinden und Bürger*innen. So regelt beispielsweise das 2024 beschlossene Windgesetz in Niedersachsen, dass die Kommunalabgabe in Höhe von 0,2 Cent pro kWh von Solarparkbetreibern verpflichtend zu zahlen ist und darüber hinaus weitere 0,1 Cent pro kWh an die Anwohnenden im Umfeld von 2,5 Kilometern der Anlage zu zahlen sind. Diese Bürgerbeteiligung kann unterschiedlich ausgestaltet werden – bspw. durch Ausschüttungen pro Kopf oder durch eine mindestens 20%ige Beteiligung einer Bürgerenergiegenossenschaft am Solarpark.¹⁶ Eine vollständige Übersicht der existierenden und geplanten Beteiligungsgesetze der Bundesländer ist hier zu finden.¹⁷

3 Umweltverträglichkeit von Solarparks

Nachdem das Genehmigungsverfahren grundsätzlich dargestellt wurde, soll an dieser Stelle die Rolle des Naturschutzes im Genehmigungsverfahren betont werden. **Solarparks können nur Baurecht erhalten, wenn sie nicht gegen das Naturschutzrecht verstoßen.** Sowohl das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als auch die geltenden Landesnaturschutzgesetze sind zwingend einzuhalten, ansonsten wird keine Baugenehmigung erteilt. Die zuständige untere Naturschutzbehörde (UNB) ist daher ein zentraler und wichtiger Akteur im Genehmigungsverfahren und kann dem Vorhabenträger verpflichtende Maßnahmen auferlegen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens für Solarparks sind in der Regel mindestens die folgenden Unterlagen und Prüfungen erforderlich:

- Umweltprüfung mit Umweltbericht
- Biotopstrukturkartierung
- Artenschutzkartierungen für Flora und Fauna insbesondere Brutvogelkartierungen, und je nach Standort zusätzlich Zug- und Rastvogelkartierungen und gegebenenfalls Kartierungen weiterer Arten
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Landschaftspflegerischer Begleitplan inkl. Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung und Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen¹⁸

Der naturschutzfachliche Fokus ist wichtig und sinnvoll: Wir befinden uns im sechsten großen Massenaussterben der Erdgeschichte und verlieren die Artenvielfalt unseres Planeten in einer kurzen Zeitspanne. Die derzeitige Flächen- und Landnutzung in Deutschland lässt Wildtieren und heimischen Pflanzen kaum Lebensräume. Ein wesentliches ökologisches Problem in der Feldflur ist die zunehmende intensive Bewirtschaftung durch

¹⁶ Siehe <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/pressemitteilungen/pi39-windgesetz-231390.html>

¹⁷ <https://www.wind-energie.de/themen/mensch-und-umwelt/beteiligung/>

¹⁸ Beeinträchtigungen des Naturhaushalts durch Bauvorhaben sind nach Bundes- und Ländernaturschutzgesetzgebung zu vermeiden oder zumindest zu vermindern. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch den Eingriffsverursacher auszugleichen oder zu ersetzen. Nicht alle Eingriffe können ausgeglichen werden – in entsprechend gesetzlich geschützten Gebieten sind Eingriffe (d.h. Bauvorhaben) verboten.

zum Teil hohe Düngergaben, Chemieeinsatz, großflächige Bewirtschaftung, etc. Die Artenvielfalt in der Agrarlandschaft ist extrem zurückgegangen.

