

BN POSITION



**JETZT
AUSBAUEN!**

PHOTOVOLTAIK- ANLAGEN

Sonnenkraft nutzen.

Natur bewahren.

INHALT

1. Einleitung	3
2. AUSGANGSLAGE	4
3. UNSERE ZIELSETZUNG	5
4. KÜNFTIGE PHOTOVOLTAIKLEISTUNG IN BAYERN	5
5. VORTEILE UND PROBLEME	
Vorteile von PV auf Dächern, Fassaden u.a. Infrastrukturen:	7
Probleme von PV-Dachanlagen:	7
Vorteile von PV-Freiflächenanlagen:	8
Probleme von PV-Freiflächenanlagen:	9
Fazit	9
6. KRITERIEN UND FORDERUNGEN DES BUND NATURSCHUTZ	
6.1. Rahmenbedingungen für den Ausbau	11
6.2. Planerische Steuerung	11
Naturschutz-Fachplanung	11
Kommunale Landschaftsplanung	11
Regionalplanung	11
6.3. Ausschlussgebiete	12
6.4. Gestaltung und Pflege im Hinblick auf die Biodiversität	13
6.5. Anforderungen an Wasser- und Bodenschutz	17
6.6. Agri-Photovoltaik-Anlagen	18
6.7. Schwimmende Photovoltaik-Anlagen	18
6.8. Weitere Hinweise	19
LITERATURVERZEICHNIS	19

1. EINLEITUNG

Um die internationalen Klimaziele in Bayern zu erreichen, ist ein rascher Ausbau der Erneuerbaren Energien notwendig. Photovoltaik-Anlagen – auf Dächern, an Fassaden, auf Infrastruktureinrichtungen und im Freiland – sind neben der Windkraft das zentrale Element einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Bayern ist sonnenreich und damit für die Nutzung der Sonnenenergie sehr gut geeignet. Der BUND Naturschutz (BN) strebt daher zum Erreichen der Klimaneutralität bis 2035 das Zweieinhalbfache der aktuell (Stand 2025) in Bayern installierten Photovoltaikleistung an.

Grundsätzlich priorisiert der BN Photovoltaik auf Dächern, an Fassaden und auf und an technischen Infrastrukturen. Photovoltaikanlagen auf dem Dach haben von allen Formen der Erneuerbaren Energien die mit Abstand geringsten Auswirkungen auf die Biodiversität, auf andere Landnutzungen und das Landschaftsbild, und können mittlerweile mit ebenfalls nötiger Dachbegrünung kombiniert werden. Das Potenzial der Photovoltaik (PV) auf Dächern, an Gebäuden und über Parkplatzflächen ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft und wäre für Deutschland mehr als ausreichend vorhanden, um die Ausbauziele Solarenergie zu erreichen (Naturschutz, 2022). Dazu fehlen derzeit rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen, die dringend und schnell geschaffen werden müssen.

Dennoch müssen wir davon ausgehen, dass der Zubau auf Dächern, an Gebäuden und auf und an technischen Infrastrukturen nicht ausreichend schnell vorangehen wird. Denn für eine klimaneutrale Versorgung benötigt Bayern laut einer vom BN beauftragten Studie eine installierte PV-Leistung von 67 GW (Sebastian Miehl, 2021), bei einem aktuellen Bestand

von 27 Gigawatt (GW), Stand 2025. Um diese bis zur angestrebten Klimaneutralität 2035 zu erreichen, müssen pro Jahr 4 GW zugebaut werden; etwas mehr als im Jahr 2024. Dies ist derzeit im Freiland deutlich rascher realisierbar als auf den Dächern. Die notwendige dynamische Erhöhung der Photovoltaik-Leistung erfordert daher einen schnellen erheblichen Zubau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen nach Plan in Bayern.

Es ist ein gleichzeitiger Ausbau von Dach und Freiland-Photovoltaik erforderlich unter dem Motto

»So viel Photovoltaik auf Dach bzw. vorbelasteten Flächen wie möglich – so viel Photovoltaik im Freiland wie nötig«

(BUND, 2022).

Dabei ist eine planerische Steuerung erforderlich, eine strikte Vermeidung von Anlagen in Vorrangflächen des Naturschutzes und die Einhaltung von naturschutzfachlichen Vorgaben zur extensiven Nutzung unter den Modulen.



2. AUSGANGSLAGE

Die Freisetzung von Treibhausgasen führt zu einer dramatischen Erhitzung der Erdatmosphäre. Die menschengemachte Klimakrise bedroht existenziell die Zukunft der Menschheit, ebenso wie der anhaltende globale Verlust an Biodiversität, der durch die Klimakrise verschärft wird. Der BUND Naturschutz sieht es als seine Aufgabe, beiden Gefahren entschieden zu begegnen.

Um das in Paris 2015 völkerrechtlich und verbindlich vereinbarte Ziel zu erreichen, den Temperaturanstieg möglichst auf unter 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen, steht uns nur noch ein Restbudget an Treibhausgasen zur Verfügung. Es ist nicht möglich, die Einhaltung dieses Budgets auf entfernte Jahre oder Jahrzehnte zu vertagen. Die Freiheitsrechte der nach 2030 Lebenden dürfen nicht beschränkt werden, das heißt das Restbudget darf 2030 nicht aufgebraucht sein, wie das Bundesverfassungsgericht 2021 urteilte.

Raschen Klimaschutz erfordert auch die Biodiversitätskrise, denn die Klimakrise mit Trockenheit, Temperaturanstieg und zunehmenden Extremwetterlagen beeinträchtigt Ökosysteme und Arten in Bayern und weltweit dramatisch. Absterbende Wälder, ausgetrocknete Feuchtgebiete, Dürreschäden in der Landwirtschaft oder anhaltend sinkende Wasserstände im Boden und im Grundwasser in den Trockenjahren 2018-2022 (UFZ, 2024) sind nur eine erste Warnung.

