

Positionspapier zur Flächennutzung von Photovoltaikanlagen

Zusammenfassung

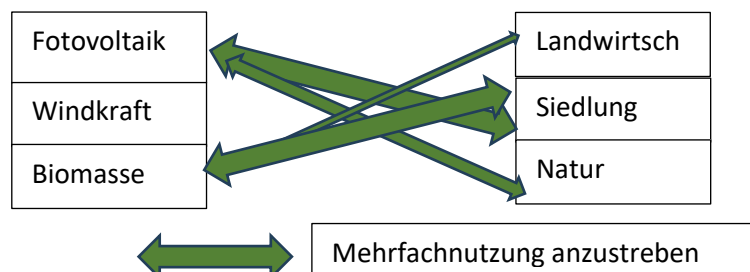
Die Notwendigkeit, von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien umzusteigen, wird inzwischen von einem breiten gesellschaftlichen Konsens getragen. Zur Erzeugung erneuerbarer Energie wird Fläche benötigt. Dabei entsteht jedoch ein Zielkonflikt mit anderen Nutzungsarten; dies gilt insbesondere für:

- Siedlungsfläche und Verkehrswege (sogenannte versiegelte Fläche)
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen
- Naturbelassene Flächen zur Erhaltung der Biodiversität

Ein Entscheidungskriterium könnte die Energieeffizienz sein. Gemäß einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft¹ reicht der Anbau von Mais auf einem Hektar Ackerfläche für eine Biogasanlage aus, um sieben Haushalte ein Jahr lang mit Strom zu versorgen; die Installation einer PV-Anlage auf derselben Fläche kann 230 Haushalte im Jahr versorgen und Windräder auf dieser Fläche können 6.000 Haushalten im Jahr mit Strom versorgen. Dieses Kriterium ist jedoch nachrangig, denn unter dem Gesichtspunkt Versorgungssicherheit und Zukunftssicherung benötigen wir sowohl Energie als auch Lebensmittel und eine Verdrängung einer Nutzungsart durch eine andere führt nicht weiter. Besonders ragt der Zielkonflikt bei der Versorgungssicherheit hervor. So verbraucht Deutschland in Summe Güter aus der Landwirtschaft, deren Produktion 36 Millionen ha beansprucht, wovon nur 16,7 Millionen ha im Inland bereitgestellt werden können. Will Deutschland eine höhere Ernährungssicherheit und eine größere Unabhängigkeit von Lebensmittelimporte erreichen, was seit der Coranakrise immer wieder politisch gefordert wird, steht dazu im Widerspruch noch weitere Flächen, die für den Anbau von klimafreundlichen Lebensmitteln geeignet sind, für andere Zwecke wie zum Beispiel PV zu verwenden.

Wesentlich sinnvoller ist es deshalb, wenn es zu unvermeidlichen Zielkonflikten kommt, den Zielkonflikt durch Mehrfachnutzung einer Fläche aufzulösen.

Wie diese Mehrfachnutzung für den Energieträger Photovoltaik im Detail aussehen sollte, ist wichtiger Gegenstand dieses Positionspapiers.



¹https://www.thuenen.de/media/ti/Newsroom/Faktencheck/Energie_vom_Acker/emsbache_Boehm_462_U EB_2_17.3.14h_mit_DECKBLATT.pdf

Dazu schlägt das Papier zunächst Maßnahmen vor, wie Flächen in Siedlungsräumen effektiv durch Fotovoltaik genutzt werden können. Insbesondere

- Dach- und Fassadenflächen von Wohngebäuden mit PV Anlagen ausrüsten,
- Photovoltaikanlagen im Randbereich von Verkehrswegen aufstellen.

Dieses Potential zu erschließen ist in erster Linie Aufgabe der Kommunen und die Politik sollte den Kommunen auch entsprechende Instrumente an die Hand geben. Des Weiteren können baulich optimierte PV-Anlagen lokal die Biodiversität verbessern oder eine extensive Landwirtschaft ermöglichen, so dass die Errichtung von PV-Anlagen nicht unbedingt im Gegensatz zu dem Naturschutzgedanken und der Versorgungssicherheit stehen muss. Auch hierzu gibt das Positionspapier umfangreiche Handreichungen.

Da die Errichtung von PV-Anlagen auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen in direkter Konkurrenz zur Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln steht, sollte sie daher nur Ausnahmefällen ermöglicht werden. Die Planung und Ausweisung von derart genutzten Flächen sollte Regionalverbänden und den Ländern unterliegen – das Papier schlägt dazu geeignete Vorgehensweisen vor. Aspekte wie eine frühzeitige Beteiligung aller beteiligten Akteure sowie finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten bei Planung und Realisierung von konkreten Vorhaben sind dabei wichtige Erfolgsfaktoren.

0. Einleitung

Um die eingegangenen Verpflichtungen des Pariser Abkommens einzuhalten, die deutschen und EU-Klima- und Energieziele bis 2030 zu erreichen und deutlich vor 2050 auch im Saarland klimaneutral zu werden, ist eine naturverträgliche Energiewende notwendig. Der Ausbau von Photovoltaikanlagen spielt hierbei eine wichtige Rolle. Mit der zunehmenden Notwendigkeit, fossile Brennstoffe nicht nur im Stromsektor, sondern auch im Wärme- und Verkehrsbereich durch erneuerbare Energien zu ersetzen, wird der Bedarf an Photovoltaikanlagen in den kommenden Jahren noch deutlich steigen. Mit dem forcierten Ausbau von PV-Anlagen (Dächer und Freiflächen) in einem Mix mit anderen naturverträglichen erneuerbaren Energien und einer substanziellen Minderung des Energieverbrauchs wird das Ziel einer Versorgung mit 100 Prozent erneuerbaren Energien wirtschaftlicher und noch schneller erreichbar.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen bzw. Freiflächensolaranlagen (PV-FFA) führen aber auch durch die zunehmende Inanspruchnahme von Flächen neben sonstigen erneuerbaren Energien, Siedlung, Verkehr sowie anderen anthropogene Nutzungen zu einem weiteren Druck auf die Landschaft. Für den Agrarsektor ist dabei zu berücksichtigen, dass dieser einerseits unmittelbar vom Klimawandel betroffen ist (z.B. Dürren, Wassermangel), andererseits auch zur Klimakrise beiträgt – vor allem durch Treibhausgasemissionen aus Viehhaltung und Landnutzung. Gleichzeitig ist die wichtige Funktion der Landwirtschaft für unsere Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln zu berücksichtigen.

Um sowohl den dringend notwendigen Ausbau der Photovoltaik voranzutreiben und gleichzeitig der Konkurrenzsituation in der Flächennutzung im Saarland Entscheidungskriterien an die Hand zu geben, hat die KlimaUnion Saar dieses Positionspapier erarbeitet.

I. Generelle Anmerkungen zur Flächenkonkurrenz von PV-Anlagen

1. PV-Anlagen und andere flächenverbrauchende erneuerbare Energiegewinnung

Aktuelle Berechnungen² zeigen, dass auf einem Hektar Ackerfläche der Anbau von Mais für eine Biogasanlage ausreicht, um sieben Haushalte ein Jahr lang mit Strom zu versorgen (ohne Abwärmenutzung). Hat man auf dieser Fläche PV-Anlagen installiert, können davon 230 Haushalte profitieren. Die Windräder auf dieser Fläche sind mit 6.000 Haushalten pro Hektar nochmals weitaus effizienter. Ähnliche Unterschiede gibt es auch bei der Wärmeversorgung. Abwärme und Strom von Biogasanlagen können wieder sieben Haushalte ein Jahr lang versorgen. Die installierten PV- Anlagen schaffen pro Hektar mithilfe von Wärmepumpen 170 Haushalte zu versorgen. Bei den Windrädern sind es sogar 4.300 Haushalte. ***Zu beachten ist dabei, dass mit in der Literatur anerkannten Durchschnittswerten gearbeitet wurde und die örtlichen Gegebenheiten wie Sonneneinstrahlung, Jahreswindgeschwindigkeit, Anlagengrößen etc. bei konkreten Standortvergleichen und Investitionsentscheidungen jeweils gesondert bewertet werden müssen.***

Der Vergleich ist zwar etwas grobschichtig, weil bei Bioenergie (wie auch bei den fossilen Energieträgern) die Energiespeicher im Flächenbedarf und in den Kosten enthalten sind, bei PV und Wind müssen sie zusätzlich geschaffen werden. Auch ist zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung von Abfall- und Reststoffen kein zusätzlicher Flächenbedarf besteht. Dennoch bleibt in der Flächeneffizienz ein deutlicher Vorteil bei PV und Wind, was einfach schon daran liegt, dass die Effizienz der Photosynthese (bezogen auf die eingestrahelte Sonnenenergie) nur bei 1 bis 1,5 % liegt, bei PV Modulen aber bei ca. 20 - 25%. Da die in der Biomasse der Pflanzen gespeicherte Energie dann noch mit Verlust behaftete Umwandlungsschritte bis zur nutzbaren Energie (Strom oder Wärme) braucht, ergibt sich auch ohne Berücksichtigung in der Speicherbarkeit begründeten höheren Wertes ein Verhältnis von ganz grob 1 zu 40 zugunsten PV. Die Verwertung von Rest- und Abfallstoffe verbessern zwar das Verhältnis; bei Biogas machen diese rd. die Hälfte aus (49%), bei Biokraftstoffen rd. 30%, wobei aber rd. 70% der Rohstoffe für Biokraftstoffe derzeit importiert werden und davon rd. 38 % aus Drittländern, was klimapolitisch die Bilanz wieder verschlechtert.