Bei der Umwandlung von Agrarflächen zu Gunsten von Solarparks entfallen die mit der intensiven Bewirtschaftung verbundenen Umweltbelastungen durch Dünger, Pestizide, Maschineneinsatz, etc. Mit der Nutzungsumwandlung von Intensiväckern zu Solarparks sind erhebliche Verbesserungen des Biotopwertes verbundenen. Untersuchungen belegen dies je nach Standort und Ausgestaltung für eine Vielzahl von Tagfaltern, Heuschrecken, Reptilien, Amphibien und Brutvögeln. Um einen Solarpark möglichst wertvoll für die Artenvielfalt zu gestalten, muss jedoch darauf geachtet werden, wie dieser ausgestaltet ist.¹⁹

Wie in Kapitel 1 dargestellt, ist eine gewisse Fläche für Solarparks zur Umsetzung der Energiewende in Deutschland nötig. Durch eine gute Planung der Solarparks kann diese – für die Energiewende ohnehin erforderliche – Fläche zugleich für die Stärkung und den Schutz der Artenvielfalt genutzt werden. Hierzu sollten die Solarparks als Biodiversitäts-PV („Biodiv-PV“) genannte Anlagen ausgestaltet werden, siehe Kapitel 4.1. Durch Biodiversitäts-PV besteht – insbesondere auf zuvor intensiv bewirtschafteten Flächen - die Möglichkeit, schnell viel neue Fläche für die Artenvielfalt zu sichern.

Mit dem Solarpaket I wurden erstmals naturschutzfachliche Mindestkriterien in §37 Abs. 1a, und §48 Abs. 6 des EEG 2023 aufgenommen. Betreiber von Solarparks müssen mindestens drei der folgenden fünf Kriterien erfüllen, um eine Förderung nach dem EEG zu erhalten:

- Module dürfen maximal 60% der Grundfläche in Anspruch nehmen;
- Biodiversitätsförderndes Pflegekonzept auf der Anlage, d.h. entweder ein bis zweimalige Mahd pro Jahr mit Abfuhr des Mahdgutes oder eine Beweidung als Portionsweide mit ökologisch sinnvoller Besatzdichte;
- Durchgängigkeit für Tierarten, d.h. mindestens 15cm Bodenfreiheit des Zaunes, sowie Wildkorridore für Großsäuger ab einer Seitenlänge von 500 Metern;
- Standortangepasste Biotopelemente auf mindestens 10% der Anlagenfläche (bspw. heimische Heckengehölze, artenreiches regionales Saatgut für Grünland, Kleingewässer, Totholzhaufen, Lesesteinhaufen, Nisthilfen, Bienenburgen);
- bodenschonender Betrieb durch Verzicht auf Pflanzenschutz- und Düngemittel sowie Nutzung ausschließlich biologisch abbaubarer Reinigungsmittel.

Eine vollständige Biodiv-PV geht über die drei Mindestkriterien hinaus (siehe hierzu Kapitel 4.1), dennoch sind die Mindestkriterien ein guter Schritt in die richtige Richtung.

Zur Umweltverträglichkeit der Photovoltaik-Module im Speziellen: Der Material- und Energieeinsatz zur Herstellung von Photovoltaik-Modulen ist in den vergangenen 16 Jahren aufgrund gesteigerter Effizienzen erheblich gesunken. Heutzutage benötigt eine Photovoltaikanlage am Standort Deutschland weniger als 1,3 Jahre, um ihre Herstellungsenergie wieder

¹⁹ https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf

herauszuholen.²⁰ Für Solarparks wird i.d.R. eine Lebensdauer von mindestens 25 Jahren veranschlagt. Weiterführende Informationen zur Ökobilanz von Photovoltaikanlagen sind bspw. in dieser Studie des Umweltbundesamtes zu finden.²¹

Ganz grundsätzlich ist zudem zu beachten, dass erneuerbare Energieträger das fossile Energiesystem mit all seinen verheerenden Umweltschäden ersetzen. Braunkohle-Tagebau bspw. führt zur restlosen und irreversiblen Zerstörung der örtlichen Natur und Landschaft durch Rodung von Wäldern, Abbaggern der Boden- und Deckschichten, Abpumpen des Grundwassers, Freisetzung von giftigen Schadstoffen in Luft und Wasser, u.v.m. Allein durch das Ersetzen der fossilen Energieträger, bringen erneuerbare Energien Vorteile für Umwelt- und Natur mit sich.²² Um dieses fossile Energiesystem vollständig und in der klimapolitisch erforderlichen Geschwindigkeit durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen, braucht es die Freiflächen-Photovoltaik (siehe Kapitel 1).