3. UNSERE ZIELSETZUNG:

50 Prozent Energieeinsparung und 100 Prozent Erneuerbare Energien

Der BN fordert die Klimaneutralität Bayerns bis 2035. Eine vom BN 2021 beauftragte Studie (Sebastian Miebling, 2021) zeigt, wie eine klimaneutrale Versorgung des Landes mit Energie möglich ist.

Um die Klimakrise einzudämmen, ist nicht nur der dynamische Ausbau der Erneuerbaren Energien (Wind und Sonne) erforderlich. Auch Energieeffizienz und Energieeinsparung sowie die Neuausrichtung unserer Lebensstile (Suffizienz) sind dringend notwendig, (BUND, 2017). Der Gesamtbedarf an Energie muss in allen Bereichen halbiert und zudem möglichst naturverträglich erzeugt werden. Denn: Je geringer

der Energiebedarf, umso weniger Erneuerbare-Energien-Anlagen müssen zugebaut werden. Das ist ambitioniert, aber noch erreichbar. **Aber der Stromverbrauch wird trotzdem steigen, da Kohle, Öl und Gas durch Strom ersetzt werden müssen.**

Der zukünftige Bau von Windrädern und PV-Anlagen, den beiden wichtigen Säulen der Energiewende, muss sich am Ziel »100 Prozent Erneuerbare Energien« in allen Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität) orientieren, unter Beachtung der verschärften Ziele, die jüngst das Bundesverfassungsgericht angemahnt hat, also schon bis 2030.

4. KÜNFTIGE PHOTOVOLTAIKLEISTUNG IN BAYERN

Der BN geht auf der Basis der Berechnungen von 2021 (Sebastian Miebling, 2021) davon aus, dass für eine Stromerzeugung mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien in Bayern eine installierte Leistung für die Windkraft von 32 GW und für Photovoltaik von 67 GW erforderlich ist, unter der Prämisse einer Energieeinsparung von 50 Prozent.

Derzeit vorhanden sind lediglich 2,7 GW Windkraft und 27 GW Photovoltaik (ISE, 2024). Für die Energiewende in Bayern ist laut den oben genannten Berechnungen eine zwölf Mal so hohe Leistung bei Windkraftanlagen und eine zweieinhalb Mal so hohe Leistung bei PV-Anlagen notwendig. Dabei muss die Windkraft im Winter den größten Teil der Stromerzeugung übernehmen, da PV-Anlagen im Winter wesentlich weniger Strom erzeugen können.

Um einen jährlichen Zubau von mindestens 4 GW PV-Leistung pro Jahr in Bayern und damit

die vollständig Erneuerbare Energie-Versorgung bis 2035 erreichen zu können, ist ein dynamischer und volumenstarker Ausbau bei der PV-Anlagentypen nötig. Der Flächenbedarf für die Photovoltaik ist von vielen Faktoren abhängig wie technologischen Fortschritten, politischer und unternehmerischer Initiative sowie Leistung, Ausrichtung und Beschattung der Module. Entscheidend ist auch, wieviel PV-Leistung auf Dächern oder im Freiland realisierbar ist (derzeit 72 Prozent der PV-Anlagenleistung in Bayern auf Dächern und 28 Prozent im Freiland). Die Schätzungen für notwendige PV-Freiflächen reichen daher von 0,2 Prozent bis maximal 1 Prozent der Landesfläche (letzteres bei Umkehrung der aktuellen Leistungsverteilung Dach zu Freiland). Nach Erreichung der Ausbauziele auf Dächern und Infrastrukturen ist es möglich, Freiflächen-PV-Anlagen wieder zurückzubauen.



5. VORTEILE UND PROBLEME DER PHOTOVOLTAIK AUF DÄCHERN BZW. IM FREILAND

Während in den ersten Jahren nach Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), PV-Dachanlagen (insbesondere auch auf landwirtschaftlichen Gebäuden) dominierten, stammt aktuell etwas mehr als die Hälfte der neu zugebauten Leistung aus Freiflächen-PV Anlagen. Zur generellen Einschätzung werden im Folgenden die wesentlichen Vor- bzw. Nachteile der beiden Formen der Photovoltaik dargestellt. Um beide voranzubringen, setzt sich der BN auf politischer Ebene für den Abbau von Hemmnissen und Problemen ein.

Vorteile von PV-Anlagen auf Dächern, Fassaden u.a. Infrastrukturen:

- ➔ PV-Dachanlagen stellen keinen Eingriff in die Natur dar. Sie sind in bestehende bauliche Strukturen integrierbar. Für ihre Errichtung sind daher keine aufwändigen naturschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren erforderlich.
- ➔ Sie haben keinen zusätzlichen Flächenbedarf, stehen nicht in Konkurrenz zu anderen Landnutzungen und haben meistens keine negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild.
- ➔ Es ist eine besonders »bürgernahe« Erzeugung von Energie. Die Solarflächen auf dem Dach ermöglichen eine Eigennutzung der erzeugten Energie und können zu einer hohen Identifikation mit den Zielen der Energiewende und zum bewussteren, d.h. sparsameren Umgang mit Energie führen.
- ➔ Es ist der dezentralste Einsatz Erneuerbarer Energien mit Speichermöglichkeiten im Haus oder mit dem E-Auto. Das E-Auto als Speicher nimmt in den nächsten Jahren an Bedeutung zu.
- ➔ Technologische Fortentwicklungen lassen künftig weitere Potenziale im Bereich von Fassaden, Glasflächen und anderen vertikalen Baustrukturen erwarten. Eine Kombination mit Dach- und Fassadenbegrünung ist mittlerweile technisch möglich.
- ➔ Dachflächen, aber auch Großparkplätze (in Kombination mit Einzelbäumen) und andere Einrichtungen der Infrastruktur wie Lärmschutzwälle sind grundsätzlich in hoher Zahl vorhanden.
- ➔ Es ist die mit Abstand naturverträglichste Form der Energieerzeugung, mit im Betrieb am wenigsten negativen Auswirkungen auf freilebende Tier- oder Pflanzenarten.



