

Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Stand 11.10.2023

Herausgeber: Niedersächsischer Landkreistag, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz & Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Inhalt

Vorwort	236		
I Vorbemerkung	237	4 Vermeidung von Beeinträchtigungen	243
II Planung und Genehmigung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen – Kurzüberblick	238	5 Kompensationsmaßnahmen	246
III Einzelschritte der Eingriffsregelung	238	5.1 Boden	247
1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes	239	5.2 Biotope	247
2 Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft des Untersuchungsraumes	239	5.3 Wild lebende Pflanzen- und Tierarten	248
2.1 Boden	239	5.4 Landschaftsbild	250
2.2 Wasser	240	6 Literatur	252
2.3 Klima/Luft	240	7 Zusammenfassung	252
2.4 Biotope	240	Anhang 1: FF-PV auf Wasserflächen	253
2.5 Wild lebende Pflanzen- und Tierarten	240	Anhang 2: FF-PV auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden	255
2.6 Landschaftsbild	241	Anhang 3: Auswahl von Tierartengruppen für die Tierartenerfassung	257
3 Ermittlung und Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes	242	Anhang 4: Rückbau von FF-PV im Außenbereich und im Geltungsbereich eines Bebauungsplans	258
3.1 Erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts	243		
3.2 Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes	243		

Vorwort

Die vorliegende naturschutzfachliche Arbeitshilfe des Niedersächsischen Landkreistages (NLT), des Niedersächsischen Umweltministeriums und der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) soll einen Beitrag zu einem naturverträglicheren Ausbau der Solarenergienutzung auf Freiflächen leisten. Die derzeit bestehende starke Nachfrage nach neuen Standorten für Freiflächen-Photovoltaikanlagen und der damit verbundene Druck in der Fläche boten Anlass, die nachfolgenden Hinweise zu verfassen.

Ziel der Landesregierung ist für die Photovoltaiknutzung, als wichtige Ergänzung zur Windenergie, das Ausbauziel von 65 GW installierte Leistung bis 2035. Davon soll der Großteil auf versiegelten Flächen und Gebäuden realisiert werden. Ein Anteil von 0,5 % der Landesfläche an Freiflächen- bzw. Agri- Photovoltaikanlagen soll naturverträglich und flächenschonend erreicht werden.

Den Impuls des aktuellen Koalitionsvertrages auf Landesebene (vgl. S. 9 Ziffer 16 des Koalitionsvertrages von SPD und Bündnis 90/Die Grünen in Niedersachsen 2022-2027) aufnehmend, hatten NLT und NLWKN eine gemeinsame Arbeitsgruppe mit Expertinnen und Experten aus Landesverwaltung und Landkreisen gebildet, um diese Arbeitshilfe zu erstellen. Im Zuge der Erarbeitung haben darüber hinaus zahlreiche weitere Stellen und Akteure Hinweise zum vorliegenden Ergebnis beigesteuert.

Diese Arbeitshilfe hat empfehlenden Charakter und ersetzt nicht die erforderliche Betrachtung des Einzelfalls. Bei den Inhalten handelt es sich nicht um verbindliche Vorgaben, sondern um ein Angebot bzw. eine Hilfestellung für die an der Planung und Genehmigung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen beteiligten Stellen: Gemeinden, Vorhabenträger und ihre Gutachterbüros sowie die Naturschutzbehörden und -vereinigungen.

I Vorbemerkung

Die erfolgte Erweiterung der Flächenkulisse für Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PV) wird in einem erheblichen Umfang bislang unversiegelte und unbebaute Flächen des Offenlandes in Anspruch nehmen und technisch überprägen. Mit den auch als Solarparks bezeichneten Anlagen sind je nach Standort und Ausgestaltung verschiedene Wirkungen insbesondere für Boden, Biotope, wild lebende Pflanzen- und Tierarten sowie das Landschaftsbild verbunden. Diese Wirkungen können die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen, zu Störungen oder Schädigungen wild lebender Pflanzen und Tiere der besonders oder streng geschützten Arten, im Einwirkungsbereich von Natura 2000-Gebieten zu habitatschutzrechtlich relevanten Beeinträchtigungen und insoweit zu Konflikten mit den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege führen. Schon aus diesen Erwägungen sollten bereits versiegelte oder anderweitig stark vorbelastete Bereiche vorrangig in Anspruch genommen und auf diese Weise Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vermindert werden.

Die mit FF-PV verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind den gesetzlichen Vorschriften entsprechend zu ermitteln, zu bewerten und zu bewältigen. Das ist insbesondere Sache der Eingriffsregelung. Zudem sind die Bestimmungen des § 44 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG) („artenschutzrechtliche Prüfung“) und der §§ 34 und 36 BNatSchG („FFH-Verträglichkeitsprüfung“) zu beachten.

Die frühzeitige Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Planung und Genehmigung von Solarparks kann dazu beitragen, mit FF-PV verbundene Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu vermeiden und unvermeidbare Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Bereiche mit hoher Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege sollten für FF-PV nicht in Anspruch genommen werden. Zu berücksichtigende Hinweise und Empfehlungen für an Kriterien des Naturschutzes und der Landschaftspflege orientierte Standortentscheidungen enthält die gemeinsame Arbeitshilfe des Niedersächsischen Landkreistages und des Niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes (2022).¹⁾ Eine Errichtung von Solarparks in Natura 2000-Gebieten kommt entsprechend dieser Arbeitshilfe grundsätzlich nicht infrage. Aus diesem Grunde wird auf die gesetzlichen Vorschriften zum Schutz dieser wie auch anderer naturschutzrechtlich besonders geschützter Gebiete im Weiteren nicht eingegangen.

Die in der Arbeitshilfe des Niedersächsischen Landkreistages und des Niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes (2022) benannten Kriterien für die Planung von FF-PV können darüber hinaus Aufschluss über potentielle

Konflikte mit den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege bzw. den spezifischen Schutzgütern des BNatSchG geben und indirekt auch über im Falle einer Projektierung zu erwartende ökologische wie naturschutzrechtliche Folgen.

Die folgenden Hinweise

- berücksichtigen die vom Bundesamt für Naturschutz veröffentlichten „Eckpunkte für einen naturverträglichen Ausbau der Solarenergie“,²⁾
- konkretisieren die Anforderungen an die Prognose, Bewertung und Bewältigung der Eingriffsfolgen von FF-PV auf Natur und Landschaft,
- beziehen sich insbesondere auf die Errichtung von FF-PV auf gewerblich oder industriell überprägten Standorten sowie Acker- und Grünland,
- sind prinzipiell auch anwendbar auf FF-PV auf Wasserflächen (Floating-PV) und landwirtschaftlich genutzten Moorböden, wenngleich es für Anlagen auf diesen Sonderstandorten noch vertiefender Ausführungen bedarf,³⁾
- entsprechen den Anforderungen, welche für andere Eingriffsvorhaben von oder in Zusammenarbeit mit der niedersächsischen Landesnaturschutzverwaltung entwickelt und veröffentlicht wurden,
- wenden sich insbesondere an die Naturschutzbehörden, aber auch an die Städte und Gemeinden sowie die Vorhabenträger,
- sind die Ergebnisse einer Arbeitsgruppe von Personen aus Naturschutzbehörden, Niedersächsischem Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Niedersächsischem Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung sowie Niedersächsischem Landkreistag.⁴⁾

Agri-Photovoltaikanlagen stellen eine Kombination aus landwirtschaftlicher bzw. gartenbaulicher Nutzung und Energieerzeugung auf derselben Fläche dar. Diese Anlagen bleiben in den vorliegenden Hinweisen vorläufig unberücksichtigt, weil es eine Vielzahl unterschiedlicher Bauweisen von Agri-Photovoltaikanlagen gibt und diese bislang noch relativ selten projektiert werden.