Bundesländer erstellen in Form von Erlassen, Leitfäden, Verwaltungsvorschriften und weiteren Informationen landesspezifische Handreichungen zu Naturschutz und Solarparks. Diese Vorgaben und Empfehlungen sind sowohl für die zuständigen Behörden und als auch für Projektierer und Gutachterbüros wichtige Orientierungshilfen bzw. Vorgaben zum Umgang mit naturschutzrechtlichen Anforderungen bei der Planung und Genehmigung von Solarparks. Sie können auch Gemeindevertretungen Anregungen für Planungsvorgaben geben. Eine Übersicht aller vorliegenden und geplanten Handreichungen der Bundesländer inklusive Verlinkungen zu den jeweiligen Dokumenten ist hier zu finden.²³

4 Überblick verschiedener Solarparktypen

4.1 Biodiversitäts-PV

Die genaue naturschutzfachliche Ausgestaltung eines Solarparks sollte stets in enger Absprache von Vorhabenträger und Fachplanern mit der zuständigen unteren Naturschutzbehörde erfolgen, um einen maximalen Nutzen für die örtliche Flora und Fauna zu erreichen. Einige grundsätzliche übergeordnete Maßnahmen für die Ausgestaltung als „Biodiv-PV“ lassen sich dennoch festhalten:

- Hinreichend große Reihenabstände, um den aus Studien empfohlenen²⁴ **besonnten Streifen von mindestens 2,5 Meter** zu gewährleisten: Das ergibt (je nach Standort und Modulneigungswinkel) rund 3,80 Meter Reihenabstand bei südausgerichteten Solarparks (siehe Graphik 3). Bei den ökologisch besonders vorteilhaften **drei Meter**

²⁰ Siehe Fraunhofer Institut (2024): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Seite 50, verfügbar unter <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>

²¹ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktualisierung-bewertung-der-oekobilanzen-von>

²² Siehe bspw. <https://www.erneuerbare-energien-und-natur.de/fossile-ersetzen>

²³ <https://www.naturschutz-energiewende.de/publikationen/handreichungen-der-laender-zu-naturschutz-und-solarparks/> (Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende)

²⁴ https://www.bne-online.de/wp-content/uploads/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf

Seite 29 und https://wattmanufactur.de/download/presse/NuL_PVundBioDiv%20-Integration-statt-Segregation_Februar2023.pdf

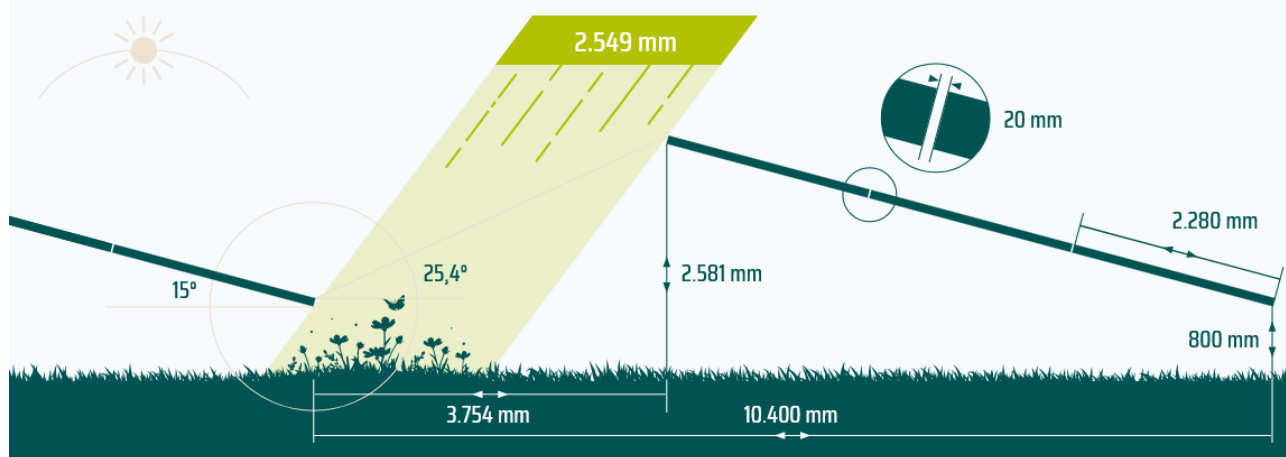
besonnten Streifen wären es entsprechend rund 4,20 Meter Reihenabstand. Hierdurch kann Sonnenlicht auf die Fläche fallen und somit Pflanzenwachstum erfolgen. Studien zeigen einen erheblichen Einfluss der Modulreihenabstände auf die Individuenzahl und Populationsdichten von Insekten, Reptilien und Brutvögeln.²⁵ (Hinweis: Diese Reihenabstände sind der Hintergrund, warum der Flächenbedarf in Kapitel 1 mit dem Belegungsfaktor von 1,0 MWp pro Hektar überschlagen wurde.)