Probleme von PV-Dachanlagen:

- ➔ Der Zubau von Solarflächen auf Dächern ist kurzfristig nur bedingt möglich, da er von der Bereitschaft der Eigentümer abhängt. Millionen einzelner Hausbesitzer und Besitzer von Industrie- und Gewerbegebäuden müssen hierzu motiviert werden. Die Ausbaugeschwindigkeit ist damit beschränkt.
- ➔ Verschattung durch Bäume oder angrenzende Gebäude, Belange des Denkmalschutzes, Dachausbauten mit Gauben und dergleichen vermindern die Stromerträge, ebenso eine ungünstige Ausrichtung oder ein ungünstiger Neigungswinkel der Dachflächen.
- ➔ Bei bestehenden Gewerbebauten sind die Dächer statisch knapp kalkuliert und daher oft für eine schnelle nachträgliche Montage ohne zusätzliche Umbauten nicht geeignet.



Vorteile von PV-Freiflächenanlagen:

- ➔ Engagierte Betreiber, Bürgergenossenschaften, Stromversorger und Investor*innen können in kurzer Zeit auf großer Fläche leistungsstarke Anlagen errichten und so den dringend notwendigen Umfang Erneuerbarer Energie erhöhen.
- ➔ PV-Freiflächenanlagen erzeugen Strom bezogen auf die Fläche sehr effizient. So wird für die Produktion der gleichen Strommenge über Biogas aus Mais das ca. 30-fache an Fläche benötigt (Fachagentur Windenergie, 2023). PV-Freiflächenanlagen erzeugen Strom damit deutlich flächeneffizienter als zum Beispiel die Biogas-Verstromung auf der Basis »nachwachsender Rohstoffe« wie Mais – und das zudem ohne Düngereinsatz und energieintensiven Transportverkehr.
- ➔ Der erzeugte Strom ist deutlich günstiger als der Strom aus Dachanlagen. Gegenüber kleineren Dachanlagen kann sich durchaus ein Faktor 2 ergeben (Kost, 2024).
- ➔ PV-Freiflächenanlagen können für landwirtschaftliche Betriebe ein attraktives und zusätzliches wirtschaftliches Standbein sein.
- ➔ Sie werden überwiegend im Mittelspannungsnetz angeschlossen und sind damit einfacher und schneller anzuschließen als eine Vielzahl einzelner Dachanlagen.
- ➔ Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind neben mehrjährigen Biogas-Blühflächen die einzige Form der Erzeugung Erneuerbarer Energien, die bei richtiger Planung und Pflege eine Positivwirkung für freilebende Tier- und Pflanzenarten hat. Sie können damit wertvolle Trittsteine in der ausgeräumten Agrarlandschaft und Elemente eines Biotopverbundes sein.

Probleme von PV-Freiflächenanlagen

- ➔ PV-Freianlagen können die Flächenkonkurrenz Energiegewinnung versus Nahrungsmittelproduktion weiter verschärfen. Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist durch Siedlungs- und Gewerbegebiete, Verkehrsinfrastruktur oder zum Beispiel durch einen überzogenen Fleischkonsum bereits über die Maßen beansprucht.
- ➔ Es besteht das Risiko, dass der Ausbau dazu beiträgt, Pacht- und Kaufpreise von landwirtschaftlichen Nutzflächen in die Höhe zu treiben.
- ➔ Sie sind neue technische Fremdkörper in der Agrarlandschaft und können je nach Lage und Größe Auswirkungen auf das Landschaftsbild haben.
- ➔ Fehlende oder schlechte Planung führt lokal zu einem Wildwuchs von Anlagen, weil sie nach Flächenverfügbarkeit, nicht nach Natur- und Landschaftsverträglichkeit errichtet werden.
- ➔ Die nötige Netzerschließung bedeutet zusätzliche Maßnahmen in der Fläche.
- ➔ Sie können zur Konzentrierung des Regenwassers an den Abtropfkanten der Module und in steilen Hanglagen zu Erosion führen.
- ➔ Freiflächen-PV-Anlagen müssen umzäunt werden und schließen damit größere Tiere aus, deren Lebensraum und Wanderkorridore dadurch beeinträchtigt werden können.
- ➔ Sie können bei falscher Verwendung von Reinigungsmitteln zur Kontamination von Oberflächengewässern und Grundwasser führen.



Fazit

Für den BN ist die Erzeugung von Strom auf Dächern bzw. Infrastrukturen die umweltverträglichste Form. Die beschriebenen verlangsamenden Faktoren (Gesetzgebung, Preisgestaltung, bauliche Vorgaben, kleinteilige Gliederung der Dachflächen) lassen einen notwendigen

schnellen Umstieg auf 100 Prozent Erneuerbare Energien in dieser Form aber nicht zu. Freiflächen-PV punktet hier durch schnellen Ausbau mit hoher Leistung.

6. KRITERIEN UND FORDERUNGEN DES BN FÜR PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN

Die dezentrale Form der Energieerzeugung mit PV-Freiflächenanlagen beansprucht Fläche und verändert das Landschaftsbild. Ohne Klimaschutz und den hierfür nötigen Ausbau von Wind- und Sonnenenergie droht jedoch eine klimatisch bedingte Veränderung des menschlichen Lebens und des Landschaftsbildes sowie ein Zusammenbruch von bislang vertrauten Arten und Biotopen in einem um Potenzen höheren Ausmaß.

PV-Freiflächenanlagen kann aus der Sicht des BN dann zugestimmt werden, wenn die notwendigen Leitungs- und Speichereinrichtungen vorhanden sind und die nachfolgenden ökologischen und planerischen Kriterien beachtet werden.



Beispiel Studie „PFiFFiG“

Beispiel für naturverträgliche Standort-Planung: „PFiFFiG – Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising“, Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen (Reinke, 2022)

Der Landkreis Freising hat beschlossen, sich bis 2035 zu 100 % aus erneuerbaren Energien zu versorgen. Hierfür ist ein starker Windenergie und Photovoltaik-Ausbau nötig. Um die Errichtung von Photovoltaik in der Freifläche natur- und landschaftsverträglich zu lenken und die Kommunen bei der Suche nach geeigneten Standorten zu unterstützen, hat der Landkreis 2022 die Fakultät Landschaftsarchitektur der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf beauftragt, eine Flächenpotenzialanalyse anzufertigen.