2. PV-Anlagen und Flächensituation in der Landwirtschaft

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht stellt sich die Frage, wie entsprechende Flächen für die diversen Nutzungsarten bereitgestellt werden können. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Deutschland bereits heute im großen Stil Nettoimporteur von Agrarprodukten ist. Dabei werden nach einer Berechnung des Leibniz-Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)³ Flächenäquivalente im Ausland in Höhe von 116% der

² [Energie vom Acker im Vergleich: Wie effizient sind Photovoltaik, Windkraft und Biogasanlagen? - ingenieur.de](https://www.thuenen.de/media/ti/Newsroom/Faktencheck/Energie_vom_Acker/emsbach_Boehm_462_UEB_2_17.3.14h_mit_DECKBLATT.pdf)

https://www.thuenen.de/media/ti/Newsroom/Faktencheck/Energie_vom_Acker/emsbach_Boehm_462_UEB_2_17.3.14h_mit_DECKBLATT.pdf

³ Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Stiftung des öffentlichen Rechts, Parlamentarischer Beirat für Nachhaltige Entwicklung, Nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme, Berlin 14.6.2023, Stellungnahme von Prof. Andreas Graner

landwirtschaftlichen Nutzfläche im Inland beansprucht.

Deutschland verfügt demnach über 16,7 Millionen ha landwirtschaftliche Nutzfläche (Stand 2010). Diese setzt sich aus 12 Millionen ha Ackerland und 4,7 Millionen ha Dauergrünland zusammen. Basierend auf Angaben einer Studie des Umweltbundesamtes beträgt der „Fußabdruck“ bei der ackerbaulichen Pflanzenproduktion nach Aufrechnung aller Im- gegen die Exporte 22,3 Millionen ha. D.h., die Versorgung mit Nahrungs- und Futtermitteln sowie pflanzlichen Rohstoffen erfordert die Inanspruchnahme einer Fläche von 10,3 Millionen ha außerhalb unserer Landesgrenzen. Noch gravierender stellt sich die Situation bei Grünland dar. Hier beträgt die insgesamt beanspruchte Fläche 13,7 Millionen ha. D.h., 9 Millionen ha werden außerhalb Deutschlands beansprucht.

In Summe verbraucht Deutschland landwirtschaftliche Güter, deren Produktion 36 Millionen ha beansprucht, wovon nur 16,7 Millionen ha im Inland bereitgestellt werden können. Will Deutschland eine höhere Ernährungssicherheit und eine größere Unabhängigkeit von Lebensmittelimporten erreichen, steht dazu im Widerspruch noch weitere Flächen, die für den Anbau von klimafreundlichen Lebensmitteln geeignet sind, für andere Zwecke wie zum Beispiel PV zu verwenden. Dieser Zielkonflikt von Ernährungspolitik und Energiepolitik darf nicht verschwiegen werden, sondern ist transparent darzustellen und mit klaren Prioritäten oder mit Alternativlösungen wie Mehrfachnutzungen (zum Beispiel Agro-Anlagen) zu versehen.

II. Flächennutzungspotentiale für PV-Anlagen

1. Generelle Flächennutzungspotentiale für PV-Anlagen unter Berücksichtigung moderner Technik

Eine Flächennutzung ist dann ohne nennenswerte Konflikte mit der Landwirtschaft oder dem Naturschutz möglich, wenn möglichst unproblematische Flächen (zum Beispiel Dachflächen, versiegelte Flächen) genutzt werden, frühzeitig alle Beteiligten eingebunden werden und gemeinsam ausgehandelte Kriterien eingehalten werden.

Ein wichtiges Konzept für die Erschließung bedeutender Flächenpotenziale ist die Integration. Integrierte Photovoltaik (www.integrierte-pv.de) ermöglicht eine doppelte Flächennutzung, der zusätzliche Flächenverbrauch für neue PV-Kraftwerke wird dabei deutlich gesenkt oder gänzlich vermieden. Speziell auf die Anwendung zugeschnittene PV-Anlagen werden dazu zum Beispiel mit Landwirtschaft kombiniert, auf künstlichen Seen errichtet, als Hülle von Gebäuden, Parkplätzen, Verkehrswegen und Fahrzeugen genutzt oder sie erbringen Ökosystemdienstleistungen auf renaturierten Biotop- und Moorflächen.

Heute ausschließlich auf eine oder einige wenige dieser möglichen Anwendung zu setzen, wird der Dringlichkeit der Energiewende nicht gerecht. Es fehlt die Zeit, Optionen nacheinander auszuprobieren. Alle technisch und sozio-ökonomisch vielversprechenden Anwendungsmöglichkeiten müssen zügig erprobt und über eine Anlaufphase dediziert gefördert werden, um Optimierungs- und Kostensenkungspotenziale durch Skalierungs- und Lerneffekte auszuloten. Dabei gilt es alle Chancen und Risiken ehrlich zu bilanzieren und

darauf basierend zukunftsfähige Entscheidungen zu treffen. Erst nach dieser breiten Anlaufphase können fundierte Entscheidungen zugunsten bestimmter Anwendungen und Technologien getroffen werden. Hierbei sind trotz komplexer Zusammenhänge alle relevanten Aspekte ideologiefrei zu berücksichtigen und die nachhaltigsten Lösungskonzepte zu verfolgen.

In Deutschland stehen ca. 41 Mio. Gebäude (siehe Abbildung 1). Gebäudehüllen, d.h. Dächer und Fassaden, bieten ein technisches Potenzial in der Größenordnung von 1000 GWP. Diese Analyse berücksichtigt nur solche Flächen, die mindestens 500 kWh/(m²a) Einstrahlung empfangen und eine zusammenhängende Mindestgröße aufweisen. Bisher genutzt werden weniger als 10% des Dachpotenzials und weniger als 1 % des Fassadenpotenzials.

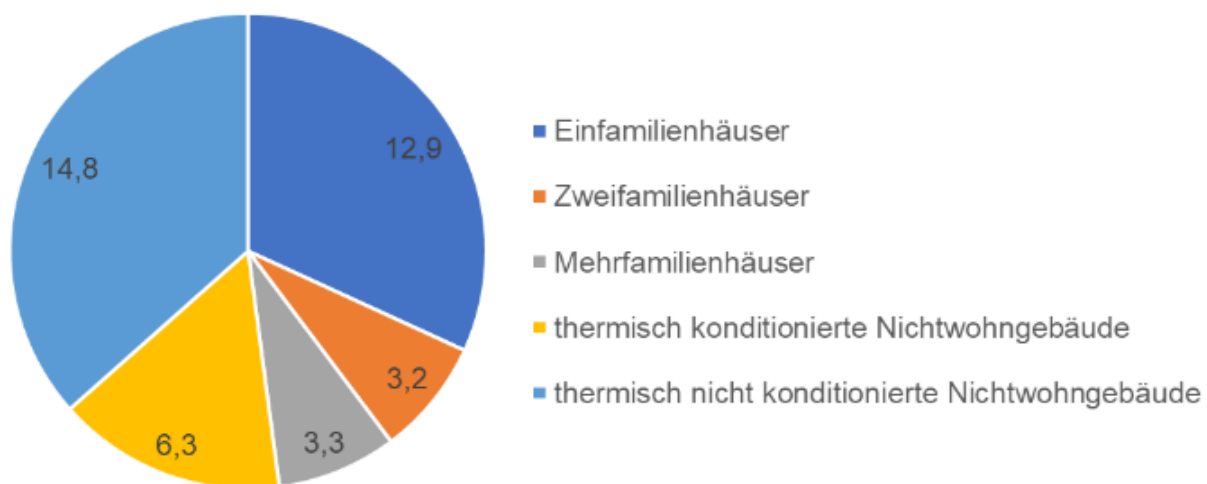


Abbildung 1: Gebäudebestand in Mio.⁴

Die bisherige Nutzung beschränkt sich ganz überwiegend auf sogenannte Aufdachanlagen, obwohl zahlreiche Produkte für die Gebäudeintegration (BIPV = Bauwerkintegrierte PV) kommerziell verfügbar und zugelassen sind. Dazu zählen PV-Platten und PV-Ziegel für Steildächer, PV-Leichtbausysteme für Dächer mit geringer Tragfähigkeit, PV-Systeme für Gründächer, PV-Module für Kaltfassaden (vorgehängte, hinterlüftete Fassaden), Wärmedämm- Verbundsysteme (WDVS) mit PV, opake und semitransparente PV-Isoliergläser sowie PV- Sonnenschutzlamellen. BIPV bietet materialeffiziente Lösungen und ermöglicht im Steildach- Segment eine Erschließung von Flächen, die aus ästhetischen Gründen nicht für eine Aufdachmontage in Frage kommen. Aufdachmontage hat den Vorteil, dass sie weniger eng an Bau- und Sanierungszyklen gebunden ist.