Im Falle einer Betroffenheit von Bereichen, die nach dem 4. Kapitel des BNatSchG bzw. dem 5. Abschnitt des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes (NNatSchG) besonders geschützt sind (Besonderer Gebietsschutz), können sich an die Zulässigkeit von FF-PV über die Anforderungen der Eingriffsregelung hinausgehende Anforderungen stellen. Diese ergeben sich aus den naturschutzgesetzlichen Bestimmungen und den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen. Weitere Anforderungen können sich im Falle einer Betroffenheit europäischer Vogelarten sowie Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie stellen (Besonderer Artenschutz).

¹⁾ NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG & NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTE-UND GEMEINDEBUND (2022)

²⁾ BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2022)

³⁾ Siehe hierzu die fortzuschreibenden Hinweise in Anhang 1 „FF-VP auf Wasserflächen“ und Anhang 2 „FF-PV auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden“.

⁴⁾ Der Arbeitsgruppe gehörten an: Wilhelm Breuer (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz), Dr. Lutz Mehlhorn (Niedersächsischer Landkreistag), Michael Hormann (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz), Thorsten Blauert (Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung), Friedrich Benecke, Ina Schlüschen und Wibke Wesenberg (Landkreis Harburg), Michael Buschmann (Landkreis Holzminden), Lena Marie Jaerneke (Landkreis Lüchow-Dannenberg), Kristina Weist und Maja Zueghart (Landkreis Lüneburg), Denise Siemers (Landkreis Nienburg/Weser), Lena Lambers, Ina Lindemann und Christiane Voß-Führer (Landkreis Uelzen), Tristan Schüttler (Landkreis Oldenburg).

Erfahrungsgemäß können mit den nach der Eingriffsregelung erforderlichen Erfassungen und Bewertungen von Natur und Landschaft sowie schadensverhütenden oder

-ausgleichenden Maßnahmen oftmals auch Anforderungen erfüllt werden, die an die Vorschriften des Besonderen Gebiets- und Artenschutzes gebunden sind.

II Planung und Genehmigung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen – Kurzüberblick

Mit Artikel 1 des Gesetzes zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht vom 11.1.2023 sind FF-PV innerhalb eines 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen seit dem 1.1.2023 baurechtlich im Außenbereich privilegiert (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b) des Baugesetzbuches - BauGB). Diese Vorhaben unterfallen damit nunmehr der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach den §§ 13 bis 17 BNatSchG i. V. mit den landesrechtlichen Vorschriften.

Die Errichtung von FF-PV außerhalb der vorgenannten Gebietskulisse setzt weiterhin eine entsprechend rechtskräftige Bauleitplanung voraus.

Die Kompensation im Rahmen der Bauleitplanung richtet sich nach der städtebaulichen Eingriffsregelung: Sind aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder von Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten, ist gemäß § 18 Abs. 1 BNatSchG über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden.

Nach § 1a Abs. 3 Satz 1 BauGB sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a BauGB bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) in der (bauleitplanerischen) Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach dem BNatSchG und das dortige fachliche Verständnis, was ein Eingriff in Natur und Landschaft ist und wie seine Folgen zu vermeiden, auszugleichen oder zu

ersetzen sind, die methodische Grundlage für die bauleitplanerische Eingriffsregelung bilden. Die Inhaltsbestimmung der Begriffe Vermeidung, Ausgleich und Ersatz ergibt sich aus diesem Fachrecht. Die Rechtsfolgen und deren Vollzug in der Bauleitplanung regelt gemäß § 18 BNatSchG hingegen das BauGB, ebenso die Geltung des planerischen Abwägungsgebots (Wagner in: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, Baugesetzbuch Kommentar, Stand: 148. EL Oktober 2022, § 1a Rn. 80).

Vor diesem Hintergrund sind die folgenden Hinweise für die Anwendung sowohl der naturschutzrechtlichen als auch der städtebaulichen Eingriffsregelung geeignet. Diesen Hinweisen können zudem Empfehlungen für eine naturverträglichere Gestaltung von Solarparks entnommen werden, die im Rahmen der gemeindlichen Bauleitplanung auch unabhängig von § 6 Abs. 4 Satz 2 des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023) aus Gründen der Nachhaltigkeit erreicht werden sollte.

Als Bestandteil der Bebauungspläne für FF-PV sollten Grünordnungspläne aufgestellt werden. Für deren Inhalt gelten die Anforderungen nach § 11 Abs. 1 und § 9 Abs. 3 BNatSchG, wobei die Angaben über den vorhandenen und den zu erwartenden Zustand von Natur und Landschaft eine qualifizierte Ermittlung und Bewertung des Zustandes von Natur und Landschaft erfordern.

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen wird nach § 2 Abs. 4 BauGB für die Belange des Umweltschutzes eine Umweltprüfung durchgeführt, deren Ergebnis als Umweltbericht Teil der Begründung des Bauleitplanentwurfs ist (§ 2a BauGB). Darüber hinaus sollte der Umweltbericht Auskunft zum aktuellen Zustand der von der Planung betroffenen Flächen geben und ein ökologisches Konzept für die Gestaltung des Solarparks beinhalten. Das Konzept sollte Teil des Grünordnungsplanes werden.

III Einzelschritte der Eingriffsregelung

Die mit Bau, Anlage und Betrieb von FF-PV verbundenen Eingriffsfolgen für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild sind Gegenstand der Eingriffsregelung. Ihre Anwendung erfordert eine Erfassung der Naturhaushalt und Landschaftsbild konstituierenden Situation. Dazu zählen insbesondere Informationen über Boden, Wasser, Biotope und wild lebende Pflanzen- und Tierarten sowie das Landschaftsbild. Biotoptypen

sind nach dem aktuellen Kartierschlüssel und den aktuellen Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen zu erfassen und zu bewerten.⁵⁾ Allein auf Biotoptypen basierende Erfassungen und Bewertungen sind für die Anwendung der Eingriffsregelung regelmäßig unzureichend.⁶⁾ Die vorliegenden Hinweise ermöglichen eine ausreichende Anwendung der Eingriffsregelung in allen ihren Einzelschritten.