Das Ergebnis der Analyse stellt in Karten

mit ergänzenden Erläuterungen den unterschiedlich hohen Raumwiderstand (5 Kategorien) dar und kann als Diskussionsgrundlage in Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie die öffentliche Beteiligung dienen. Auf Flächen mit sehr hohem (z.B. Schutzgebiete, Wiesenbrütergebiete, Trenngrün u.a.) oder hohem Raumwiderstand (kartierte Biotope, Vorkommen sensibler Arten, nasses oder trockenes Grünland im ABSP, regional überdurchschnittlich ertragreiche Böden) wird vom Bau von Freiflächen-PV-Anlagen abgeraten. Insgesamt 12,5% der Landkreisfläche und damit mehr als das 10-fache der nötigen Fläche wurden als grundsätzlich gut geeignet bewertet. Die Studie ist daher eine gute (und übertragbare) Grundlage für die naturschutzfachliche Lenkung der Freiflächen-PV in der kommunalen Bauleitplanung.

6.1. Rahmenbedingungen für den Ausbau

Damit die Energiewende gelingen kann, muss neben dem Ausbau der Erzeugung auch das Netz und die Speichermöglichkeiten ausgebaut werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass der erzeugte Solarstrom auch genutzt wird und nicht Flächen für Anlagen beansprucht werden, die dann abgeregelt werden. Auch dieser Ausbau muss naturverträglich und unter Beachtung naturschutzfachlicher Vorgaben erfolgen. Zudem sind Gesamtplanungen mit allen Komponenten zu erstellen.

Wichtig sind frühzeitige Information und Beteiligung der Öffentlichkeit und damit auch

Einbeziehung der Naturschutzverbände. Dies erhöht auch die Akzeptanz in der Bevölkerung. Eine finanzielle Teilhabe der lokalen Bevölkerung kann die Akzeptanz der Projekte ebenfalls fördern.

Aktuell werden Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen in der Flächennutzungs-Statistik des Freistaats als „verbrauchte“ Flächen gezählt. Auch darum rechtfertigt die Staatsregierung das Verfehlen der Flächenschutz-Ziele mit der Energiewende. Der BUND Naturschutz fordert, diese Flächen gesondert zu erfassen.

6.2. Planerische Steuerung Naturschutz-Fachplanung

Naturschutz-Fachplanung

Idealerweise sind die Freiflächen-PV-Anlagen eingebunden in lokale Biodiversitäts-Strategien, Biotopverbund-Konzepte oder andere Naturschutzfachplanungen; sie tragen so zu ihrer Umsetzung bei.

Kommunale Landschaftsplanung

Im Gemeindegebiet soll unter Beachtung naturschutzfachlicher Ausschlusskriterien eine vorausschauende Suche und Einplanung geeigneter Flächen für PV-Freiflächenanlagen erfolgen (spezifische Fortschreibung des Landschaftsplans der Gemeinde und Landkreisgebiet; Vorrang und Ausschlussbereiche im Flächennutzungsplan). Auf mögliche Bündelung von PV-Freiflächenanlagen längs Infrastruktur-Einrichtungen sowie Nutzung von Deponien oder anderer nicht landwirtschaftlich genutzter Flächen sollte geachtet werden. Die landwirtschaftlich produktivsten

Ackerböden des Gemeindegebietes sollten nicht für PV-Freiflächenanlagen verwendet werden (Ausnahme: Agri-PV). Die Planung ist mit den Fachplanungen des Naturschutzes, insbesondere für den Biotopverbund und den Artenschutz, der Renaturierung von Lebensräumen und mit agrarstrukturellen Belangen abzustimmen.

Kommunen sollten zudem Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Hand von Bürgerenergiegesellschaften oder genossenschaftliche Anlagen besonders unterstützen.

Regionalplanung

Ähnlich der Wind-Vorranggebiete hat die Bundesregierung 2024 die Schaffung von Beschleunigungsgebieten für Solarenergie vorbereitet. Der BN sieht in der Ausweisung besonders geeigneter Gebiete eine Chance, um den nötigen Ausbau sinnvoll zu steuern und naturschutzfachlich besonders wertvolle Gebiete dabei auszuschließen. Die Umsetzung werden wir konstruktiv und kritisch begleiten.



6.3. Ausschlussgebiete für Photovoltaik-Freiflächenanlagen

- ➔ alle strengeren Schutzgebiete wie Nationalparke, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate Zone I und II, Nationale Naturmonumente, flächenhafte Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile
- ➔ alle Natura 2000-Gebiete (FFH- oder Vogelschutzgebiet), ehemalige und aktuelle Wiesenbrütergebiete, gesetzlich geschützte Biotoptypen (wie zum Beispiel Moore und Feuchtgebiete), biotopkartierte Flächen und bestehende Kompensationsflächen (Ökoflächenkataster)
- ➔ Standorte mit organischen oder anmoorigen Böden, bei denen eine Torfbildung stattfindet oder möglich erscheint, wenn durch die PV-Anlagen die Torfbildung eingeschränkt werden kann
- ➔ Ackerstandorte mit Vorkommen von vom Aussterben bedrohten Arten wie Feldhamster oder seltenen Ackerwildkräutern; es sei denn, in den PV-Freiflächenanlagen werden hochspezifische Habitatbedingungen für diese Arten geschaffen
- ➔ Lebensräume von besonders oder streng geschützten Arten, insofern sich deren Lebensraum durch die Anlagen negativ und nicht ausgleichbar verändert (z.B. durch Beschattung) oder beim Bau von populationsrelevanten Individuenverlusten auszugehen ist. Das gilt auch für Sekundärstandorte, zum Beispiel Reptilienlebensräume an Straßen und Bahntrassen.
- ➔ Waldflächen, extensives Dauergrünland insbesondere im Vertragsnaturschutz oder Kulturlandschaftsprogramm und extensive Beweidungssysteme; natürliche Seen und andere natürliche Gewässer sowie Flächen aktuell und potenziell dynamischer Lebensräume wie zum Beispiel Entwicklungsräume von Fließgewässern in Auen
- ➔ ausgewiesene Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete, wenn entgegenstehende Verbote der entsprechenden Verordnungen vorhanden sind