Eine Studie des Umweltbundesamtes⁵ geht von 670 km² versiegelten Siedlungsflächen aus. Hierzu zählen baulich geprägte Siedlungsflächen, jedoch keine Gebäudeflächen oder Verkehrsflächen wie Straße oder Schiene. Ein Teil dieser Fläche lässt sich mit PV-Modulen als Schattenspender überdachen oder mit betretbaren PV-Modulen belegen (UPV, „Urbane

⁴ Quelle: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf> , Seite 32.

⁵ Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/energieziel-2050> , Seite 48.

PV“). Allein die über 300.000 größeren Parkplätze in Deutschland würden bei einer Überdachung mit PV-Modulen ein technisches Potenzial von 59 GWP eröffnen. Weiteres Potenzial im GW-Maßstab bietet die Integration von PV in Verkehrswegen (RIPV, von „Road Integrated PV“), dazu zählen PV-Lärmschutzwände, horizontale Flächen (als PV-Überdachung oder -Fahrbahnbelag) und Gleiskörper. PV-Überdachungen bieten sich insbesondere für Tunneleinfahrten und für stark emittierende Kraftfahrstraße im urbanen Raum an. Mit dem Umstieg auf Elektromobilität kommen die Hüllflächen von Elektrofahrzeugen als Fahrzeugintegrierte PV dazu (VIPV, von „Vehicle Integrated PV“). Welcher Teil des genannten technischen Potenzials auch wirtschaftlich und praktisch nutzbar ist, hängt von komplexen ökonomischen, regulativen und technischen Randbedingungen ab, hinzu kommen Fragen der Akzeptanz.

Grundsätzlich wird integrierte PV, die mit der Hülle von Gebäuden, Verkehrswegen und Fahrzeugen verschmilzt, Flächen gemeinsam mit der Landwirtschaft nutzt oder Wasserflächen in gefluteten Tagebauen belegt, etwas höhere Stromgestehungskosten aufweisen als einfache Freiflächen-Kraftwerke. Dafür meidet integrierte PV Nutzungskonflikte und schafft Synergien, indem sie bspw. eine Gebäudefassade ersetzt, die Unterkonstruktion einer Lärmschutzwand nutzt oder die Reichweite von E-Fahrzeugen erhöht.

Aus aktueller, energierechtlicher Sicht umfasst das verfügbare Potenzial für Freiflächen-PV Seitenrandstreifen entlang von Autobahnen und Schienenstrecken, Konversionsflächen und, sofern ein Bundesland die Länderöffnungsklausel des EEG nutzt, auch benachteiligte landwirtschaftliche Gebiete. Hier muss das Saarland prüfen, inwieweit es von der Öffnungsklausel auch weiterhin Gebrauch macht, um noch weitere Potentiale zu heben.

Laut §1 der Verordnung zur Errichtung von Photovoltaik auf Agrarflächen (VOEPV) vom 27.11.2018 „sollen die Ausschreibungen für Freiflächensolaranlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in benachteiligten Gebieten geöffnet werden. Freiflächen-PV-Anlagen in benachteiligten Gebieten können daher bei Zuschlagsverfahren von der Bundesnetzagentur bezuschlagt werden. Gleichzeitig sollen die Belange der Landwirtschaft, des Natur- und Landschaftsschutzes, des Denkmalschutzes und des Trinkwasserschutzes gewahrt werden. Hierzu sind bei der Standortwahl und in den Zulassungsverfahren zum Bau von Solarparks für die landwirtschaftliche Nutzung wertvolle Flächen und für den Natur-, Landschaftsschutz und den Denkmalschutz bedeutsame Flächen zu schonen, um einen landwirtschafts- und landschaftsverträglichen Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik sicherzustellen. Es soll einem übermäßigen Flächenverbrauch vorgebeugt und die Flächenkonkurrenz mit landwirtschaftlicher Nutzung auf ein Mindestmaß beschränkt werden.“

In Baden-Württemberg beträgt zum Beispiel die für PV-FFA geeignete, restriktionsfreie Fläche nach diesen Kriterien 3850 km². Es handelt sich überwiegend um Dauergrünland und Ackerland gemäß der landesspezifischen "Freiflächenöffnungsverordnung" (FFÖ-VO). Eine Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur⁶ mit

⁶ Quelle: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/DL_BMVI_Online_08_15.pdf;jsessionid=6B9B23ECEAA540AE939044FCEE19DEB2.live11291?_blob=publicationFile&v=1

Zahlenbasis aus dem Jahr 2015 hatte das Ausbaupotenzial an restriktionsfreien Freiflächen für PV noch auf 3164 km² geschätzt.

Um mehr Klarheit über den Beitrag von Dachflächen zum PV-Ausbau zu schaffen, hat Agora Energiewende die greenventory GmbH beauftragt, eine Luftbild- und KI-gestützte Analyse durchzuführen.⁷ Das Ergebnis ist ein deutschlandweiter Datensatz, der das Photovoltaik-Potenzial differenziert nach Dachgrößen und Gebäudenutzung beinhaltet. Nach dieser aktuellen Studie von Agora zur Energiewende werden auch im Saarland kaum versiegelte Flächen genutzt. Im Ergebnis geht die Studie davon aus, dass in Deutschland und im Saarland ausreichend versiegelte Flächen vorliegen, um den Bedarf an PV-Anlagen zu decken. Die genannte Agora-Studie weist als geeignete Gebäude-Dachflächen in Deutschland rund 478 km² aus.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland beträgt knapp 17 Millionen Hektar. Agro- Photovoltaik (APV) nutzt Flächen gleichzeitig für landwirtschaftliche Pflanzenproduktion (Photosynthese) und PV-Stromproduktion (Photovoltaik). APV deckt ein breites Spektrum in der Intensität der Landwirtschaft und im Mehraufwand für den PV-Anlagenbau ab. Es reicht von intensiven Kulturen mit speziellen PV-Montagesystemen bis zu extensiv genutztem Grünland mit marginalen Anpassungen auf der PV-Seite und hohem Potenzial für Ökosystemdienstleistungen. APV steigert die Flächeneffizienz und ermöglicht einen massiven Zubau an PV-Leistung, bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Böden für die Landwirtschaft oder in Verbindung mit der Schaffung artenreicher Biotope auf mageren Böden. Weltweit wird APV bereits im GW-Maßstab genutzt, in Deutschland gibt es erst wenige Systeme.

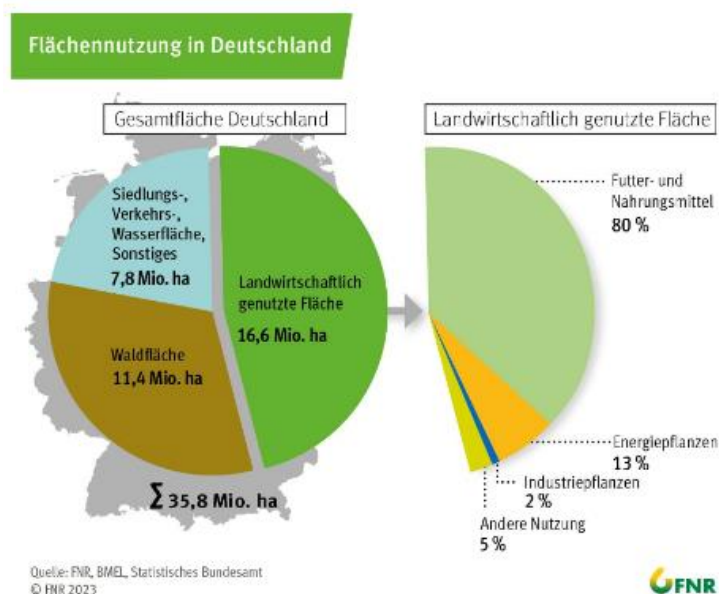


Abbildung 2 Flächennutzung in Deutschland⁸

⁷ Quelle: <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/solarstrom-vom-dach>

⁸ Quelle: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf> , Seite 31.

Agro-PV mit hoch aufgeständerten Modulen ermöglicht den Anbau teilverschattet unter den Modulen. Eine Reihe von Nutzpflanzen zeigen kaum Ertragseinbußen bei reduzierter Einstrahlung, einige profitieren sogar. Betrachtet man Dauerkulturen (z.B. Obst- und Weinbau) komplett und Ackerbauflächen (ohne Maisanbau) zu einem Drittel als technisches Potenzial, so ergibt eine Belegungsichte von 0,6 MWp/ha ein technisches Potenzial von 1,7 TWp. Bodennah montierte Module mit weitem Reihenabstand ermöglichen einen Anbau zwischen den Reihen. Bei einer Belegungsichte von 0,25 MWp/ha eröffnet der Anbau von Futterpflanzen allein auf Dauergrünland ein technisches Potenzial von weiteren 1,2 TWp. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass aus Klimaschutzgründen die Tierhaltung und der Fleischkonsum reduziert werden muss, was auch zum Rückgang von Futtermittelanbau führen wird.⁹

Auf 13 % der landwirtschaftlichen Fläche werden Energiepflanzen angebaut, insbesondere für die Herstellung von Biogas, Biodiesel, Pflanzenöl und Bioethanol¹⁰. Die Flächeneffizienz liegt deutlich unter dem, was mit Agro-PV-Anlagen möglich wäre. Allein Energiemais wird auf 1 Mio. ha angebaut, diese Fläche entspricht bei einer Umwidmung in APV mit geeigneten Kulturen (oder in Solar-Biotopen) 600 GWP Nennleistung.