⁵⁾ DRACHENFELS (2021) sowie DRACHENFELS (2012)

⁶⁾ Siehe z. B. BIERHALS (2000): 124-126 und VGH Kassel, Urt. v. 25.05.2000 – 4 N 2660/91, NuR 2001: 278 zur Berechnung des Ausgleichs der durch den Vollzug eines Bebauungsplans entstehenden Eingriffe in Natur und Landschaft

1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Die mit FF-PV verbundenen Wirkfaktoren können abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten und dem betroffenen Schutzgut (z. B. Boden, störungsempfindliche Tierarten, Landschaftsbild) unterschiedlich weit reichen. Untersuchungsraum ist daher nicht nur die von den FF-PV unmittelbar beanspruchte Grundfläche, sondern auch der von dem Vorhaben vorübergehend oder indirekt betroffene Bereich, in dem sich die Wirkungen des Vorhabens negativ auf Natur und Landschaft auswirken können (bei Floating-PV u. U. das gesamte Gewässer). Erschließungsmaßnahmen, Netzanbindung und andere Nebenanlagen sind einzubeziehen.

Während sich z. B. die Auswirkungen auf den Boden i. d. R. auf die unmittelbar mit FF-PV überstellte Fläche beschränken, können insbesondere baubedingte Auswirkungen Brut- oder Gastvogelarten in einer größeren Entfernung stören und FF-PV anlagebedingt das Landschaftsbild in einem weiten Umkreis um die FF-VP dauerhaft erheblich beeinträchtigen. Insofern empfiehlt sich eine schutzgut- und einzelfallbezogene Abgrenzung des Untersuchungsraumes.

Grundsätzlich sollte der Untersuchungsraum zur Prognose und Bewertung erheblicher Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts eine Zone von mindestens 200 m um die Aufstellungsflächen einschließlich der Nebenanlagen umfassen. Bei einer möglichen Betroffenheit störungsempfindlicher Arten oder großflächigen Verlusten von Nahrungshabitaten bestimmter Tierarten (z. B. Greifvögel, Großvogelarten wie Weißstorch

und Kranich) können Erfassungen der betreffenden Arten auch außerhalb dieses Rahmens erforderlich sein, wenn deren entscheidungserhebliche Betroffenheit nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann. Die Entscheidungen hierüber sollten in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde getroffen werden.

Bei der großräumigeren Abgrenzung des landschaftsbildbezogenen Untersuchungsraumes sollten freizuhaltende Sichtachsen und Blickbeziehungen, Anordnungsmuster und abstands begründende Aspekte zum Schutz der Erholungseignung, kulturhistorischer Besonderheiten oder Panorama-situationen berücksichtigt werden.

Die Untersuchungen müssen zweckmäßigerweise auch die Flächen einbeziehen, die für die Durchführung ggf. erforderlicher schadensverhütender oder -ausgleichender Maßnahmen benötigt werden. Ein solcher Bedarf kann insbesondere bestehen, wenn die FF-PV auf Flächen errichtet werden sollen, deren Funktionen und Werte nicht innerhalb des Solarparks erhalten oder entwickelt werden können. Das gilt insbesondere für bestimmte naturnahe Biotope sowie Standorte und Habitate bestimmter Arten (z. B. Vogelarten des Offenlandes und den Feldhamster). Deren nicht oder nur schwer wiederherstellbaren Standorte oder Habitate sollten nicht in Anspruch genommen werden. Der Bedarf von Flächen für schadensverhütende oder -ausgleichende Maßnahmen sollte vorab überschlägig geprüft werden, um das Ergebnis in die Festlegung von Art und Umfang der Untersuchungen einbeziehen zu können.

2 Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft des Untersuchungsraumes

Für die Anwendung der Eingriffsregelung genügt es, Natur und Landschaft so weit zu erfassen und zu bewerten, wie es für die Ermittlung und Bewertung der Eingriffsfolgen sowie für die Festlegung von Vorkehrungen zur Vermeidung und von Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen erforderlich ist. Erfassungs- und Bewertungsgegenstand sind die vom Eingriff voraussichtlich betroffenen Funktionen und Werte der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (Boden, Wasser, Klima/Luft, Biotope, wild lebende Pflanzen- und Tierarten) sowie das Landschaftsbild.

Im Falle einer Betroffenheit von europäischen Vogelarten und Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie sowie von besonders geschützten Gebieten (z. B. Natura 2000-Gebieten) ist zumeist eine Erfassung weitergehender Informationen erforderlich. Erfordernis und Umfang der Untersuchungen orientieren sich in diesen Fällen an den artenschutzrechtlichen Schädigungs- und Störungsverboten sowie an den Vorschriften zum Schutz der betreffenden Schutzgebiete.

Die Untersuchungen sind auf die entscheidungserheblichen Sachverhalte zu beschränken. Mit der Erarbeitung eindeutiger Fragestellungen kann eine Problem- und Zweckangemessenheit der Untersuchungen gewährleistet werden. Ein aktueller Landschaftsrahmenplan oder im besten Fall ein kommunaler Landschaftsplan kann den Erfassungs- und

Bewertungsaufwand verringern. Falls kein aktueller Landschaftsplan vorliegt, kann dies ein Anlass sein, einen solchen aufzustellen. Das empfiehlt sich insbesondere dann, wenn der Planung zweckmäßigerweise ein gemeindliches Standortkonzept vorausgehen soll.

2.1 Boden

Erforderlich ist eine Darstellung von Vorkommen und Verbreitung von Böden (Bodentyp, Bodenart) durch nachrichtliche Übernahme der bodenkundlichen Kartenwerke. Auf der Grundlage dieser bodenkundlichen Daten und unter Hinzuziehung weiterer Datenquellen (z. B. Landschaftsrahmenplan, Biotopkartierung) können für die Eingriffsfolgenabschätzung folgende Kategorisierungen von Böden erforderlich sein:

Böden mit besonderer Bedeutung

- Böden mit besonderen Standorteigenschaften/Extremstandorte (u. a. sehr nährstoffarme Böden, sehr nasse Böden, sehr trockene Böden)
- naturnahe Böden (z. B. alte Waldstandorte, nicht/wenig entwässerte Hoch- und Niedermoorböden)
- Böden mit kulturhistorischer Bedeutung (z. B. Plaggenesch, Wölbäcker)
- Böden mit naturhistorischer und geowissenschaftlicher Bedeutung

- sonstige seltene Böden (landesweit oder in Naturraum/ Großbodenlandschaft ein Anteil unter 1 % als Orientierungswert)

Böden mit gefährdeter Funktionsfähigkeit

- zersetzungs- und sackungsgefährdete Böden (Nieder-, Übergangs- und Hochmoorböden, anmoorige Böden)
- wassererosionsgefährdete Böden
- winderosionsgefährdete Böden
- Böden in Hochwasserabflussbereichen
- verdichtungsgefährdete Böden

Böden mit beeinträchtigter Funktionsfähigkeit

- entwässerte Nieder-, Übergangs- und Hochmoorböden sowie anmoorige Böden
- entwässerte grundwasserbeeinflusste Mineralböden
- durch Wassererosion degradierte Böden
- durch Winderosion degradierte Böden
- durch Schadstoffe/Altlasten beeinträchtigte Böden.