- Einsaat und dauerhafte Pflege der gesamten Fläche zwischen und unter den Modulen mit einer **gebietsheimischen** (autochthonen), an die Bedürfnisse der lokalen Flora und Fauna angepassten, **Regio-Saatgutmischung** (bspw. Blühwiese für Insekten, artenreiche Magerwiese...).
- An die Saatgutmischung und die lokale Flora und Fauna angepasstes extensives **Mahdregime**, d.h. nicht zu häufige Mahd (1 bis 2mal jährlich) und insbesondere an Blüh- und Brutzeiten angepasste Mahdzeitpunkte (Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde) und Verzicht auf Mulchen. Alternativ Beweidung mit **Schafen** mit ökologisch sinnvoller Besatzdichte.
- Anlage und dauerhafte Pflege der Solarparkfläche als **extensives Dauergrünland**, d.h. insbesondere kein Umbrechen der Fläche.
- Keine Nutzung von **Pestiziden**, Herbiziden, etc., sowie Dünger oder Reinigungschemikalien
- **Regenwasserdurchlässe** von i.d.R. zwei cm zwischen den einzelnen Modulen (siehe Graphik 3)
- Befestigung der Module mit **geramnten Erdständern**, keine Betonfundamente (minimale Versiegelung)
- Der aus Versicherungsgründen erforderliche Zaun um den Solarpark muss eine **Bodenfreiheit von rund 15 cm** oder spezifische Kleintierpassagen aufweisen, um keine Barrierewirkung für Kleintiere und Amphibien zu entfalten. Zudem darf im Bodenbereich kein Stacheldraht verwendet werden.
- An einzelnen Abschnitten der Umzäunung – insbesondere an Sichtachsen zu Wohngebäuden oder Ähnlichem – ist die Anlage einer **Hecke aus gebietsheimischen Gehölzen** (Arten aus der jeweiligen Pflanzliste) empfehlenswert.
- Erhalt vorhandener Bäume und Gehölzbestände.
- In größeren Solarparks und bei vorhandenen Wildwandererrouten: Errichtung von Wildkorridoren.

²⁵ Siehe ebenda.

Graphik 3: beispielhafte Darstellung des besonnten Streifens

bei südausgerichteten Solarparks



Quelle: eigene beispielhafte Darstellung, basierend auf dem Tool von <https://gute-solarparks.de/besonnter-streifen-in-solarparks/>

Je nach Standort und Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde können und sollten weitere Maßnahmen für die Artenvielfalt ergriffen werden. Insbesondere ist die Anlage eines mehrjährigen **insektenfreundlichen Blühstreifens** mit gebietsheimischem Saatgut empfehlenswert. Bei Reptilienvorkommen können Steinhäufen und Sandbecken empfehlenswert sein, bei Amphibienvorkommen das Anlegen eines Tümpels, und so weiter.