- ➔ markante und exponierte Landschaftsübergänge und Hanglagen, landesweite landschaftliche Höhepunkte und regional bedeutende Sichtachsen. In Landschaftsschutzgebieten sind in konfliktfreien oder -armen Bereichen nach Einzelfallprüfung, sofern das Schutzziel nachweislich nicht verletzt wird, Photovoltaik-Freiflächenanlagen möglich. Kriterien können dabei die Anlagengröße, die Lage auf weit einsehbaren

Hanglagen oder Kuppen, die Vorbelastung mit anderen technischen Anlagen oder die Vermeidung von Gebieten mit typischem Landschaftscharakter des Landschaftsschutzgebietes (zum Beispiel kleinstrukturierte Kulturlandschaft mit Hecken und Streuobstbeständen) sein. Für Landschaftsschutzgebiete in Naturparken sind Zonierungskonzepte zu entwickeln, um Konflikte mit den Schutzzielen zu vermeiden.

6.4. Gestaltung und Pflege von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Hinblick auf die Biodiversität

Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind temporäre, reversible und nicht-versiegelnde Eingriffe in die Landschaft, die bei guter Planung und Unterhalt positive Nebeneffekte für die Biodiversität aufweisen können. Dieses Potenzial ist in jeder PV-Freiflächenanlage zu nutzen. Untersuchungen haben das Entstehen artenreicher Lebensräume nachgewiesen (Rolf Peschel, 2025). Jedoch ist in den letzten Jahren festzustellen, dass zwar eine Extensivierung (ohne Dünger- und Pestizideinsatz, ohne bzw. geringe Bodenbearbeitung) oder Brache erfolgt, aber vielfach keine darüber hinaus gehenden ökologisch höherwertigen Lebensräume gefährdeter Arten entstehen. Gerade in offenen, ausgeräumten Agrarlandschaften bedeuten die Freiflächenanlagen in der Regel immer einen biotischen Mehrwert im Vergleich zu intensiv genutzten Äckern oder Vielschnittwiesen und einen Trittstein im Biotopverbund.

Abhängig vom Ausgangszustand, von der Lage, dem Umfeld, der Größe, von Naturschutz-Fachkonzepten oder anderen Faktoren sind die Naturschutz-Potentiale und Ansprüche an eine Anlage einzeln zu bewerten. Grundsätzliche Anforderungen des BN für die Gestaltung und Nutzung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind die folgenden:

- ➔ kein Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln sowie von Chemikalien zur Modulreinigung

- ➔ Einsaat unter den Modulen mit Heudrusch nahegelegener artenreicher Wiesen oder mit zertifiziertem, gebietsheimischem Wildpflanzen-Saatgut, um die Ausbildung artenarmer Fettwiesen zu verhindern. Die Verwendung von Zuchtsorten ist untersagt. Wo es fachlich sinnvoll ist, können auch Streifen der Selbstbegrünung überlassen werden.
- ➔ Sofern Äcker mit Ackerwildkräutern überbaut werden, sind randliche Streifen oder andere Teilbereiche für Ackerwildkräuter vorzusehen, die entsprechend deren Anforderungen jährlich bearbeitet werden.
- ➔ Mahd mit insektenfreundlicher Mähtechnik (zum Beispiel Doppelmesser-Balkenmäher) unter und zwischen den Modulen höchstens zweimal im Jahr (ggf. zusätzliche Frühmahd in den ersten Jahren zur Aushagerung). Um die Biodiversität zu erhöhen, kann eine gestaffelte Mahd sinnvoll sein. Es wird empfohlen, eine Teilfläche von 20 Prozent im Wechsel nur alle zwei Jahre zu bewirtschaften (Rückzugsräume zum Beispiel für Insekten).
- ➔ Mulchen darf nicht erfolgen, da es zu einer Akkumulation der Nährstoffe führt! Das Erntegut soll stattdessen von der Fläche abgefahren werden. Die Flächen würden ansonsten in wenigen Jahren dicht bewachsen und von wenigen Grasarten dominiert

sein. Die Flächen würden sich dann aus Artenschutzsicht kaum von Intensivgrünland unterscheiden.

- ➔ Wenn möglich, extensive Beweidung mit Tieren. Dabei sollte der Tierbesatz so gesteuert werden, dass nach der Beweidung Weidereste noch rund 30 Prozent der Fläche einnehmen.
- ➔ Da es sich bei PV-Freiflächenanlagen häufig um verstreute Einzelflächen handelt, ist im Falle einer Schafbeweidung eine Beweidung in Begleitung eines Schäfers naturschutzfachlich besser als eine permanente Standweide (beim Einsatz von Rindern ist auch eine Standweide eine gute Option). Der Anlagenbetreiber sollte sich an der Organisation solcher in vielen Naturschutzprojekten bewährten mobilen Beweidungsaktionen, die sinnvollerweise mit Hilfe des jeweiligen Landschaftspflegeverbandes organisiert werden können, beteiligen. Eine gute Kooperation mit Landschaftspflegeverbänden, Naturschutzfachbehörden oder Wildlebensraumberatern bietet sich auch für die Mahd mit Spezialmaschinen zwischen den Modulreihen oder Abtransport und nachhaltige Verwendung des Mahdgutes an. Eine qualifizierte naturschutzfachliche Beratung hilft dem Anlagenbetreiber.
- ➔ Bei keiner Anlage sollten zusätzliche Lebensraumstrukturen wie Steinhäufen, Kleingewässer, Rohbodenstellen oder Totholz fehlen.
- ➔ Bei der Planung der Anlage soll geprüft werden, ob die Modulflächen durch inselartige Freiflächen aufgelockert werden können. Diese bieten Arten des Offenlandes oder Vogelarten wie Goldammer Brutmöglichkeiten, die sie unter dicht stehenden Modulen nicht haben. Diese Freiflächen sollten 10 Prozent der Modulfläche umfassen. Ergänzend oder alternativ wirken größere Modulabstände, um anspruchsvolleren Pflanzen- und Tierarten auch innerhalb der PV-Anlagen Lebensraum zu bieten. Die Anordnung der Module sollte generell so gestaltet sein, dass sich

auch bei Ost-West-Ausrichtung der Module Vegetation entwickeln kann.