2.2 Wasser

Erforderlich sind Angaben über den Wasserhaushalt der Aufstellungsflächen, soweit die FF-PV zu bau- oder anlagebedingten Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts oder des Grundwassers führen können (z. B. infolge verminderter Grundwasserneubildung, einer Entwässerungswirkung von Fundamenten, Erschließung und Kabelanbindung). Bei FF-PV auf Wasserflächen sind weitere Angaben erforderlich (s. Anhang 1).

2.3 Klima/Luft

Soweit von den FF-PV infolge erhöhter Umgebungstemperatur und veränderter Luftzirkulation erhebliche Beeinträchtigungen benachbarter Biotope oder gefährdeter Pflanzen- und Tierarten ausgehen können, sind Informationen erforderlich, welche eine Bewertung der damit u. U. verbundenen Beeinträchtigungen erlauben. Dieses Erfordernis kann allenfalls bei sehr großflächigen Solarparks in Einzelfällen gegeben sein.

2.4 Biotope

Die Biotoptypenkartierung muss die Flächen umfassen, die für die Baumaßnahmen vorübergehend und dauerhaft in Anspruch genommen werden. Darüber hinaus sind die Biotoptypen soweit zu erfassen, wie es für die Erfassung u. U. betroffener wild lebender Pflanzen- und Tierarten und des Landschaftsbildes erforderlich ist. Zweckmäßigerweise sind auch die Biotoptypen auf den Flächen zu ermitteln, auf denen schadensverhütende oder -ausgleichende Maßnahmen durchgeführt werden sollen.

Grundlage ist der Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen.⁷⁾ Dabei sind die Untereinheiten des Kartierschlüssels heranzuziehen. Soweit Biotoptypen der Wertstufen III bis V erkennbar fehlen, sind als Erfassungseinheiten die Haupteinheiten des Kartierschlüssels ausreichend.

Die erfassten Biotoptypen sind anhand der Vorgaben des niedersächsischen Kartierschlüssels nach fünf Wertstufen zu unterscheiden:⁸⁾

- Wertstufe V: von besonderer Bedeutung
- Wertstufe IV: von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
- Wertstufe III: von allgemeiner Bedeutung

- Wertstufe II: von allgemeiner bis geringer Bedeutung
- Wertstufe I: von geringer Bedeutung.

Kriterien für die Einstufung sind Naturnähe, Gefährdung, Seltenheit und Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Einem Teil der Biotoptypen sind je nach konkreter Ausprägung unterschiedliche Wertstufen zuzuordnen. Die für die konkrete Ausprägung des jeweiligen Biotoptyps zutreffende Wertstufe ist mit Hilfe folgender Kriterien zu ermitteln:

- Biotopbeschreibung des Kartierschlüssels
- Flächengröße
- Lage der Flächen (z. B. Vernetzungsfunktion, Biotopkomplexe)
- Qualität der Ausprägung hinsichtlich Standort, Struktur und typischem Arteninventar
- Alter des Biotops
- Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
- überlagernde Beeinträchtigungen.

Gibt der Kartierschlüssel nur eine Wertstufe an, ist der Biotoptyp unabhängig von der konkreten Ausprägung einheitlich zu bewerten; das betrifft vor allem seltene Biotoptypen der Wertstufe V.

Gute Ausprägungen naturnaher sowie halbnatürlicher Biotoptypen sind grundsätzlich der Wertstufe V zuzuordnen. Die Stufen IV und III betreffen insbesondere die große Bandbreite der mehr oder weniger schutzwürdigen, aber deutlich durch Nutzungen beeinträchtigten Biotoptypen, außerdem kleinflächige Biotope mit für sich betrachtet geringer Bedeutung, die aber je nach Lage und Umfeld höher zu bewerten sind (z. B. Feldgehölze). Intensiv genutzte, strukturarme Biotoptypen werden den Stufen II und I zugeordnet. Dazu zählen z. B. intensiv genutzte Äcker, Intensivgrünland oder Verkehrsflächen.

Für nicht sinnvoll unterteilbare Biotopkomplexe gilt mindestens der höchste Wert der enthaltenen Biotoptypen. Bei gut ausgeprägten Biotopkomplexen kommt auch eine Aufwertung um eine Stufe gegenüber isolierten Einzelvorkommen der Biotoptypen in Betracht.

2.5 Wild lebende Pflanzen- und Tierarten

Zu erfassen sind Artengruppen mit einer hohen Anzahl von Zeigerarten oder gefährdeten Arten, welche als Leitarten für das zu schützende Gesamtsystem eines Lebensraumes angesehen werden können oder als im Sinne der Roten Listen gefährdete Arten zu schützen sind.

In der niedersächsischen Landesnaturschutzverwaltung vorliegende Ergebnisse der Artenerfassungsprogramme sind zweckmäßigerweise einzubeziehen, ersetzen aber keine aktuellen vorhabenbezogenen systematischen Erfassungen.

Die Erfassung der Pflanzenarten erfolgt mindestens für die Arten der jeweils aktuellen niedersächsischen Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. Für spezielle Fragestellungen sind ggf. weitere Pflanzenartengruppen zu erfassen, wenn auf den vom Eingriff betroffenen Grundflächen eine besondere Bedeutung für diese Gruppen zu erwarten ist, die vorhandenen Informationen für die Bewertungen nach der Eingriffsregelung aber noch nicht ausreichen. So ist z. B. auf ertragsschwachen Ackerflächen auf Vorkommen gefährdeter Ackerwildkrautarten zu achten.

⁷⁾ DRACHENFELS (2021)

⁸⁾ DRACHENFELS (2012)

Die **Festlegung der relevanten Tierarten bzw. Tierartengruppen** erfolgt zweckmäßigerweise biotoptypbezogen in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde entsprechend Anhang 3.⁹⁾ Darin wird zwischen Standardartengruppen und weiteren Artengruppen unterschieden. Die Standardartengruppen sollen in den als „gut geeignet“ angegebenen Biotoptypen stets erfasst werden. Standardartengruppen sind Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Amphibien, Libellen, Heuschrecken und Tagfalter. Für die weiteren Artengruppen ist eine Erfassung nur erforderlich, wenn auf den vom Eingriff betroffenen Grundflächen eine besondere Bedeutung für diese Gruppen zu erwarten ist, die vorhandenen Informationen für die Bewertungen nach der Eingriffsregelung aber noch nicht ausreichen.

Für eine artenschutzrechtliche Prüfung nach § 44 Abs. 1 und 5 BNatSchG kann ebenfalls, ggfs. biotoptypenabhängig, eine Erfassung von Vogelarten sowie Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie erforderlich sein. Die für die Anwendung der Eingriffsregelung erforderliche Festlegung der zu erfassenden Arten ist ggf. um diese Arten zu ergänzen. Bei FF-PV auf intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen genügt i. d. R. die Erfassung der Brutvögel (zuzüglich des Feldhamsters in Gebieten mit potentiellen Vorkommen dieser Art).