Wird eine Fläche aus der intensiven Landwirtschaft, bspw. aus dem Energiepflanzenanbau, herausgenommen, in Grünland umgewandelt und darauf eine PV-Freiflächenanlage (PV-FFA) errichtet, nimmt in der Regel die Biodiversität zu.¹¹ Allerdings ist hierbei wieder zu hinterfragen, ob bei Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Unterversorgung und der Importüberschüsse dies unter Versorgungs- und klimagesichtspunkten Sinn macht. In PV-FFA wird nicht gedüngt, so dass weniger anspruchsvolle Pflanzen eine Chance erhalten. Die Einzäunung der PV-FFA schützt die Fläche gegen unbefugten Zutritt und freilaufende Hunde, was u.a. Bodenbrütern entgegenkommt.

Weitere Verbesserungen können durch kleine Anpassungen der PV-Anlage erreicht werden. Vergrößerte Reihenabstände der Modultische, leicht erhöhte Aufständigung der Module, Einsaat von Wildpflanzenmischungen an Stelle von Gras und behutsame Grünpflege lassen ein Solar-Biotop entstehen. Die größeren Reihenabstände erlauben zudem eine größere Modulneigung, mit höheren Stromerträgen im Winterhalbjahr bei höheren Marktwertfaktoren Solarstrom und geringeren Ertragsverlusten durch Verschmutzung und Schneeabdeckung.

⁹ Quelle: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>

¹⁰ Quelle: https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2022/Mediathek/broschuere_basisdaten_bioenergie_2022_06_web.pdf

¹¹ Quelle: https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/20191119_bne_Studie_Solarparks_Gewinne_fuer_die_Biodiversitaet_online.pdf.

2. Flächennutzungspotentiale im Saarland

a. Wirtschaftsministerium zu PV im Saarland¹²

Im Saarland waren nach Daten der Landesregierung Ende 2023 rund 29.000 Photovoltaikanlagen gemeldet. Quelle für die aktuellen Zahlen war das Marktstammdatenregister, dort wird die jeweils aktuelle Zahl gelistet. Demnach entspricht die installierte Leistung der im Saarland gemeldeten Anlagen etwa 695 Megawatt. Diese Leistung ist theoretisch ausreichend, um bei einem angenommenen Bedarf von 3500 Kilowattstunden pro Jahr und Haushalt rund 200000 Privathaushalte im Saarland mit Strom zu versorgen.

Die große Mehrzahl der Photovoltaikanlagen im Saarland sind sogenannte Dachanlagen. Der Anteil an Dachanlagen lag 2020 bei rund 70 Prozent. Die restlichen 30 Prozent sind PV-FFA. Wie hoch der Anteil der Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Saarland ist, dazu gibt es laut dem Saarländischen Wirtschaftsministerium keine Informationen. Eine aktuelle bundesweite Auswertung habe jedoch ergeben, dass sich rund 62 Prozent der PV-FFA auf landwirtschaftliche Flächen bezögen.

b. Energiefahrplan 2030 der Landesregierung (Klärle-Studie)¹³

(1) Dachflächenpotential im Energiefahrplan Saarland

Im Energiefahrplan 2030 für das Saarland - Bereich Erneuerbare Energien -, der von der Klärle GmbH erstellt wurde, wurde das Dachflächenpotenzial für das Saarland 2011 auf Basis des Solardach-Katasters des Landkreises Saarlouis ermittelt. Entscheidend für das Gesamtpotenzial war der Eignungs- und Mobilisierungsfaktor von 32-37 % der gesamten Dachfläche. Dieser berücksichtigte neben einer ausreichenden Globaleinstrahlung auch,

- dass ca. 3 % der technisch geeigneten Dachflächen aus Denkmalschutzgründen nicht zur Verfügung stehen;
- dass weitere 7 % aus statischen Gründen oder wegen schlechter Bausubstanz nicht geeignet sind;
- dass bei schätzungsweise 20 bis 40 % der Dacheigentümer die Bereitschaft fehlt, in eine Solaranlage zu investieren.

Insgesamt kam die Erhebung auf rund 22 Millionen m² mobilisierbare Dachfläche bzw. ein Potenzial von ca. 2.850 GWh pro Jahr saarlandweit. Tatsächlich waren bis Mitte November 2019 352 MWp auf saarländischen Dächern installiert und damit 2,5 % aller geeigneten Dachflächen genutzt. Der geschätzte Ertrag dieser Anlagen beläuft sich auf 284 GWh/a. Im Ergebnis hält der Energiefahrplan unter bestimmten Annahmen (Wirkungsgrad der Solarmodule, Eignungs- und Mobilisierungsfaktor, Globalstrahlungswert, etc.) fest, dass das Gesamte Potenzial auf Dachflächen 11.360 GWh/a beträgt, das langfristig mobilisierbare

¹² Quelle: https://www.sr.de/sr/home/nachrichten/politik_wirtschaft/photovoltaikanlagen_saarland_100.html

¹³ Quelle: https://www.saarland.de/mwide/DE/downloads/energie/dld_Energiefahrplan_Erneuerbare.pdf?__blob=publicationFile&v=5

Potenzial auf Dachflächen bei 2.840 GWh/a liegt und davon bereits 284 GWh/a realisiert ist, so dass noch ein Verbleibendes Potenzial von 2.556 GWh/a besteht.

(2) Randstreifen von Autobahnen und Schienentrassen sowie Konversionsflächen

Die nach EEG im Ausschreibungsverfahren förderfähigen Flächen wurden im Rahmen der Solarpotenzialstudie 2011 bereits aus Geodaten ermittelt. Das Ergebnis der damaligen Flächenverschneidung wurde als Grundlage genommen, da sich an Lage und Länge von Autobahnen und Schienenwegen seither nichts geändert hat. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass „Langfristig Mobilisierbares Potenzial“ entlang Schienenwegen 232 ha oder 190 GWh/a beträgt, wovon bereits 11 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 29 MWp und einem Ertrag von ca. 27 GWh/a realisiert sind. Es ergibt ein Verbleibendes Potenzial von 163 GWh/a. Das Langfristig Mobilisierbare Potenzial entlang Autobahnen beträgt 222 ha oder 143 GWh/a, wovon bereits 6 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 9 MWp und einem Ertrag von ca. 8 GWh/a realisiert sind. Das verbleibendes Potenzial beträgt 135 GWh/a.

(3) Agrar-Flächen / „benachteiligte Gebiete“

Im Rahmen der Solarpotenzialanalyse im Jahr 2011 wurde auch das Potenzial für nicht EEG-geförderte Acker- und Grünlandflächen ermittelt. Durch die angewendete Analyse-methode wurde sichergestellt, dass nur in hohem Maße geeignete Flächen in die Berechnung des potenziellen Stromertrages eingehen. Nach Abzug aller Schutzgebiete und sonstigen Ausschlussflächen wurden Flächen größer 1 ha mit einer Globalstrahlung ab 950 kWh/m² pro Jahr berücksichtigt. Demnach eignen sich von den 104.522 ha Ackerflächen und Grünland im Saarland knapp 58 % für die solare Stromerzeugung.

Für den Energiefahrplan wurden diese Flächen mit den sogenannten benachteiligten Flächen überlagert. Im Saarland sind die meisten Gemeinden komplett als benachteiligte landwirtschaftliche Gebiete ausgewiesen. Lediglich für 11 Gemeinden gilt das nicht (Bous, Dillingen, Ensdorf, Friedrichsthal, Heusweiler, Nalbach, Püttlingen, Riegelsberg, Saarwellingen, Spiesen- Elversberg, Sulzbach). Darüber hinaus haben 3 Gemeinden (Großrosseln, Mettlach, Freisen) ihre Ablehnung von Agrar-PV mittels Gemeinderatsbeschluss bekundet und damit bewusst auf eine Nutzung in ihrer Kommune verzichtet.

Im Ergebnis haben danach 59.500 ha oder 23 % der Landesfläche generell ein Potenzial zur Solarstromerzeugung. Davon liegen 92% in benachteiligten Gebieten. 8.300 ha oder 3 % der Landesfläche gelten als „Konsensflächen“. Das entspricht 14 % der Potenzialflächen. Bei einer langfristigen Mobilisierung von max. 10 % der „Konsensflächen“ könnten dann knapp 680 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Heute sind auf Freiflächen – außerhalb der Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen – Anlagen mit einer Leistung von 83 MW in Betrieb und erzeugen ca. 77 GWh/a. Dabei handelt es sich in erster Linie um Konversionsflächen, die ebenfalls durch das EEG gefördert werden.

c. ARGE Solar zu Photovoltaikanlagen und Batteriespeicher im Saarland¹⁴

Die ARGE Solar hat in ihrem Bericht ebenfalls eine Auswertung von Daten des Marktstammdatenregisters für Photovoltaikanlagen und Batteriespeicher im Saarland vorgenommen. Dabei wurden alle Einträge ins Marktstammdatenregister bis einschließlich zum Stichtag 31.12.2022 berücksichtigt. Es wurden die kumulierte, installierte Photovoltaik-Leistung in Kilowatt Peak (kurz kWp), die kumulierte, installierte Speicher-Kapazität in Kilowattstunden (kurz: kWh) sowie die Anlagenzahlen aus beiden Bereichen untersucht. An kumulierte installierte Photovoltaik-Leistung in Kilowatt Peak (kurz kWp) war 2022 eine Gesamtleistung von 701.675 kWp installiert. In den letzten 10 Jahren gab es bei der PV-Leistung eine Steigerung um über 54 Prozent. Bei der Photovoltaik-Anlagenzahl wurden 2022 3.421 Anlagen in Betrieb genommen, womit insgesamt 31.399 PV- Anlagen existieren. Seit 2012 stieg die Anlagenzahl um über 40 Prozent.