Durch Biodiversitäts-PV besteht die Möglichkeit, schnell viel Fläche langfristig für die Artenvielfalt zu sichern.

4.2 Agri-PV

Agri-PV bezeichnet die gleichzeitige Nutzung einer Fläche für Landwirtschaft und Freiflächen-Photovoltaik. Wie dies genau auszusehen hat, um als Agri-PV zu gelten, ist in zwei DIN Normen definiert: Der DIN SPEC 91434 von 2021 bezüglich Nutzpflanzen und der DIN SPEC 91492 von 2024 bezüglich Tierhaltung. Es sind grundsätzlich zwei Arten von Systemen gestattet: Entweder die hochaufgeständerten Systeme mit einer lichten Höhe von mindestens 2,10 Meter und Bewirtschaftung unter den Modulen oder die bodennahe Aufständigung mit Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen. Bei Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen wird hauptsächlich zwischen vertikal-bifazial festaufgeständerten Systemen (quasi Zäune aus Solarmodulen) und Tracker-Systemen (einachsige schwenkbare Modulreihen, welche zur Bewirtschaftung senkrecht gestellt werden) unterschieden.

Die Agri-PV genießt eine hohe Akzeptanz und Bekanntheit und wird oft als alleinige Lösung bezüglich der Photovoltaik-Freifläche propagiert. Ganz so einfach ist es jedoch nicht. Für gewisse Kulturen und landwirtschaftliche Nutzungen kann die Agri-PV einen Doppelnutzen bieten (bspw. Schutz vor Hagel oder Starkregen). Für viele andere landwirtschaftliche Nutzungen ist jedoch eine Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen nur sehr eingeschränkt möglich (bspw. Mähdrescher, aufgewirbelte Steine beschädigen Module). Um als Agri-PV nach der DIN Norm zu gelten, muss ein landwirtschaftliches Nutzungskonzept

vorgelegt und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung über die gesamte Betriebsdauer der Anlage sichergestellt sein. Die DIN Norm definiert außerdem, dass auf der Fläche 66% des landwirtschaftlichen Referenzertrags (Durchschnittsertrag der vergangenen drei Jahre) erwirtschaftet werden muss, damit die Anlage als Agri-PV definiert wird. Dies führt in der Praxis zu hohen juristischen Hürden und Risiken, da bei zu geringen Erträgen oder einem Ausfall des landwirtschaftlichen Bewirtschafters der Verlust der Einspeisevergütung oder gar der baurechtlichen Zulässigkeit der Agri-PV-Anlage droht.

Neben den juristischen Hürden sind auch die wirtschaftlichen Aspekte zu beachten: Hoch aufgeständerte Agri-PV Anlagen sind bisher, mit Ausnahme sehr großer und/oder staatlich geförderter Projekte, aufgrund der deutlich höheren Kosten für die Unterkonstruktion kaum wirtschaftlich umsetzbar. Darüber hinaus ist die graue Energie für die Stahlproduktion der deutlich umfangreicheren Unterkonstruktion als ökologisch negativ zu bewerten. Bodennahe Systeme, welche durch Tracker zur Bewirtschaftung senkrecht gestellt werden können, sind in der Regel günstiger als hoch aufgeständerte Systeme, aber deutlich teurer als fest installierte Standard-Aufständungen, wodurch ebenfalls viele Projekte nicht wirtschaftlich umsetzbar sind. Bodennahe fest aufgeständerte Systeme mit vertikalen bifazialen Modulen kommen festen Aufständungen in der Regel von den Kosten am nächsten, benötigen allerdings für dieselbe installierte Leistung rund dreimal so viel Fläche (200 - 400 kWp/ha). Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist bei Agri-PV identisch wie, oder aufgrund der höheren Bauweise größer als, bei konventionellen Solarparks.