- ➔ Bei der Modulanordnung in bewegtem oder reichhaltig strukturiertem Gelände sollte der Planer und Betreiber durch Angleichung an Landschaftsstrukturen eine optische Landschaftsanpassung fördern.
- ➔ Da meist eine Einzäunung erforderlich ist (versicherungsrechtliche Gründe gegen Diebstahl oder Vandalismus bzw. aus Haftungsgründen wegen der elektrischen Anlagen), muss die Durchlässigkeit für Wildtiere gegeben sein, indem der Zaun unten eine Durchlasshöhe von etwa 20 Zentimeter aufweist oder zum Beispiel Wildpassagen (Holzpalisaden) eingebaut werden. Ausnahmen zum Schutz spezieller Arten sind in Absprache mit den Naturschutzbehörden möglich.
- ➔ Die Notwendigkeit einer Eingrünung durch Sträucher oder Bäume ist in jedem Einzelfall zu prüfen. In offenen Agrarlandschaften kann diese für Arten des Offenlandes wie Feldlerche oder Kiebitz negativ sein. Sofern diese sinnvoll ist (zum Beispiel Blendschutz an Autobahnen, Einbindung in engmaschiges Netz bestehender Hecken oder Gehölze im direkten Umfeld der Anlage), hat sie ausschließlich mit standortheimischen Sträuchern und Gehölzen zu erfolgen.
- ➔ Die Zufahrtswege sind, wenn immer möglich, als Erdwege auszuführen, da diese für viele seltene Arten als Habitat dienen. Die Versiegelung von Zufahrtswegen oder Betriebsflächen ist untersagt. Leitungen zur Anbindung an das Stromnetz sind so naturverträglich und bodenschonend wie möglich auszuführen. Bei der Planung der Freiflächen-PV-Anlage sind sämtliche damit verbundene weitere Infrastrukturen von Anfang an mit darzustellen und in Bezug auf Natur- und Artenschutzrecht mit zu beurteilen.
- ➔ Ein vollständiger Rückbau der baulichen Anlagen muss möglich sein.

Positivbeispiele

Interessengemeinschaft Triesdorfer Biodiversitätsstrategie „Biodiversität auf Photovoltaik-Freiflächenanlagen“:
ein Kriterienkatalog definiert Pflichtkriterien zur Einhaltung der Triesdorfer Bio-

diversitätsstrategie. Zusätzlich wird die Gestaltung bzw. der Betrieb mit Punkten bewertet, ab einer bestimmten Punktzahl wird für drei Jahre ein Biodiversitätssiegel vergeben.





Monitoring, Zertifizierung:

Über ein aus artenschutzrechtlicher Sicht gegebenenfalls nötiges Monitoring streng geschützter Arten hinaus ist bei Anlagen größer als 5 Hektar ein biologisches Monitoring sinnvoll. Im Auftrag des Betreibers sollte eine Kartierung von Zielarten im ersten, dritten und fünften Betriebsjahr sowie alle weiteren fünf Jahre zur Einhaltung der Zielsetzungen erfolgen. Die Ergebnisse sollen der Unteren Naturschutzbehörde (auch für die Einpflege in die Datenbanken des Landesamtes für Umwelt), den Naturschutzverbänden und dem Landschaftspflegeverband zur Verfügung gestellt werden. Ein überregionales, für grundsätzliche Erkenntnisse zur Biodiversität von Freiflächen-PV-Anlagen nötiges, standardisiertes Monitoring ist durch den Staat, insbesondere das Landesamt für Umwelt, sicherzustellen.

Eine sehr gute Möglichkeit zur Sicherstellung eines dauerhaften naturschutzfachlichen Wertes ist die Teilnahme an im Aufbau befindlichen Zertifizierungssystemen für naturverträgliche PV-Anlagen, wie sie insbesondere das „EULE-Prinzip“ anbietet (www.eule-energiewende.de/ueber-eule/). Das erhöht auch die öffentliche Glaubwürdigkeit der Naturschutzpotenziale von PV-Freiflächenanlagen.

Durch hinterlegte finanzielle Sicherheitsleistungen sind die oben genannten Pflegegrundsätze, gegebenenfalls das Monitoring oder das gewählte Zertifizierungsverfahren auch bei Betreiberwechsel zu gewährleisten.

Sehr zu empfehlen ist, dass der Anlagenbetreiber bereits im Genehmigungsverfahren und für die »Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung« nach § 44 BNatSchG (saP) ein entsprechendes naturschutzfachliches Gestaltungs- und Pflegekonzept sowie eine Bilanzierung der damit verbundenen Unterhaltungskosten vorlegt. Bislang dominiert bei der Projektierung von PV-Freiflächenanlagen das Kriterium Energieausbeute aus den Modulen. Weitere Faktoren, wie zum Beispiel die Dauerkosten der Pflege, nachhaltige Nutzung des Mähguts und Wartung sollte aber bei der Planung ebenfalls einkalkuliert werden – damit diese später auch umgesetzt werden können. Im Planungsverfahren sollten auch – im Gegensatz zur bisherigen Praxis – bereits die Verteilung der Solarmodule bzw. ihre Aufständigung dargelegt werden. Nur so ist der für das ökologische Aufwertungspotenzial wichtige, wenn möglich weite Abstand der Modulreihen für den BN beurteilbar.