Die kumulierte, installierte Speicherkapazität in Kilowattstunden (kurz: kWh) betrug im Jahr 2022 88.181 kWh; in den letzten 10 Jahren ist die Speicherkapazität der Batterien in etwa 11 Prozent größer geworden. Bei den Batteriespeicher-Bestandsanlagen Waren 4.754 Anlagen im Jahr 2022 in Betrieb und 1.932 davon durch unterjährigen Zubau.

d. Agora-Studie zu Dachflächen im Saarland¹⁵

Die bereits angesprochen Agora-Studie kommt zum Schluss, dass grundsätzlich genug versiegelte Flächen zum PV-Anlagenausbau vorhanden sind. Für das Saarland sind dies bei rund 5,4 Mio Gebäuden (Gebäude von Landwirtschaft, Handel und Gewerbe, öffentliches Hand, Freizeit, Wohnen, Dienstleistung, Verkehr und Logistik, Infrastruktur Versorgung) 87 km² Dachflächen, wovon 49,6 km² Dachflächen für PV-Anlagen geeignet sind. Das entspricht einer Modulfläche von rund 26 Mio m² und einer installierbaren Leistung von 5,5 Mio KWp. Die Studie errechnet bei 375201 Vollaststunden einen möglichen Jahresertrag von rund 4525 Mio kWh, was über 4500000 Megawatt (4500 Gigawatt) wären. Diese Leistung wäre nach obiger Berechnung theoretisch ausreichend, um bei einem angenommenen Bedarf von 3500 Kilowattstunden pro Jahr und Haushalt über 1,2 Mio Privathaushalte im Saarland mit Strom zu versorgen. Dies zeigt, wieviel Potentiale allein in den Dachflächen liegt. Bei einem Gesamtverbrauch von rund 8000 Gigawatt pro Jahr im Saarland (Industrie, Handel und Gewerbe, Öffentliche Hand, Wohngebäude), könnte theoretisch die Hälfte über PV-Anlagen auf Dachflächen erzeugt werden.

III. Grundsätze für die Flächennutzung

Im Gegensatz zu PV-Anlagen auf Dächern nehmen PV-FFA wie oben ausgeführt Bodenflächen in Anspruch und verändern damit Lebensräume. Ihr Bau und Betrieb ist ein Eingriff in die Natur und Landschaft, Agrarflächen stehen nicht mehr oder nur noch

¹⁴ Quelle:

https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mwide/energie/dld_auswertung_arge_solar_2023.pdf?blob=publicationFile&v=5

¹⁵ Quelle: <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/solarstrom-vom-dach>

eingeschränkt für Lebensmittelproduktion zur Verfügung. Mit einem naturverträglich gestalteten Ausbau der Photovoltaik können Natur- und Klimaschutz teilweise vereinbart werden, allerdings sind Zielkonflikte oftmals unvermeidlich und deshalb in einem transparenten Verfahren aufzuzeigen und zu entscheiden.

Folgende **Grundsätze** sollten dabei gelten:

- **Beim stärkeren Ausbau der Photovoltaik sollten mit Priorität die Potenziale von Dach-PV ausgeschöpft werden. Auch andere versiegelte Flächen sollten vorrangig für PV-Anlagen prioritär genutzt werden.**
- **Für die Landwirtschaft und damit für den Lebensmittelanbau wertvolle Flächen sind grundsätzlich für diese landwirtschaftliche Zwecke zu nutzen. Ausnahme können nur dann gemacht werden, wenn ohne größere Verluste für diese Zwecke auch eine weitere Nutzung möglich ist (Doppelnutzung bzw. Mehrfachnutzung), Agro-Anlagen, integrierte Anlagen) und gewährleistet wird, dass auch die landwirtschaftliche Nutzung weiter sichergestellt ist (Gefahr der bewussten Degeneration und Herabstufung von Böden durch Marktteilnehmer, um die wirtschaftlich interessante Nutzung zulasten des Agrarbaus durchzusetzen).**

Wenn die Pflege der Flächen an ökologischen Kriterien ausgerichtet wird, können PV-FFA einen ökologischen Mehrwert im Vergleich zu intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen bieten. Dies gilt insbesondere für Technische Optionen wie Agro-Photovoltaik oder senkrecht aufgeständerte Module. Die möglichen Synergie-Effekte von Biodiversitäts- und Klimaschutz durch Photovoltaik-Anlagen sind aufzuzeigen bzw. Weiter zu erforschen.

Folgende zusätzliche Aspekte sind dabei zu berücksichtigen:

Aktuelle Studien zeigen, dass über Kurz- und vor allem Langzeitauswirkungen von einzelnen und mehreren PV-FFA in einer Region immer noch wenig bekannt ist. Weitere Kenntnisse über die konkreten Auswirkungen auf die biologische Vielfalt, etwa zum Meideverhalten von Arten sind notwendig. Das bezieht sich nicht nur auf die Betriebsphase, sondern auch auf die Wartung und den Rückbau der Anlagen.

- Fundiertes Wissen kann zu gezielteren Monitoring-Auflagen und Ausgleichsmaßnahmen und somit auch schnelleren Genehmigungen führen. Zusätzlich wäre dieses Wissen für eine gute Landesplanung (Landesentwicklungsplanung) unabdingbar, um Eignungsgebiete mit Ausschlusswirkung auszuweisen.
- Zunehmend werden Solarparks wirtschaftlich. Außerhalb des EEG gibt es bisher kaum Möglichkeiten, Einfluss auf PV-Flächen zu nehmen. Damit Kommunen einen naturverträglichen Ausbau der Solarparks voranbringen können, ist hier eine Richtschnur nötig. Entwickelt werden sollten anwendbare Kriterien, wie eine Steigerung der Biodiversität auf den Flächen erreicht werden kann. Auch die Beteiligung der Kommunen und der Bürger an PV-Anlagen ist dabei zu regeln. Ebenso muss die bewusste Degeneration von wertvollen Anbauflächen verhindert

werden.

IV. Vorgaben und Belange der Landwirtschaft

Eine frühzeitige Beteiligung der Landwirtschaft (Eigentümer und Bewirtschafter sowie der Verbände) ist wichtig. Die Wirtschaftlichkeits- bzw. Flächeneignungskriterien für Solarparks wie Flächengröße, Sonneneinstrahlung, Verschattung, Ausrichtung, Flächenzuschnitt und Flächenneigung sind gleichzeitig auch maßgebliche Wirtschaftlichkeits- bzw.

Eignungskriterien für die nachhaltige Landbewirtschaftung. So sind z.B. ebene Flächen ohne Verschattung und möglichst mit kompaktem Zuschnitt nicht nur für die Energieerzeugung besonders geeignet, sondern auch für die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte in ökologisch wie konventionell wirtschaftenden Betrieben. Bei der Ausweisung von Standorten für die Solarnutzung auf landwirtschaftlichen Flächen sind daher Konkurrenzen mit der Landwirtschaft und der heimischen Nahrungs- und Futtermittelproduktion möglich.

Ferner können sich aufgrund des Flächenbedarfs der Anlagen durch den lokalen Entzug von insbesondere rentablen Bewirtschaftungseinheiten von bis zu maximal 20 ha Auswirkungen auf das lokale Pachtpreisgefüge und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Familienbetriebe ergeben, die aufgrund der strukturellen Entwicklung überwiegend Pachtflächen bewirtschaften.

Um die aufgezeigten Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft möglichst gering zu halten, kommt der Standortwahl deshalb eine große Bedeutung zu. Für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Flächen sind deshalb grundsätzlich für deren ureigenen landwirtschaftlichen Zwecke zu verwenden (siehe oben III. Grundsätze der Flächennutzung). Sie sind aufgrund ihrer natürlichen Ertrags- und Leistungsfähigkeit von hoher Bedeutung für eine nachhaltige Landbewirtschaftung. Landwirtschaftliche Flächen sind deshalb in einer eigenen Flurbilanz zu bewerten. Besonders geeignete Flächen für die Landwirtschaft sind in einer Flurbilanz als Vorrangfluren einzustufen:

- **Die Vorrangflur 1** umfasst überwiegend Flächen guter bis sehr guter Böden mit geringer Hangneigung und Flächen, die wegen ihrer strukturellen Standortgunst oder wegen ihrer besonderen Eignung für den Anbau von Intensivkulturen wie Reben, Obst, Gemüse, Hopfen, Spargel, Tabak, für die landwirtschaftliche Nutzung besonders hochwertig und in der Abwägung entsprechend zu berücksichtigen sind. Sie sind daher in der Abwägung mit entsprechendem Gewicht zu berücksichtigen und stehen, wenn überhaupt, nur für Doppelnutzungen mit hohem landwirtschaftlichen Nutzungsgrad zur Verfügung.
- **Die Vorrangflur 2** umfasst überwiegend Flächen mittlerer Bodenqualität mit einer geringen Hangneigung und Flächen, die wegen der ökonomischen Standortgunst für den nachhaltigen Landbau wichtig sind. Auch diese Flächen sind in der Abwägung mit einer möglichen Nutzung für PV-Anlagen entsprechendem Gewicht zu berücksichtigen.