Der aktuelle Status Quo der landwirtschaftlichen Flächennutzung wurde in Kapitel 1 beschrieben – insbesondere die Tatsache, dass derzeit 60% der landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Futtermittelanbau zwecks Fleisch- und Milchproduktion genutzt werden. Agri-PV ändert nichts an diesem Status Quo der landwirtschaftlichen Flächennutzung und sorgt nicht dafür, dass mehr Flächen für die Artenvielfalt zur Verfügung gestellt werden.

Im EEG 2023 ist der Ausbaupfad für Agri-PV, Floating-PV, Parkplatz-PV und Moor-PV in § 37d Abs. 1 definiert: Demnach sollen bis 2030 durch all diese Systeme gemeinsam insgesamt 7,8 GWp Photovoltaik Leistung in Deutschland zugebaut werden. Das entspricht 3,7% des ebenfalls im EEG 2023 definierten Zwischenziels von 215 GW installierter Photovoltaik-Gesamtleistung in Deutschland im Jahr 2030.

Die Agri-PV ist damit unserer Einschätzung nach eine von mehreren Photovoltaik-Technologien, welche einen eher kleinen Beitrag zum insgesamt erforderlichen Ausbau der Photovoltaik leisten wird (Marktnische). Photovoltaik-Projekte werden von den jeweiligen Unternehmen nur umgesetzt, wenn sie wirtschaftlich und nicht verlustträchtig sind. Für die bis 2030 erforderlichen Photovoltaik-Ausbauziele sind schnell viele wirtschaftlich umsetzbare Projekte nötig. Mittels Biodiversitäts-PV kann dies gelingen und zugleich mehr Fläche für den Artenschutz gesichert werden. Die Agri-PV als alleinige Lösung zu propagieren, sorgt daher letztlich für ein Ausbremsen der Photovoltaik-Zubau-Geschwindigkeit. Agri-PV ist ein Baustein von Vielen und alle Bausteine sind für die Energiewende erforderlich.

4.3 Moor-PV

Nach §37 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 EEG 2023 sind Solarparks auf entwässerten Moorböden nur nach dem EEG förderfähig, wenn die Flächen dauerhaft wiedervernässt werden. Die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorböden ist für den Klimaschutz und für den Artenschutz von besonders hoher Bedeutung. Die Kombination von Solarparks mit einer Wiedervernässung von Moorböden ist mit einer Vielzahl an Herausforderungen verbunden. Zunächst müssen geeignete entwässerte Moorböden identifiziert werden. Nicht überall sind entwässerte Moore vorhanden und nicht jede entwässerte Moorfläche kann ohne Weiteres wiedervernässt werden. Für eine Wiedervernässung sind zudem in der Regel große Flächen erforderlich, da das Wasser nicht an der Grundstücksgrenze aufhört zu fließen. Daher sind oft Anpassungsmaßnahmen im gesamten Gebiet des Boden- und Wasserverbands nötig. Die Flächensicherung ist daher schwieriger als bei anderen Solarparks. Auch das Genehmigungsverfahren ist aufgrund der Wiedervernässung komplexer und langwieriger.²⁶

Die naturschutzfachlichen Anforderungen sind aufgrund der besonders schützenswerten Moorökosysteme ebenfalls sehr hoch. Es entstehen allerdings auch Vorteile für die Wiedervernässung, wie insbesondere die geringere Wasserverdunstung durch die Verschattung der Module. Die technische Umsetzung ist ebenfalls komplex: Rammung und Aufständering dürfen die hydrologischen Eigenschaften des Torfkörpers nicht beeinträchtigen, die stauenden Schichten müssen erhalten werden. Gleichzeitig muss die Rammung aus Stabilitätsgründen gegebenenfalls tiefer sein als üblich. Verwendetes Material muss Korrosion standhalten. Sowohl der Transport von Baumaterial als auch Wartung oder Grünpflege im laufenden Betrieb gestalten sich aufgrund des nassen Untergrunds schwieriger.²⁷

In Summe stellt sich die Moor-Photovoltaik damit als innovative und förderungswürdige PV-Variante dar, welche einen Doppelnutzen für den Klimaschutz bietet. Aufgrund der vielfältigen Herausforderungen wird die Moor-Photovoltaik unseres Erachtens nur einen kleinen Beitrag zum Erreichen der für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Photovoltaik-Ausbauziele bis 2030 leisten, diese jedoch nicht maßgeblich tragen (Marktnische).