Ausgleichspflicht

Werden die oben genannten Ausschlussgebiete vermieden und diese Nutzungsvorgaben für einen hohen ökologischen Wert im Genehmigungsbescheid verbindlich festgelegt und eingehalten, spricht sich der BN dafür aus, derartige PV-Freiflächenanlagen von der natur-

schutzrechtlichen Ausgleichspflicht zu befreien, sofern der naturschutzrechtliche Ausgleich – bis hin zur Förderung bedrohter Arten – auf der Fläche selbst möglich ist. Wenn keine zusätzlichen Ausgleichsbiotop erforderlich sind, ist dies ein erheblicher Vorteil für den Anlagenbetreiber.

Optimierung bestehender Anlagen

Die genannten Vorgaben des BN gelten nicht nur für Neuanlagen von PV-Freiflächenanlagen, sondern können auch der Optimierung der bestehenden Anlagen dienen. Diese Chancen wurden bei den bisher realisierten Anlagen nicht ausreichend genutzt. Aktuell dürfte der Großteil der bayerischen Anlagen aus naturschutzfachlicher Sicht noch erhebliche ungenutzte Naturschutzpotenziale haben. Eine nachträgliche ökologische Aufwertung bestehender Anlagen ist

nicht leicht durchsetzbar, da die Anlagen gültige Genehmigungen haben und eine ökologische Auswertung mit neuem Engagement und neuen Expertisen verbunden ist. Bei interessierten Betreibern und bei Bürgersolaranlagen können dennoch solche Anregungen zum Erfolg führen, da die Doppelfunktion Energieerzeugung und Artenschutz für die Akzeptanz von PV-Freiflächenanlagen eine besondere Bedeutung hat!

6.5. Anforderungen an Wasser- und Bodenschutz

Beim Bau und Betrieb der PV-Freiflächenanlage ist darauf zu achten, dass durch geeignete Maßnahmen ein Eintrag von Schadstoffen in Gewässer und den Boden zuverlässig verhindert wird. Insbesondere bei der Aufständigung darf kein Eintrag von Schwermetallen (zum Beispiel Zink) erfolgen.

Die Anlagen sind so zu planen und zu betreiben, dass Oberflächenabfluss und Bodenerosion vermieden wird.

Bei der Verlegung von Erdleitungen ist darauf zu achten, dass keine Veränderungen der Grundwasserströmungen und keine Beeinträchtigungen des Grundwassers zu besorgen sind.

Die besten, produktivsten Böden einer Gemarkung sind von Überbauung freizuhalten.



6.6. AGRI-PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

»Agri-PV-Anlagen« können sowohl Strom erzeugen als auch agrarische Nutzungen ermöglichen. Es gibt derzeit zwei Varianten:

- ➔ Die Paneele werden in einer Durchfahrts-
höhe von ca. 4 Metern montiert, so dass
Traktoren oder andere Maschinen darunter
fahren können (Typ 1)
- ➔ Die Paneele werden senkrecht montiert,
so dass das Licht von beiden Seiten (von
Osten und Westen) genutzt wird (Typ 2)

Die Agri-PV bietet im Sinne einer »Doppelernte« die Möglichkeit einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und einer Photovoltaik-Nutzung – auch wenn deren energetischer Ertrag unter herkömmlich ausgerichteten Modulen liegt. Photovoltaik und Photosynthese konkurrieren nicht mehr miteinander, sondern ergänzen sich. Der zentrale Vorteil von Agri-PV-Anlagen ist also eine bessere Vermeidung der innerlandwirtschaftlichen Flächenkonkurrenz und eine möglicherweise optimale Kombination von Erzeugung Erneuerbarer Energie und landwirtschaftlicher Nutzung. Die Möglichkeit der Beschattung (bei Typ 1) kann in Zeiten der Klimakrise ein zunehmender Vorteil sein. Die Temperaturen unter den Modulen sind niedriger, der Verdunstungsanspruch geringer. Manche Sonderkulturen, wie zum Beispiel Beerensträucher, gedeihen bei verringerter Sonneneinstrahlung besser. Kernobst unter den aufgeständerten Modulen wird vor Spätfrost und Hagel geschützt

und aufgrund der geringeren Blattnässe treten Pflanzenkrankheiten weniger auf. Auch Hopfen wird mittlerweile mit PV-Überdachung vor Hagel und zu starker Sonneneinstrahlung geschützt. Der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln kann reduziert werden.

Anlagen des Typ 2 („PV-Zäune“) können, wenn das Gelände es ermöglicht, von Nord nach Süd angeordnet werden; sie bringen dann das Maximum des Stromertrags am Morgen und am Abend und vermeiden so Mittagsspitzen. Die Windgeschwindigkeiten und der Verdunstungsanspruch werden reduziert. Unter den Modulen liegen besonnte, nicht befahrene Streifen, die in Agrarlandschaften ein seltener Habitattyp sind.

Bisher gibt es in Bayern nur wenige Anlagen; mit dem EEG 2023 wurde aber eine Kategorie zur Förderung eingeführt und so ist mit einem Ausbau zu rechnen. Die Erprobung, Förderung, Forschung und gesellschaftliche Diskussion zu den Potenzialen von Agri-PV-Anlagen sollten daher fortgesetzt werden.



6.7. SCHWIMMENDE PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

In Bayern werden – obwohl die Potenziale der PV bei weitem weder auf Dach noch im Freiland ausgeschöpft sind – allererste Anlagen geplant bzw. betrieben, bei denen die Solarmodule auf der Wasseroberfläche schwimmen. Bislang gibt es neben einer Reihe technischer Fragen (Verankerung, Windanfälligkeit) dieser PV-Form keine belastbaren Untersuchungen, geschweige

denn Langzeitstudien, zu – wahrscheinlich negativen – Auswirkungen auf den Wasserkörper, die Wassertemperatur, die Gewässerökologie, Wasservegetation sowie die Unterwasserflora und -fauna (zum Beispiel Beschattung) oder auf Wasservögel (Störung von Brutvorkommen, Mauser- und Durchzugsgebieten). Natürliche Gewässer und Seen scheiden für PV-Anlagen

aus (s.o.). Auch künstliche Seen sind primär nach ihrem Wert für Naturschutz und Erholung zu bewerten. Dennoch kann es wenige Einzel-

fälle geben, in denen eine Nutzung zumindest geprüft werden könnte.