- Aus landwirtschaftlicher Sicht kommen für PV-Anlagen vor allem mit Schadstoffen (z.B. mit PFC oder PAK) belastete Flächen, auf denen keine oder nur eingeschränkt Nahrungs- oder Futtermittel erzeugt werden können, oder Flächen mit Bewirtschaftungseinschränkungen z.B. im Rahmen von Grundwasserschutzmaßnahmen in Betracht.

Landesplanerische Festlegungen wie Vorranggebiete für die Landwirtschaft stehen einer Standortausweisung in der Regel entgegen. Ob die Ausweisung von Flächen zur Solarenergienutzung in planerisch als Ziel festgelegten Vorranggebieten für die Landwirtschaft u. ä. zulässig ist, richtet sich nach der konkreten Festlegung des Landesentwicklungsplans.

Solarparks sind so zu betreiben und zu pflegen, dass nachteilige Auswirkungen auf die benachbarte landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgeschlossen werden. Um bei Nichtrealisierung oder nach dauerhafter Nutzungsaufgabe von Solarparks eine landwirtschaftliche Nutzung sicherzustellen, sind mit einem Durchführungsvertrag zwischen Kommune und Vorhabenträger folgende Vereinbarungen zu treffen:

- Im Durchführungsvertrag können Umsetzungsfristen für einen Solarpark geregelt werden. Wird der Solarpark z.B. mangels Bezuschlagung in der Ausschreibung nicht fristgemäß umgesetzt, kann die Gemeinde den Bebauungsplan mi vereinfachten Verfahren aufheben, ohne dass Schadensersatzansprüche des Vorhabenträgers gegen die Gemeinde geltend gemacht werden können.
- Für den Fall der dauerhaften Nutzungsaufgabe bietet sich im Durchführungsvertrag die Regelung einer vollständigen Rückbauverpflichtung bzgl. des Solarparks einschließlich möglicher Sicherungsmittel sowie einer landwirtschaftlichen Anschlussnutzung an.
- Soweit Anlagen aufgrund von Ausnahmegenehmigungen in Bereichen der Vorrangflure 1 und 2 errichtet werden, ist sicherzustellen, dass auch weiterhin die landwirtschaftliche Nutzung erfolgt und keine Degeneration von Boden (bewusst oder unbewusst) erfolgen kann.

V. Kriterien für die Errichtung von PV-FFA unter ökologischen Aspekten¹⁶

Die Errichtung von PV-FFA bringen oftmals Zielkonflikte hinsichtlich der Nutzung mit sich. Neben den bereits aufgezeigten Zielkonflikt Nationale Ernährungssicherheit und Nationale

¹⁶ Siehe zu diesem Gesamthema:

<https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/solarenergie/210421-nabu-infopapier-photovoltaik.pdf>

sowie https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Erneuerbare_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf

Energie- Versorgung kommen noch weitere hinzu. Hier werden insbesondere die ökologischen Aspekte heraus gearbeitet, da diese neben der Versorgungssicherheit und dem Klimaschutz hohe Bedeutung haben.

PV-FFA bieten einerseits eine Chance, über eine nachhaltige Energieerzeugung hinaus auch Landschafts- und Naturschutzziele zu verwirklichen. Diese multifunktionale Nutzung kann solchen Projekten einen ganzheitlichen umweltfreundlichen Charakter verleihen. Durch PV-FFA werden aber auch andererseits vorhandene Lebensräume und deren Flora und Fauna mehr oder weniger stark verändert.

Naturschutzrechtlich gilt bisher die Anlage als Eingriff, der zu kompensieren ist. Ob dies unter den neuen Klimaschutzgesichtspunkten auch weiterhin die richtige Ausrichtung sein muss, soll hier nicht diskutiert werden; allerdings ist darauf hinzuweisen, dass mit dem notwendigen Klimaschutz und den neuen Möglichkeiten der integrierten PV-FFA die bisherige Regelung auf den Prüfstand zu stellen ist.

Anlagen in Naturschutzgebieten und im Nationalpark sind grundsätzlich unzulässig. Dies gilt auch für Anlagen im Nationalpark, in Kernzonen von Biosphärengebieten und in Naturschutzgebieten. In FFH- und Vogelschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, Naturparken, in gesetzlich geschützten Biotopen und bei Betroffenheit von FFH-Lebensräumen und FFH-Arten bestehen zusätzliche Prüferfordernisse und Einschränkungen, die einer Planung von PV-FFA entgegenstehen können.

Die in der Regel eingefriedeten Anlagen bieten jedoch auch potenziell Flächen, die sich für die (Neu-)Ansiedlung spezifischer Arten, die Förderung von typischen Elementen der Flora und Fauna der Umgebung (Leit- und Zielarten) und für die Erhöhung der allgemeinen Biodiversität eignen. So können Inseln aus blütenreichen Brachflächen oder mageren Wiesen etwa eine ausgeräumte und verarmte Agrarlandschaft deutlich aufwerten. Im Schutz der Einfriedung der Anlagen können neue Vegetationsstrukturen und für Flora und Fauna interessante Lebensräume entstehen. Sie können als Trittsteine im Biotopverbund fungieren.

Im Anhang zu diesem Positionspapier sind die wichtigsten Kriterien und Mindestanforderungen zusammengestellt und stellen eine wichtige Leitlinie für die Errichtung von PV-FFA außerhalb von versiegelten Flächen dar.

VI. Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie Wertschöpfung vor Ort

Nachdem Solarparks wirtschaftlich relevante Stromerträge liefern, kann eine Solarenergienutzung vor Ort für Kommunen durch Gewerbesteuerzahlungen nach Ablauf der Verlustphase und bei gemeindeeigenen Grundstücken durch ggf. höhere Pachteinahmen wirtschaftlich von Vorteil sein. Die Wertschöpfung vor Ort kann dadurch erhöht werden, dass z.B. Stadtwerke oder Energiegenossenschaften selbst Solarparks betreiben oder dass Vorhabenträger Kommunen, deren Bürgerinnen und Bürger und insbesondere auch die vormaligen Bewirtschafter der für den Solarpark vorgesehenen landwirtschaftlichen Flächen finanziell am Solarpark beteiligen. Außerdem kann neben der möglichst frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit in den Verfahren die finanzielle Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger am Solarpark ein wichtiges Instrument sein, um die Akzeptanz von Solarparks zu

KlimaUnionSaar

erhöhen und um eine optimale Projektumsetzung sicherzustellen. Hierzu kommen insbesondere die Gründung von Bürgerenergiegesellschaften in Betracht, wobei darauf geachtet werden sollte, dass eine Rechtsform gewählt wird, bei der die Bürgerinnen und Bürger nicht mit ihrem privaten Vermögen für die Gesellschaft haften (z.B. GmbH, Genossenschaft).

Anhang

Konkrete Kriterien für die Errichtung von PV-FFA unter ökologischen Aspekten¹⁷

1. Grundsätzliches und ökologisch relevante Grundsätze

PV-FFA bieten Chancen und Risiken. Es gilt, die Risiken zu minimieren und die Chancen zu nutzen:

Chancen

- Auf der gleichen Fläche können die Klimaschutzziele durch die Nutzung der Solarenergie und die ebenso bedeutsamen Naturschutzziele zur Verbesserung der Biodiversität optimiert werden. Es werden auch Lebensräume für Tiere und Pflanzen angelegt, die auf einen geschützten Bereich angewiesen sind. Viele gefährdete Arten benötigen ungestörte Flächen. PV-FFA, die in der Regel eingezäunt sind, können solche Räume bieten.
- Ein Projekt, das Energie- und Klimaschutzziele mit den Anliegen des Naturschutzes verbindet, besitzt ein positives Image und gibt Impulse für energie- politische Ziele, Unternehmen und Branche.
- Die Akzeptanz eines Projektes in der Öffentlichkeit ist bei Bürgerinitiativen und (Naturschutz-)Verbänden ein wichtiger Aspekt bei der Realisierung von Vorhaben vor Ort. Schon im Vorfeld der Planung sollten die Vertreter der Landwirtschaft und die Bürger mit eingebunden werden. Lokale Naturschutzverbände kennen das Umfeld und das Entwicklungspotenzial oft am besten.
- Die Gesamtqualität eines Vorhabens entscheidet vor Ort über die Bereitschaft der Standortgemeinde, eine derartige Anlage zu akzeptieren. Zur Qualität gehört ein stimmiges Ökokonzept. Mit dem ökologischen Begleitkonzept wird auf den Flächen des Vorhabens ein ökologischer Mehrwert zugunsten der bedrohten Tier- und Pflanzenwelt der Ackerflächen geschaffen.