4.4 Floating-PV

Nach § 37 Abs. 1 Nr. 3 lit. f) EEG 2023 sind Solarparks auf künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern förderfähig. Gemäß § 36 Abs. 3 WHG darf eine solche Solaranlage nicht mehr als 15% der Gewässerfläche bedecken und muss einen Abstand von mindestens 40 Metern zum Ufer einhalten. Diese sogenannten Floating-Photovoltaik-Anlagen haben bisher nur einen sehr geringen Anteil an der weltweit installierten Photovoltaik-Leistung. Sie bringen einige Vorteile und viele Herausforderungen mit sich. So kann bspw. der kühlende Effekt des Gewässers auf die Module zu erhöhter Stromproduktion führen. Auch kann der See durch die partielle Verschattung der Module eine geringere Wassertemperatur halten und weniger Wasser durch Verdunstung verlieren.²⁸

²⁶ Zu Moor-PV siehe Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2024): Photovoltaik auf wiedervernässten Moorböden, verfügbar unter:

<https://www.naturschutz-energiewende.de/publikationen/photovoltaik-auf-wiedervernaessten-moorboeden/>

²⁷ Siehe ebenda.

²⁸ Zu Floating-PV siehe beispielsweise <https://www.ise.fraunhofer.de/de/leitthemen/integrierte-photovoltaik/schwimmende-photovoltaik-fpv.html>

Die naturschutzfachlichen Anforderungen und Prüfungen sind allerdings komplex, insbesondere da es bislang nur wenige Erfahrungswerte aus vorhandenen Anlagen gibt. Im Genehmigungsverfahren muss neben den in Kapitel 2.2 genannten Schritten des Bauleitplanverfahrens auch die wasserrechtliche Genehmigung eingeholt werden.

Nicht zuletzt aufgrund des erhöhten Bau-, Montage- und Serviceaufwands, ist Floating-PV mit höheren Kosten verbunden. Material und Montage müssen erhöhten Anforderungen standhalten (Wasserbeständigkeit elektrotechnischer Anlagen, Verankerung bei Strömung, Wellengang oder Wasserpegelschwankungen, ökologisch unbedenkliche Materialien aufgrund des Gewässerschutzes, u.v.m.). In Summe stellt sich damit auch die Floating-Photovoltaik als innovative, jedoch eher als Marktnische einzuordnende Technologie dar.

4.5 Parkplatz-PV

Parkplatz-PV bezeichnet Photovoltaikanlagen, die über Parkplatzflächen installiert werden. Diese sind förderfähig nach dem EEG.

In einigen Bundesländern bestehen Regelungen zu Parkplatz-PV. In Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen z.B. gilt eine Pflicht zur Errichtung einer Parkplatz-PV-Anlage ab 35 Stellplätzen eines neu gebauten Parkplatzes.