6.8. WEITERE HINWEISE

Seit April 2024 sind im EEG, §37 Abs. 1a, naturschutzfachliche Mindestkriterien genannt, die für alle Solaranlagen des ersten Segmentes (alle Anlagen außer Gebäuden und Lärmschutzwänden) gelten, wobei besondere Solaranlagen (z.B. Agri-PV, Parkplätze, Moorböden bei Wiedervernässung, künstliche Gewässer) ausgenommen sind. Von 5 Kriterien müssen 3 umgesetzt werden. Kriterien sind (1) maximal 60 Prozent der Grundfläche in Anspruch genommene Fläche, (2) maximal zweischürige Mahd mit Mähgutentfernung oder Beweidung mit angepasster Besatzdichte, (3) Durchgängigkeit für Tierarten, (4) standortangepasste Biotopelemente auf mindestens 10 Prozent der Fläche, (5) bodenschonender Betrieb durch Verzicht auf Pflanzenschutz und Düngemittel und nur biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln (sofern überhaupt nötig).

Das Bundeswirtschaftsministerium hat im Juli 2024 einen Leitfaden hierfür erlassen

www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/leitfaden-naturschutzfachliche-mindestkriterien-bei-pv-freiflaechenanlagen.html

Weiterführende Quellen

BUND. (2017). Position 66: Konzept für eine zukunftsfähige Energieversorgung. Von www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/zukunftsfaehege_energieversorgung_position.pdf abgerufen

BUND. (2022). Position 72: Naturverträgliche Freiflächen-Solaranlagen für Strom und Wärme. Von www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/position_solaranlagen_freiflaechen.pdf abgerufen

Fachagentur Windenergie. (2023): Von www.fachagentur-windenergie.de/aktuelles/detail/flaechenbedarf-fuer-die-stromproduktion/ abgerufen

ISE, F. (2024): Energy-Charts. Von www.energy-charts.info/charts/installed_power/chart.html?l=de&c=DE&expansion=p_inst_states abgerufen

Kost, D. C. (2024): Fraunhofer Institut. Von Stromgestehungskosten erneuerbare Energien: www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html abgerufen

Da lediglich 3 dieser Kriterien umgesetzt werden müssen, wird diese EEG-Vorgabe nur zu einer begrenzten ökologischen Aufwertung führen und ist alleine nicht ausreichend.

Wertvolle und immer aktuelle Hilfestellungen bietet das Kompetenzzentrum Energiewende

➔ www.naturschutz-energiewende.de

das nach Schlagworten und Themenbereichen Informationen und Auswertungen z.B. auch zu naturschutzfachlichen Anforderungen und aktuellen gesetzlichen Entwicklungen bietet.

Hinweise und Vorgaben der bayerischen Behörden (zum Beispiel auch zum Naturschutz und Bodenschutz) sowie Planungshilfen finden sich unter:

➔ www.energieatlas.bayern.de/thema_sonne/photovoltaik/themenplattform-photovoltaik

Naturschutz, B. f. (2022): Von www.bfn.de/sites/default/files/2022-10/2022-eckpunkte-fuer-einen-naturvertraeglichen-ausbau-der-solarenergie-bfn.pdf abgerufen

Reinke, P. (2022): PFIFFIG – Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising; Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen. Von www.hswt.de/forschung/projekt/1949-piffiffig abgerufen

Rolf Peschel, D. T. (2025): Artenvielfalt im Solarpark. Von Eine bundesweite Feldstudie: www.sonne-sammeln.de/biodiversitaet/biodiversitaets-studie/ abgerufen

Sebastian Miehling, B. S. (2021): 100 % erneuerbare Energien für Bayern. Von www.bund-naturschutz.de/fileadmin/Bilder_und_Dokumente/Themen/Energiewende/Erneuerbare_Energien/100-Prozent-erneuerbare-Energien-fuer-Bayern-TUM-ZAE-BUND-2021.pdf abgerufen

UFZ. (2024): Dürremonitor. Von www.ufz.de/index.php?de=47252 abgerufen

WIR SCHÜTZEN BAYERN'S NATUR!



MIT IHNEN!

Der BUND Naturschutz (BN) setzt sich ein für das, was Ihnen am Herzen liegt: für unsere Heimat und eine gesunde Zukunft unserer Kinder – bayernweit und direkt bei Ihnen vor Ort. Und das seit über 100 Jahren. Der BN ist ein starker Partner im deutschen und weltweiten Naturschutz.

WARUM BRAUCHEN WIR SIE?

Nur als starker und finanziell unabhängiger Verband sind wir in der Lage, unsere Umwelt- und Naturschutzpositionen in Gesellschaft und Politik wirksam zu vertreten. Je mehr Mitglieder wir haben, desto wirkungsvoller können wir uns auch für Ihre Naturschutzinteressen einsetzen.

Ihr Einsatz für die Natur lohnt sich – werden Sie jetzt Mitglied!

WERDEN SIE JETZT MITGLIED!



www.bund-naturschutz.de/mitglied



IMPRESSUM

BUND Naturschutz in Bayern e.V.
Landesfachgeschäftsstelle München
Pettenkoferstraße 10 a
80336 München
Referat für Energie und Klimaschutz
Kasimir Buhr
energie-klima@bund-naturschutz.de
Tel.: 089 / 54 82 98 63

Text:
Kasimir Buhr, Dr. Christine Margraf,
Arbeitskreise Energie & Klima,
Artenschutz, Landwirtschaft,
Wasser, Flächenschutz

Redaktion:
Dr. Christine Margraf, Kasimir Buhr,
Luise Frank

Gestaltung:
JANDA+ROSCHER,
Die WerbeBotschafter

Bilder:
stock.adobe.com: vasyI pshyk (KI),
Markus Keller, rbkelle,
danielschoenen
Klaus Leidorf, Kasimir Buhr,
Kai Frobels, Solites, Bürgerenergie-
genossenschaft Freisinger Land eG,
Johannes Selmannsberger
Gettyimages, iStockphoto, fotolia
Stand: Mai 2025