Risiken minimieren

- Im Bebauungsplan sollte ein begleitendes Naturschutz-Monitoring festgelegt werden. Dieses dokumentiert über alle Bauphasen einschließlich des Rückbaus der Anlage die

¹⁷ Siehe zu diesem Gesamthema:

<https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/solarenergie/210421-nabu-infopapier-photovoltaik.pdf>

sowie https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Erneuerbare_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf

Auswirkungen auf den Naturhaushalt im Vergleich zum zuvor ermittelten Status quo vor Beginn der Anlagenrealisierung. Das Monitoring kann zusätzlich Grundlageninformationen für wissenschaftliche Auswertungen bieten.

- Auf allen Freiflächen muss bei der Errichtung von Anlagen im Mittelpunkt stehen, dass der unvermeidliche Eingriff in die Natur auf ein Minimum reduziert und ggf. auf der Fläche kompensiert wird.
- Kleinere Anlagen sollen als Trittsteinbiotope etabliert werden, damit Habitatkorridore erhalten oder wiederhergestellt werden können. Große Anlagen sind so zu entwickeln, dass ausreichend große Habitate ausgebildet werden, die den Erhalt oder den Aufbau von Populationen, zum Beispiel von Insekten-, Zauneidechsen oder Halboffenland-Vogelarten ermöglichen.
- Direkte Artenschutzmaßnahmen für die vor Ort zu schützenden Arten am Rand und in der Anlage sollten festgeschrieben und durchgeführt werden. Besonders Randbereiche von PV-FFA bieten durch die Solarmodule und Zäune als Sitzwarten für einzelne Vogelarten wertvolle Strukturen. Die mittleren Bereiche von PV-FFA haben dagegen einen geringeren Wert als Lebensraum für diese Arten. Anlagen sollten möglichst statt einer kompakten Bebauung mit Korridoren, Inseln oder Ähnlichem unterteilt werden.
- Die Forschung zur Begrünung von Solarparks mit hochwertigem Saatgut sollte vorangetrieben werden. Ziel sollte es sein, die Biodiversität in der Fläche zu erhöhen. Dabei sind geeignete Leitfäden zu entwickeln, um standortgerechte Mischungen für die speziellen und vor allem auch kleinräumig diversen Solarparks zu entwickeln.
- Für die gesamte Fläche der Solaranlagen sollte nach Abschluss der Baumaßnahme die Einsaat gebietsheimischer, artenreicher, niedrigwüchsiger und standortgerechter Wildpflanzenarten und deren Pflege vorgesehen werden. Dies ist notwendig, um einen artenreichen Lebensraum, zum Beispiel für Insekten zu etablieren.
- Wenn zu erwarten ist, dass sich artenreiche Flächen von selbst entwickeln werden, ist extensiver Bewuchs von Spontanvegetation zuzulassen. Bei einer gut erhaltenen Saatgutbank im Boden, kann eine Selbstbegrünung sinnvoll sein.
- Für Flächen, die beweidet werden sollen, müssen alle Kabel verrohrt werden und die Solarmodule sind hoch genug aufzuständern, damit die Weidetiere problemlos darunter laufen können.
- Beim Bau sollte Folgendes berücksichtigt werden: 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 Bebauungsplänen bei

der Genehmigung von vorneherein festgelegt werden.

- Querungsmöglichkeiten für Großsäuger sollten vorgesehen und so ausgestaltet werden, dass sie durch entsprechende Breite (> 50 Meter) und ausreichend dichten und nach Möglichkeit gestuften Gehölzbestand von diesen angenommen werden und die Korridore nicht direkt an einer Straße enden.
- Ausreichend breite und besonnte Streifen zwischen den Modulreihen (mindestens drei Meter, als ökologisch optimale PV-FFA mindestens sechs Meter) erhöhen die Arten- und Individuendichten. Dies ist belegt für die Besiedlung mit Insekten, Reptilien und Brutvögeln.
- Der Gesamtversiegelungsgrad einer PV-FFA darf inklusive aller Gebäudeteile fünf Prozent der Fläche nicht überschreiten.
- Ein Mindestbodenabstand der Unterkante der Modultische von mindestens 70 Zentimeter sichert durch ausreichende Belichtung eine nahezu geschlossene Vegetationsdecke. Der Anteil der überschirmten Grundfläche darf 50 Prozent der Gesamtfläche der Anlage nicht überschreiten.
- Die Tiefe der Modulreihen beträgt maximal fünf Meter. Liegt sie über drei Metern, ist innerhalb der Modulreihen ein Regenwasserabfluss mit ortsnahe Versickerung vorzusehen. Standortbezogen kann sich in diesem Zusammenhang die Anlage eines Feuchtbiotops anbieten.
- 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. Es werden auch dann Insekten angelockt, aber weniger als wenn die Module großflächig erscheinen und mit einer Wasseroberfläche verwechselt werden können.
- Der Einsatz von Stacheldraht ist insbesondere im bodennahen Bereich zu vermeiden, stattdessen sind für die Durchlässigkeit für Kleinsäuger ein ausreichender Bodenabstand oder 20 Zentimeter breite/ hohe Zaunmaschen über dem Boden nötig.
- Innerhalb der Einzäunung der Anlage sollen in der Regel breite Grünstreifen mit entweder mittel- bis hochwüchsigen Staudensäumen von mindestens drei Metern Breite oder naturnah gestalteten Hecken von mindestens sechs Metern vorgesehen werden.
- Besondere Schutzmaßnahmen und Arbeitsanweisungen sind bei der Realisierung innerhalb von Wasserschutzgebieten zu beachten.

Gerade wegen der komplexen Situation und der Notwendigkeit von Abwägungs- und Entscheidungsprozessen sind Mindestanforderungen an die Errichtung von PV-FFA zu

formulieren, die im Folgenden dargestellt werden.

2. Notwendigkeit eines ökologischen Gesamtkonzepts

Das ökologische Gesamtkonzept bildet den Kern des „landschaftspflegerischen Begleitplans“ zur Anlagenplanung, der die naturschutzfachliche und ästhetische Gestaltung einschließlich der Erschließung beinhaltet. Es umfasst die Ziele und Gestaltungsmaßnahmen für die Freiflächen innerhalb der Anlage und ihrer näheren Umgebung.

Die Ziele sind:

- Optimaler Biotopverbund und Einbindung in die Umgebung,
- Erhöhung der Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt (Biodiversität)
- Schaffung/Förderung von Lebensräumen für Leit- und Zielarten.

Das ökologische Gesamtkonzept muss drei Planungsebenen abdecken:

1. **Zielplan:** Im Zielplan werden die Biotoptypen und die Leit- und Zielarten/Flora und Fauna für die Freifläche und für die Umgebung (Biotopverbund) festgelegt.
2. **Maßnahmenplan** (mit Durchführungs-, Kosten-, Zeitplan). Er beinhaltet konkrete Einzelmaßnahmen und technische Details zu Anlage und Ansiedlung/ Förderung von Biotoptypen und Leit- und Zielarten.
3. **Pflegeplan** (Flächenmanagement nach Fertigstellung der Anlage). Er sichert die Dauerhaftigkeit der getroffenen Maßnahmen.

3. Einbindungen in die Umgebung und optimaler Biotop-Verbund

a. Visuelle Einbindung

In der Kulturlandschaft bilden die technisch geprägten Anlagen optisch einen deutlichen Kontrast zur Umgebung. Je größer die von Modulen überstellten Flächen sind und je kompakter ihre Anordnung ist, desto stärker wird das Landschaftsbild verändert. Die Größen der bisher realisierten Freiflächensolaranlagen variieren von etwa 1 ha bis weit über 20 ha. Die externe Wirkung hängt nicht allein von der Gesamtgröße der Anlage, sondern von deren Sichtbarkeit ab. Zudem spielt das Größenverhältnis der Anlage zur umgebenden Landschaft (typische Dimensionen und Maßstäblichkeit der Landschaft) eine Rolle. So erfordern großstrukturierte und kleinteilige Landschaften jeweils unterschiedliche gestalterische Prinzipien.

Die Einwirkungen auf das Landschaftsbild spielen bei der naturschutzfachlichen Bewertung der Planungen eine wesentliche Rolle. Zur Vermeidung eines starken Eingriffs auf das

Landschaftsbild wird meist eine visuelle Abschirmung oder optische Einbindung empfohlen. Mittel und Möglichkeiten dafür sind:

- Platzierung der Module unter Berücksichtigung der Topographie und der Sichtbarkeit in Tallagen, in Senken, unter der Horizontlinie.
- Minderung der optischen Fernwirkung durch Nutzung von vorhandenen dominanten Vegetationsstrukturen (etwa Waldrand- und Feldgehölzkulissen).
- Eingrünung durch Hecken am Außenrand oder aber auch optische Transparenz der Umfriedung (Zauntypen!), Vermeidung einer optischen Barriere durch eher intransparente, dichte und hohe Metallzäune.

Geeignete Gliederungselemente sind bereits vorhandene Grünstrukturen (etwa Hecken, Baumreihen, Ödland), Wasserflächen, auch topographische Kleinstrukturen wie Geländekanten, Raine, Mulden und Klingen. Neu angelegte Gliederungselemente zwischen den geplanten Modulfeldern sollten sich an typischen Vegetationsstrukturen und -arten sowie an den Dimensionen der umgebenden Landschaft (Parzellen- und Schlaggrößen) orientieren. Generell ist ein Freiflächenanteil (Biotopfläche) von 25 bis 50 Prozent anzustreben. Diese Freiflächen sind als Gliederungselemente zwischen den Modulfeldern und/oder randlich, also außerhalb der Anlage als Verbundelement zur Umgebung vorzusehen.

b. Optimaler funktionaler Biotop-Verbund

Biotopverbund bezeichnet das Netzwerk der Natur. Lebensräume von Tieren und Pflanzen sind miteinander verbunden, sodass diese wandern und sich genetisch miteinander austauschen können. Die Verbindungen der Lebensgemeinschaften sind zu bewahren und, wo möglich, sind funktionsfähige Wechselbeziehungen wiederherzustellen.