Parkplatz-PV Module spenden den darunter befindlichen Fahrzeugen und versiegelten Flächen Schatten und schützen diese damit vor Überhitzung, sowie Starkregen oder Hagel. Entscheidend ist, welche Aufständehöhe für den betreffenden Parkplatz hinreichend ist. Dies ist auf Dachetagen von Parkhäusern – welche ohnehin eine Einfahrtshöhenbeschränkung haben – bereits geklärt. Inzwischen gibt es einige Hersteller, welche verschiedene Varianten von Unterkonstruktionen für Parkplatz-PV anbieten. Die Errichtung einer Parkplatz-PV-Anlage ist allerdings, aufgrund der hohen Aufständehöhe und der Installation auf bereits betonierten Flächen, mit sehr hohen Kosten verbunden. Den erzeugten Strom über die EEG-Förderung oder klassische Stromlieferverträge zu vermarkten ist daher regelmäßig nicht ausreichend, um eine Parkplatz-PV-Anlage wirtschaftlich ohne Verluste errichten zu können. Anwendungsfälle bieten sich vorrangig, wenn der überwiegende Teil des Stroms direkt vor Ort verbraucht werden kann, bspw. für das Laden von E-Fahrzeugen oder wenn der am Parkplatz befindliche Supermarkt mit Strom versorgt wird. Auch die Parkplatz-PV wird daher unseres Erachtens nur einen kleinen Beitrag zum Erreichen der für die Umsetzung der Energiewende erforderlichen Photovoltaik-Ausbauziele bis 2030 leisten, diese jedoch nicht maßgeblich tragen (Marktnische).

4.6 Konversionsflächen-PV

Nach § 37 Abs. 1 Nr. 2 lit. b) EEG 2023 sind Solarparks auf Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung förderfähig. Konversionsflächen sind ehemals genutzte, brachliegende Flächen, welche einer Nutzungsänderung unterzogen werden sollen. Übliche Beispiele sind ehemalige Deponieflächen, ehemalige Truppenübungsplätze oder ehemalige Industriegebiete. Auch wenn Konver-

29 https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE-Antwort_353_Laenderreglungen-Parkplatz-Photovoltaik.pdf

sionsflächen auf den ersten Blick als sinnvolle Standorte erscheinen, muss die Umsetzbarkeit kritisch beurteilt und je Einzelfall geprüft werden.

Ehemalige Deponieflächen sind Flächen, auf denen Müll langfristig gelagert wird, die aber keine weiteren Abfälle mehr aufnehmen. Diese Flächen liegen daher oft seit Jahrzehnten brach und werden auch für weitere Jahrzehnte brachliegen. Oft haben sich daher naturschutzfachlich hochwertige Biotop auf diesen Flächen gebildet und besonders schützenswerte rote Liste Arten angesiedelt. Die Baugenehmigung eines Solarparks ist auf solchen Flächen nicht möglich, da dies ein Verstoß gegen das BNatSchG wäre. An dieser Stelle kann auch nicht mit einer Aufwertung und langfristigen naturschutzfachlichen Sicherung argumentiert werden, da die Deponiefläche ohnehin planmäßig für weitere Jahrzehnte unangestastet bleibt. Soll eine Deponiefläche beplant werden, so empfiehlt sich bereits vor Beginn des Projektes eine erste Kartierung und biologische Begehung der Fläche, um abschätzen zu können, ob die Fläche überhaupt genehmigungsfähig sein könnte. Dasselbe gilt für ehemalige Truppenübungsplätze. Von den aktuellen Truppenübungsplätzen der Bundeswehr sind rund zwei Drittel als Naturschutzgebiete (Natura 2000) gemeldet.²⁹

Darüber hinaus ist zu beachten, ob die Konversionsfläche nicht für eine andere Nutzung (bspw. Wohngebietsentwicklung) vorgesehen ist. Je nach Zustand der Konversionsfläche (bspw. Asphaltierung) sind zudem deutlich höhere Bauvorbereitungs-, Entsorgungs- und Baukosten möglich.

Impressum: © 2024, Schreibteam des Hintergrundpapiers Solarparks der BAG Energie: Melanie Nerlich, Tatjana Rosenthal, Tim Meyer, Torsten Landshöft, Georg Wilkens, Max Ramezani, Jürgen Reincke.

²⁹ Siehe <https://www.bundeswehr.de/de/aktuelles/meldungen/naturschutz-uebungsplaetze-bundeswehr-42300>