Die artenspezifische Erfassung hat nach den fachlich anerkannten Methoden und Verfahren zu erfolgen; diese sind anzugeben. Die Tiefe der Erfassungen ist abhängig von den im Hinblick auf bestimmte Artengruppen relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens.¹⁰⁾

Die Erfassungsergebnisse sind den abgegrenzten Biotoptypen, Teilen von diesen (z. B. Rand- und Übergangsbereiche) oder Biotoptypenkomplexen zuzuordnen. Wo möglich sind darüber hinaus funktionale Beziehungen zwischen den Biotoptypen aufzuzeigen, z. B. jahreszeitlich unterschiedliche Teillebensräume, Brut-, Schlaf-, Nahrungs- und Überwinterungshabitate. Es ist zu prüfen, ob ein vorliegender Landschaftsplan oder der Landschaftsrahmenplan relevante Darstellungen zu flächenbezogenen Funktionen für den Biotopverbund gem. § 21 BNatSchG enthält. Ggf. sind diese Funktionen im Weiteren zu berücksichtigen.

Brut- und Gastvögel

Die Brutvogelbestandsaufnahme sollte acht Bestandserfassungen (in strukturarmen Agrarlandschaften mindestens fünf), verteilt auf die gesamte Brutzeit, umfassen und entsprechend SÜDBECK et al.¹¹⁾ erfolgen. Zwischen den einzelnen Erfassungstagen sollten Abstände von mindestens einer Woche liegen. Die ermittelten Brutvogelreviere und Neststandorte sind als Punktangaben in Karten (Maßstab 1:10.000, ggf. auch 1:5.000) darzustellen. Inwieweit eine Erfassung von Gastvogelarten erforderlich ist, kann anhand der i. d. R. bekannten Lage der in Niedersachsen bedeutenden Gastvogellebensräume entschieden werden.

Feldhamster

In Gebieten mit potentiellen Vorkommen des Feldhamsters ist eine Feldhamsterkartierung erforderlich.¹²⁾ Dies kann bestimmte Ackerflächen in der Region Hannover, in den Landkreisen Hildesheim, Peine, Helmstedt, Wolfenbüttel, Goslar

und im Alt-Landkreis Göttingen sowie in den Städten Salzgitter, Braunschweig, Hildesheim und Göttingen betreffen. In Solarparks kann aufgrund der dort herrschenden Bedingungen – insbesondere wegen des fehlenden Anbaus von Nahrungspflanzen sowie des aufgrund des Angebots an Ansitzwarten hohen Prädationsdrucks – der Schutz des Feldhamsters nicht gewährleistet werden. Insofern sind Flächen mit Feldhamstervorkommen nicht für FF-PV geeignet; sie kommen auch nicht als Fläche für Feldhamster taugliche Kompensationsmaßnahmen infrage.

Fledermäuse

Ob und in welchem Umfang Fledermaus-Erfassungen für Standortplanungen von FF-PV erforderlich sind, lässt sich nicht allgemeingültig bzw. standortunabhängig beantworten. Wenn die Anlagen zu einer Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Fledermäusen führen können (Verbotstatbestand im Sinne § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG), sind die betreffenden Habitate (Gebäude, Gehölze u.ä.) zu ermitteln.

Mobile Detektorerfassungen von Fledermäusen sollten die potentielle Jagdaktivität der Fledermäuse im Plangebiet erfassen und dabei ihre unterschiedlichen Aktivitätsphasen sowohl im Jahresverlauf (Frühjahr, Sommer und Herbst) als auch im nächtlichen Verlauf abbilden. Die Untersuchungen sollten mindestens umfassen:

- jeweils zwei Begehungen im Frühjahr (April/Mai), im Sommer (Juli/August) und Herbst (September/Okttober), um die Jagdaktivitäten während der frühen und späten Wochenstubenzeit (Graviditäts- und Laktationsphase) sowie des Spätsommers und Herbstes (Schwarm- und Balzzeit) abzudecken.
- je Erfassungsnacht zwei Begehungen, um den artspezifischen nächtlichen Aktivitätsmustern Rechnung zu tragen: eine Begehung spätestens mit Beginn des Ausfluges zur Erfassung der früh fliegenden Arten und eine zweite Begehung mit Beginn der zweiten Nachthälfte für die Arten, die später oder während der gesamten Nacht aktiv sind.
- Die Begehungen sollten bis zur morgendlichen Rückflug- oder Schwarmphase stattfinden, um ggf. mögliche Quartierstandorte im Gebiet ausfindig zu machen.

Schädigungen oder Störungen während der Wanderungszeiten von Fledermäusen sind im Fall großflächiger FF-PV nur ausnahmsweise anzunehmen, so dass Erfassungen von Wanderwegen und des Zugeschehens i. d. R. nicht erforderlich sind.

2.6 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild sollte nach der für Niedersachsen eingeführten Methodik erfasst und entsprechend der nachfolgenden Merkmale fünf oder drei Wertstufen zugeordnet werden:¹³⁾

Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch/hoch
Bereiche, die weitgehend der naturraumtypischen Eigenart entsprechen und frei sind von störenden Objekten, Geräuschen und Gerüchen, insbesondere Bereiche

⁹⁾ Auswahl von Tierartengruppen für die Tierartenerfassung, verändert aus: NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994): 33

¹⁰⁾ Hinweise zu empfohlenen Erfassungsmethoden für die Standard-Artengruppen s. NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994): 34-35

¹¹⁾ SÜDBECK et al. (Hrsg.) (2005)

¹²⁾ Erfassung entsprechend BREUER (2016): 191-193

¹³⁾ KÖHLER & PREIB (2000)

- mit einem hohen Anteil natürlich wirkender Biotoptypen,
- mit Landschaftsbild prägenden natürlichen Oberflächenformen,
- in denen naturraumtypische Tierpopulationen noch häufig erlebbar sind,
- mit historischen Kulturlandschaften bzw. historischen Landnutzungsformen,
- mit einem hohen Anteil typischer kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen,
- mit einer hohen Dichte an naturraumtypischen Landschaftselementen.

Bedeutung für das Landschaftsbild mittel

Bereiche, in denen die naturräumliche Eigenart zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist. Die Bereiche weisen

- eine deutliche Überprägung durch die menschliche Nutzung auf, natürlich wirkende Biotoptypen sind nur in geringem Umfang vorhanden, die natürliche Eigenentwicklung der Landschaft ist nur noch vereinzelt erlebbar,
- nur noch zum Teil Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft auf, die intensive Landnutzung hat zu einer fortgeschrittenen Nivellierung der Nutzungsformen geführt,
- eine nur noch in geringem Umfang vorhandene naturraumtypische Vielfalt an Flächennutzungen und Landschaftselementen sowie
- Beeinträchtigungen sonstiger Art (Lärm, Geruch) auf.