Grundlagen zum Biotopverbund am geplanten Standort liefern insbesondere:

- Die aktuelle Bestandsaufnahme der Naturausstattung des Standorts und seiner Umgebung (vorhandene Biotoptypen, wertvolle Lebensräume und Vorkommen von Tieren und Pflanzenwelt).
- Die Kenntnisse von lokalen Naturschutzverbänden sind dazu in jedem Fall mit einzubinden. Generalwildwegeplan: Er gibt Auskunft über eventuell notwendige Korridore für wandernde Großsäuger.
- Der Fachplan landesweiter Biotopverbund: Er informiert über bestehende (Kernflächen) und zu fördernde Verbundstrukturen und Suchräume – getrennt für Trockenstandorte (Kalk-, Silikatmagerrasen, offene Sandbiotop, Lössböschungen und Hohlwege, Rohbodenbiotop, lichte Trockenwälder), feuchte Standorte (Nass- und Feuchtgrünland) und mittlere Standorte (Grünland in Streuobstwiesen, FFH Magere Flachland- und Bergmähwiesen).

- Kataster der geschützten Biotope (gemäß § 32 NatSchG); weiterhin Verordnungen der Naturschutzgebiete, Flächenhafte Naturdenkmale, FFH- und Vogelschutzgebiete mit Management-plänen im Umfeld der geplanten Anlage.

Die Ziele zum Biotopverbund sind:

- Berücksichtigung und Erhalt bestehender bekannter (regionaler) Wanderkorridore.
- Erhalt der Transparenz und Durchwanderbarkeit der Landschaft, Durchlässigkeit für Kleinsäuger.
- Stärkung des funktionalen Verbundes durch Förderung oder Ergänzung jeweils ähnlicher Biotop-Typen im Umfeld, indem man beispielsweise einer bedrohten Art in der Umgebung einen Lebensraum oder eine bessere Nahrungsgrundlage auf dem Gelände verschafft.

PV-FFA in Agrar- und Grünlandschaften sollten vorhandene charakteristische Lebensräume und deren Arteninventar des jeweiligen Naturraums und der Umgebung aufgreifen, entwickeln und durch gezielte Verbundmaßnahmen aufwerten.

Soweit in Ausnahmefällen (siehe oben III. Grundsätze) Agrarlandschaften PV-FFA integriert werden, können beispielsweise die zugeordneten Freiflächen als biologisch bewirtschaftete Ackerfläche oder Ackerbrache genutzt werden, sodass dort während der Laufzeit der Solaranlage zielgerichtet Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen für bedrohte Tiere und Pflanzen der Feldflur umgesetzt werden können. Innerhalb und im Umfeld einer Anlage in Grünlandschaften sollte der Freiflächenanteil beispielsweise als biologisch bewirtschaftetes gebietstypisches Grünland wie Wiesen, Weiden oder Magerrasen und deren Kleinstrukturen genutzt werden.

4. Vorgaben und Belange des Natur- und Landschaftsschutzes

Für eine natur- und landschaftsverträgliche Standortwahl von PV-FFA sind weiterhin die nachfolgenden Ausschluss- und Restriktionskriterien zu beachten:

- Solaranlagen in Naturschutzgebieten (§ 23 Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), in Nationalpark (§ 24 BNatSchG), in den Kernzonen von Biosphärengebieten (§ 25 BNatSchG), in flächenhaften Naturdenkmälern (§ 28 BNatSchG) oder in gesetzlich geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG, § 31 Naturschutzgesetz Saarland - SNG) sind nicht zulässig.
- Im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung muss geklärt werden, ob die Zugriffsverbote des § 4 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG einer Realisierung des Solarparks entgegenstehen. Liegt ein Verstoß gegen § 44 BNatSchG vor, ist zu prüfen, ob der artenschutzrechtliche Konflikt durch geeignete

Maßnahmenvermieden werden kann oder ob im Hinblick auf das Beschädigungsverbot nach § 4 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG die ökologische Funktion betroffener Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin gewährleistet ist oder diese durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen gewährleistet werden kann (§ 44 Abs. 5 BNatSchG). Schließlich kann geprüft werden, ob für den jeweiligen Verbotstatbestand die Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahme ggf. in Verbindung mit kompensatorischen Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands (§ 45 Abs. 7 BNatSchG) gegeben sind. Je nach Lage des Solarparks sind zahlreiche weitere fachrechtliche Bestimmungen zu beachten. Dabei muss im Einzelfall geprüft werden, ob eine Vereinbarkeit mit folgenden Vorgaben besteht oder geschaffen werden kann. Zu beachten ist auch, dass die in Anhang der FFH-Richtlinie aufgeführten Lebensräume (einschließlich FFH-Mähwiesen) und Arten auch außerhalb von FFH-Gebieten nach den Maßgaben des § 19 BNatSchG i. V. m. dem Umweltschadensgesetz (USchadG) nicht erheblich beeinträchtigt werden dürfen.

- Außerdem sollten Flächen möglichst geschont werden, die in besonderem Maße geeignet sind, die Biodiversität zu fördern und die Erhaltungszustände von Lebensraumtypen und Arten zu verbessern, beispielsweise durch den Abschluss von Verträgen nach Landschaftspflegeleitlinie. Innerhalb der FFH-Gebiete zählen hierzu insbesondere Flächen, für die Entwicklungsmaßnahmen zur Verbesserung der Erhaltungszustände vorgeschlagen werden. Auch außerhalb der FFH-Gebiete ist das Land verpflichtet, einen guten Erhaltungszustand der FFH- Lebensraumtypen und - Arten zu bewahren oder wiederherzustellen.
- Auf Wildwechsel und Wildtierkorridore nach dem Generalwildwegeplan ist besonders Rücksicht zu nehmen.
- Solaranlagen können das Landschaftsbild beeinträchtigen. Über eine geeignete Standortwahl und die jeweilige Ausführung der Anlage sollte der Eingriff möglichst gering gehalten werden. Je nach Einzelfall können Solaranlagen z.B. in die umgebende Landschaft unter Ausnutzung der bestehenden Landschaftsstrukturen oder der Topographie (z.B. Nutzung von Mulden und Senken, Positionierung auf leichten Hanglagen, die von Gegenhängen umgeben sind) eingebunden werden oder der Solarpark wird in der Umgebung einer bereits bestehenden Vorbelastung (bauliche Anlagen, Infrastruktur) errichtet. Daneben kann die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts betroffen sein.
- Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind in der Regel eher gering, da Solarparks einschließlich der erforderlichen Fläche für Wechselrichter mit Trafo nur einen sehr geringen Versiegelungsgrad (etwa 0,5 - 1 Prozent) aufweisen und vollständig rückbaubar sind. Von den Gestellen sind evtl. geringe Zink-Einträge möglich. Während der Bauphase kann es ebenfalls zu geringen Beeinträchtigungen kommen wie z.B. Verdichtung, Bodenabtrag, Aufschüttungen oder

Teilversiegelungen. Ein spürbar positiver Effekt kann demgegenüber im Hinblick auf die Regeneration durch langjährige Bodenruhe sowie durch den Wegfall des Nährstoff- und Pflanzenschutzmitteleintrags auf Ackerböden entstehen. Bei der Umwandlung von Ackerflächen in Grünlandflächen können die Böden an gefährdeten Standorten zudem vor Erosion geschützt werden.

Für eine möglichst ökologische Gestaltung von Solarparks sind aus naturschutzfachlicher Sicht folgende Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen sinnvoll:

- Es wird die frühzeitige Einbindung der örtlichen Naturschutzverbände empfohlen.
- Der Gesamtversiegelungsgrad einer Solaranlage inklusive aller Nebenanlagen und neuer Zuwegung sollte nicht mehr als 5 Prozent betragen.
- Der Einsatz von Dünge- und von Pflanzenschutzmitteln ist auf den Anlageflächen grundsätzlich auszuschließen ebenso wie der Einsatz von Chemikalien beim Aufbau und Betrieb der Photovoltaik-Module.
- Die Pflege der Anlageflächen sollte extensiv z.B. mit Schafbeweidung oder Mahd erfolgen. Dabei kann das Ziel arten- und blühreiche Wiesenlandschaft mit Mittelpunkt stehen, aber auch andere spezifische Zielsetzungen.
- Die Entwicklung des Naturhaushalts auf der Anlagefläche sollte mit einem geeigneten Monitoring verbunden werden.
- Wenn eine Einzäunung der Anlage unvermeidbar ist, ist darauf zu achten, dass die Durchgängigkeit für Kleintiere (mindestens 20 cm Bodenabstand) gewährleistet wird. Dabei gelten professionelle, fest installierte Weidezäune als besonders naturverträglich.
- Anlage von Nisthilfen für Kleintiere, Vögel und Insekten.