Bedeutung für das Landschaftsbild gering/sehr gering

Bereiche, deren naturraumtypische Eigenart weitgehend überformt oder zerstört worden ist, insbesondere Bereiche

- mit einem nur noch sehr geringen Anteil oder ohne natürlich wirkende Biotoptypen, der Landschaftscharakter ist durch intensive menschliche Nutzung geprägt,
- in denen sich die historisch gewachsenen Dimensionen und Maßstäbe nicht erhalten haben, die weitgehend von technogenen Strukturen dominiert werden,
- mit nur noch geringen Resten oder ohne kulturhistorische Landschaftselemente,

- der dörflichen oder städtischen Siedlungsbereiche ohne regional- oder ortstypische Bauformen,
- in denen naturraumtypische, erlebniswirksame Landschaftselemente nur noch vereinzelt oder nicht mehr vorhanden sind; ausgeräumte, monotone Landschaft,
- mit starken Beeinträchtigungen sonstiger Art (Lärm, Geruch).

Die Entscheidung, ob fünf Wertstufen erforderlich sind oder drei Wertstufen genügen, sollte in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde getroffen werden.

Sind aufgrund der relativ geringen Differenzierung dieses Raumes drei Wertstufen ausreichend, werden jeweils die beiden höchsten und die beiden niedrigsten zusammengefasst: Bedeutung für das Landschaftsbild sehr hoch/hoch, Bedeutung für das Landschaftsbild mittel, Bedeutung für das Landschaftsbild gering/sehr gering.

Entsprechende Bewertungen des Landschaftsrahmen- oder Landschaftsplanes sind zu berücksichtigen.

Der vom Eingriff betroffene Bereich kann verschiedenen Wertstufen angehören. Die Bewertung setzt eine großräumige Betrachtung voraus. Unzulässig wäre es z. B., nur die Flächen mit naturbetonten Biotopen oder das Landschaftsbild prägenden Bestandteilen hoch, die dazwischenliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen aber gering zu bewerten. Zu berücksichtigen ist vielmehr der Gesamteindruck des Landschaftsbildes, wie es sich in einheitlich wahrnehmbaren, mehr oder weniger homogenen Landschaftsbildeinheiten sinnvoll abgrenzen lässt.

Standorte zu erhaltender oder für eine Wiederherstellung oder landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes nach Bau der FF-PV zu pflanzender Gehölze, freizuhaltende Sichtachsen und Blickbeziehungen, Anordnungsmuster und abstands begründende Aspekte zum Schutz der Erholungseignung, kulturhistorischer Besonderheiten oder Panoramaisituationen sind eigens herauszuarbeiten. Dies ist bei der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes zu berücksichtigen. Dazu können Visualisierungen (Foto- bzw. Computersimulation) beitragen.

3 Ermittlung und Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes

Die ermittelten Funktionen und Werte der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes sind daraufhin zu prüfen, inwieweit die Wirkfaktoren der FF-PV zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes führen können. Ob eine Beeinträchtigung erheblich sein kann, ist abhängig von der Bedeutung des betroffenen Bereichs sowie der Art und räumlichen und zeitlichen Ausdehnung der Beeinträchtigung.

Im Falle einer Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten kann eine FFH-Verträglichkeitsprüfung gem. §§ 34 und 36 BNatSchG erforderlich sein. Im Falle einer Betroffenheit von europäischen Vogelarten oder Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie ist eine artenschutzrechtliche Prüfung gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG vorzunehmen

3.1 Erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ist – ungeachtet möglicher Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen – insbesondere anzunehmen, wenn mit Bau, Anlage oder Betrieb der FF-PV mindestens eines der folgenden Merkmale verbunden ist:

- mehr als nur geringfügige Versiegelung und Verschattung von Boden,
- Verluste von Böden mit besonderer Bedeutung,
- mehr als nur geringfügige Störung des Wasser- und Bodenwasserhaushalts,
- Überbauung und Verschattung von Biotoptypen der Wertstufen III-V,
- Zerstörung oder wesentliche Minderung der Eignung von Lebensräumen bestimmter Pflanzen- und Tierarten,
- Behinderung von tierökologischen Austauschbeziehungen (z. B. saisonale Wanderungen im Jahreslebensraum oder „Wildwechsel“) durch Zerschneidungseffekte,
- Verluste von Flächen des Biotopverbundes,
- signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Individuen europäischer Vogelarten oder Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie oder gefährdeter Tierarten infolge des Baubetriebs oder von Kollisionen und Falleneffekten,

- Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population europäischer Vogelarten oder Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie oder gefährdeter Arten,
- Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten europäischer Vogelarten oder Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie oder gefährdeter Arten.

3.2 Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes

FF-PV sind technische Anlagen, die aufgrund ihrer Gestalt, Anordnung und Lichtreflexe je nach Lage und Größe der Aufstellungsfläche das Erscheinungsbild der Landschaft verändern und es technisch-industriell überformen können. Die Beeinträchtigungsschwere steigt im bewegten Gelände ohne Sichtverschattung (z. B. Hänge und Kuppen) und mit der Anlagengröße.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist insbesondere anzunehmen, wenn mit Bau oder Anlage der FF-PV eine mehr als nur unwesentliche Beanspruchung von Bereichen mit mindestens mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild verbunden ist. Aufgrund der Beschaffenheit der Anlagen ist auch in weniger bedeutenden Bereichen i. d. R. von einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen.

4 Vermeidung von Beeinträchtigungen

Eingriffe dürfen die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild nicht mehr beeinträchtigen, als für die Verwirklichung des Vorhabens unbedingt notwendig ist. Eine Beeinträchtigung ist vermeidbar, wenn das Vorhaben auch in modifizierter Weise (z. B. verkleinert, standörtlich optimiert oder zeitlich verschoben) ausgeführt werden kann, so dass geringere oder keine Beeinträchtigungen ausgelöst werden können. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen. Die Vermeidung hat Vorrang vor der Kompensation.

Auf der planerischen Ebene kann dieses Ziel vor allem mit der Nichtinanspruchnahme von Bereichen mit besonderer Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege und einer Bevorzugung von für die aus Naturschutzsicht weniger oder unkritischsten Standorten erreicht werden.¹⁴⁾ Der Landschaftsplan bzw. Landschaftsrahmenplan kann hierüber Aufschluss geben.

In Zusammenhang mit der Vermeidung von Beeinträchtigungen ist zu beachten, dass kein Anspruch auf eine maximale Ausnutzung eines Standortes besteht. Wächst mit dem Ausnutzungsgrad der Schaden an Natur und Landschaft, steigt i. d. R. der Bedarf an Kompensationsmaßnahmen. Dies ist bei der Entscheidung über den Ausnutzungsgrad zu berücksichtigen.

Im Planungs- und Genehmigungsverfahren sollten die darin möglichen Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen getroffen werden:¹⁵⁾

Standörtliche Integration in Natur und Landschaft

- Der gewählte Standort und die Anlagengröße sollten eine Integration in Natur und Landschaft, insbesondere in das Landschaftsbild, ermöglichen (z. B. mit einer Einbettung in vorhandene oder neu anzulegende Gehölzstrukturen der Umgebung).
- Zum Schutz des Landschaftsbildes sollte auf die Inanspruchnahme weithin sichtbarer exponierter Standorte im Bereich der Landschaftsbild-Wertstufen III-V grundsätzlich verzichtet werden.
- Größere Solarparks sollten mit Gehölzpflanzungen landschaftsraumangepasst gegliedert werden, sofern dies nicht aus Gründen des Schutzes von Feld- und Wiesenvogelarten ausscheidet.
- Im Plangebiet vorhandene naturnahe Biotope, Landschaftsbestandteile und Gewässer und ihre Randstreifen sollen erhalten, möglichst ergänzt und deren Isolierung im Biotopverbund vermieden werden.
- Die geltenden Rechtsnormen hinsichtlich der Breite der von Bebauung freizuhaltenden Gewässerrandstreifen entsprechend § 61 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), § 58 Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) und § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind zu beachten.

Technische Aspekte

- Der Anteil versiegelter Fläche sollte möglichst gering sein (weniger als 5 %).
- Die Erschließung sollte möglichst auf vorhandenen Wegen und die energietechnische Anbindung möglichst an bestehende Leitungsverläufe erfolgen.

¹⁴⁾ s. NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG & NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND (2022)

¹⁵⁾ Die Vorkehrungen berücksichtigen Vorschläge aus HIETEL et al. (2021)

- Die Modulgrößen sollten so gewählt werden bzw. ggf. unterbrochen sein, dass eine Versickerung der Niederschläge innerhalb des Solarparks gewährleistet ist. Ggf. sollten hierfür naturnah gestaltete Versickerungsmulden eingerichtet werden. Die Größe der Modultische sollte 5 m nicht überschreiten.
- Der Abstand der Modulreihen und der Module zum Boden sollte so bemessen sein, dass sich Grünlandbiotope mindestens der Wertstufe III entwickeln können.
- Auf künstliche Lichtquellen, Werbetafeln und andere landschaftsbildfremde Elemente sollte verzichtet werden.

Zäune

- Auf Zaunanlagen sollte möglichst verzichtet werden oder diese zumindest für Tiere bis Fuchsgröße durchlässig sein; Falleneffekte für wild lebende Tiere sollten vermieden werden (z. B. Einbau von Durchlässen auch für größere Tierarten sowie Verzicht auf Stacheldraht). Eine Einzäunung kann auch mit standortheimischen Gehölzen erreicht werden.
- Sind Zäune unverzichtbar, sollten diese nach Gestalt und Farbe das Landschaftsbild nicht zusätzlich beeinträchtigen. Sie sollten zudem nach außen hin mit standortheimischen Gehölzen landschaftsgerecht eingegrünt werden, sofern nicht aus Gründen des Schutzes von Vogelarten des Offenlandes Gehölzpflanzungen ausscheiden.
- Innerhalb von großflächigen Solarparks (mindestens ab 500 m Länge) sollten den naturräumlichen Bedingungen und den Ansprüchen der betroffenen Tierarten entsprechend Wanderkorridore für die Sicherung tierökologischer Beziehungen eingerichtet werden. Diese Korridore sollten eine Breite von 20 m nicht unterschreiten und den Zielen der Landschaftsplanung entsprechen.

Behandlung von Freiflächen

- Die Behandlung der Freiflächen innerhalb des Solarparks sollte die Anforderungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigen. Die Vorschriften des allgemeinen und besonderen Artenschutzes sind zu beachten. Auf den Einsatz von Mährobotern ist zur Vermeidung von Tierverlusten zu verzichten.
- Bei der Begründung von Grünlandbiotopen innerhalb von Solarparks sollte Regiosaatgut oder von geeigneten Standorten mit Heumulch- oder Heudruschverfahren gewonnenes autochthones Saatgut verwendet werden.
- Auf den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sollte verzichtet werden.
- Eine extensive Pflege durch Beweidung ist einer maschinellen Pflege vorzuziehen. Ist eine Beweidung nicht möglich, sollten die Flächen durch eine an Kriterien des Biotop- und Artenschutzes angepasste abschnittsweise insektenschonende Mahd mit Entfernung des Mähguts (keine Mulchmahd!) offengehalten werden. Hierfür sollte ein entsprechendes Pflegekonzept entwickelt werden.
- Randstreifen können sich auch zu Ruderal- oder Gehölzbiotopen entwickeln, sofern eine Offenhaltung für den Betrieb der FF-PV nicht erforderlich ist.

Bau- und Wartungsarbeiten

- Die Bau- und Wartungsarbeiten sollten außerhalb artenschutzrechtlich kritischer Zeiten durchgeführt werden.
- Bei in ökologischer Hinsicht problematischen Standorten sollte das Erfordernis einer Umweltbaubegleitung geprüft werden. Eine solche Baubegleitung kann generell zweckmäßig sein, um Auflagen einzuhalten und unbeabsichtigte Schädigungen von Natur und Landschaft zu vermeiden.
- Für die Reinigung der Module sollten keine chemischen Mittel eingesetzt werden.

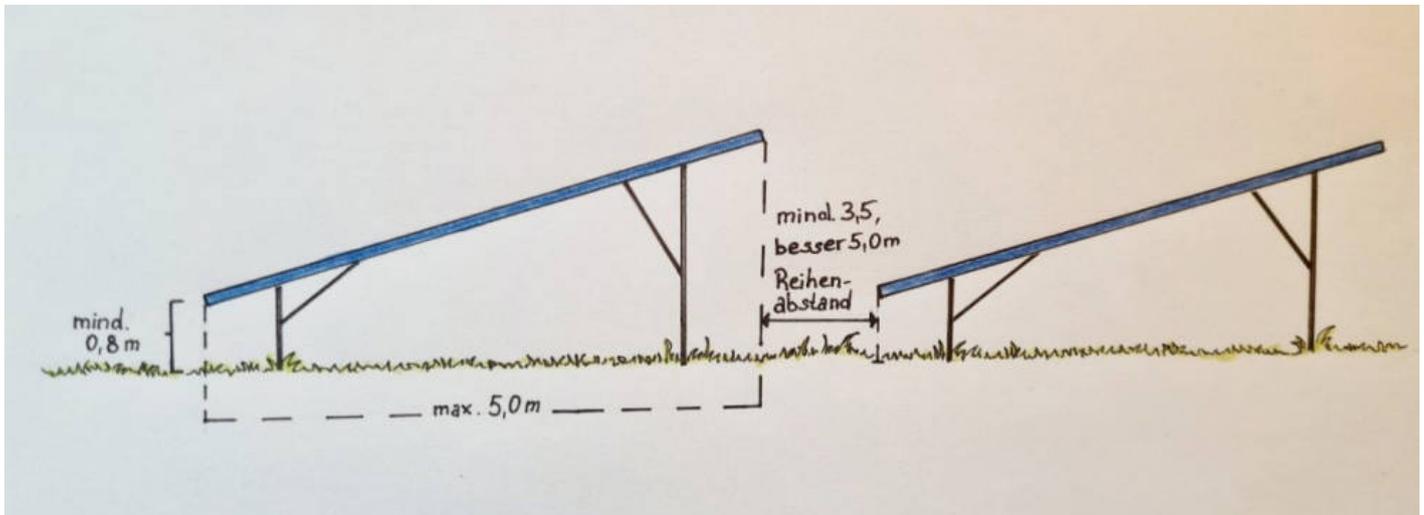


Abb. 1: Schematische Darstellung von Mindestabstand der Module zum Boden und Abständen zwischen den Modulreihen sowie der überspannten Tiefe der Modultische



Abb. 2: Mit der Standortwahl der FF-PV wurde vom Aufnahmestandort aus betrachtet eine Integration in das Landschaftsbild ohne Neuanpflanzungen erreicht. (Foto: Denise Siemers)



Abb. 3: Der Gehölzstreifen rechts im Bild trägt zu einer Eingrünung der FF-PV bei. Der Abstand der Gehölze ist so groß, dass der Energieertrag der Anlagen nicht durch Schattenwurf gemindert wird. Die Fläche zwischen Anlagen und Gehölzen kann zu wertvollen Biototypen entwickelt und so die mit den Modulen für Boden und Biotope verbundenen erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts kompensiert werden. (Foto: Denise Siemers)



Abb. 4: FF-PV ohne Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, welche die mit den Anlagen verbundenen erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kompensieren könnten. Die Fläche entlang des Zaunes innerhalb der Anlage dürfte für die Anpflanzung von Gehölzen, die zu einer landschaftsgerechten Wiederherstellung führen könnten, kaum genügen. Problematisch ist zudem die Einzäunung. Sie reicht bis auf den Boden und umfasst auch einen Elektrozaun. Selbst für ein Kaninchen gibt es kein Durchkommen. (Foto: Lena Marie Jaerneke)



Abb. 5: Zäune verstärken den technischen Charakter von Solarparks. Mit einer Bepflanzung aus standortheimischen Gehölzen könnten die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild deutlich reduziert oder vollständig behoben werden. Im vorliegenden Beispiel scheint der Platz für eine solche Anpflanzung durchaus vorhanden zu sein. (Foto: Denise Siemers)



Abb. 6: Zwischen Grundfläche und Zaun passt immerhin ein Fuchs. Die Durchlässigkeit von Zäunen für wild lebende Tierarten sollte planerisch gewährleistet werden und nicht dem Zufall überlassen bleiben. (Foto: Wibke Wesenberg)

5 Kompensationsmaßnahmen

Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen bzw. der Maßnahmen zum Ausgleich ergeben sich aus der Verpflichtung, gemessen an den vom Eingriff betroffenen Funktionen und Werten von Naturhaushalt und Landschaftsbild gleiche bzw. möglichst ähnliche Funktionen und Werte wiederherzustellen. Bei der Festsetzung von Art und Umfang der Maßnahmen sind gemäß § 15 Abs. 2 Satz 5 BNatSchG die Programme und Pläne der Landschaftsplanung zu berücksichtigen. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen empfiehlt sich die Aufstellung eines Grünordnungsplanes nach § 11 Abs. 6 BNatSchG, der die Maßnahmen zum Ausgleich und weitergehende Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege beinhaltet.

Der Bedarf an Kompensationsmaßnahmen ist umso größer, je hochwertiger die von den FF-PV beanspruchte Fläche für den Naturschutz und die Landschaftspflege ist. Insofern liegt es in der Hand der planenden Gemeinde bzw. des Vorhabenträgers, den Bedarf an Maßnahmen zum Ausgleich mit einer an den Kriterien des Naturschutzes und der Landschaftspflege orientierten Standortwahl gering zu halten.¹⁶⁾

Der Ausgleichsbedarf sollte schutzgutspezifisch den nachstehenden Kap. 5.1-5.4 entsprechend ermittelt werden. Abschließend ist zu prüfen, inwieweit mit einer Maßnahme Beeinträchtigungen verschiedener Schutzgüter von Natur und Landschaft kompensiert werden können. Von einer solchen Mehrfachfunktion ist auszugehen, wenn sie sich im Einzelfall funktionsbezogen und folgerichtig ableiten lässt.

Für die Maßnahmen kommen nur gemessen an den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege aufwertungsfähige und -bedürftige Flächen infrage. Solche Flächen sind insbesondere überbaute, zerschnittene oder anderweitig, z. B. ackerbaulich intensiv genutzte Flächen mit Biotoptypen der Wertstufen I und II. Insbesondere unter diesen Umständen kann am Rand oder auf Freiflächen innerhalb des Solarparks bzw. zwischen den Modulen die Entwicklung naturbetonter Biotoptypen, Standorte oder Habitate gefährdeter Arten und unter günstigen Voraussetzungen der Ausgleich innerhalb des Solarparks erreicht werden.

Abstände zwischen den einzelnen Modulen oder Kompartimenten erhöhen die Flächeninanspruchnahme. Im Einzelfall muss entschieden werden, ob man die Anlagen flächensparend errichtet und damit u. U. einen (zusätzlichen) Bedarf für externe Kompensationsmaßnahmen erzeugt oder mit breiteren Abständen oder hochwertigeren Maßnahmen zwischen den Modulreihen die Integration von Kompensationsmaßnahmen in den Solarpark ermöglicht. In jedem Fall bedarf es des Nachweises, dass die Voraussetzungen (z. B. die erforderlichen Lichtverhältnisse) für die zu entwickelnden Biotope, Standorte und Habitate auf den Kompensationsflächen gegeben sind.

Der Verzicht von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln sowie die Etablierung von Standorten oder Habitaten bestimmter Pflanzen- und Tierarten in einem Solarpark mögen im Vergleich zu der zuvor erfolgten landwirtschaftlichen Bodennutzung positiv zu bewerten sein. Gleichwohl

sind FF-PV technisch überformte Bereiche, deren Wert für Naturschutz und Landschaftspflege stark eingeschränkt ist. In Solarparks kann günstigenfalls eine Kompensation der von ihnen ausgelösten Eingriffsfolgen erreicht werden. Optionen für die Entwicklung von Sonderbiotopen wie Kleingewässern, Lesestein- oder Totholzhaufen mag man auch dann nutzen, wenn deren Anlage nicht rechtlich geschuldet ist. Der damit erreichbare Kompensationseffekt sollte aber nicht überschätzt werden.¹⁷⁾ Solche Maßnahmen begründen jedenfalls keine zusätzliche Anerkennung oder ein Ausgleichsguthaben für anderweitige Eingriffsvorhaben.

Die Kompensationsmaßnahmen sollten möglichst frühzeitig durchgeführt werden, um Funktionsverluste gering zu halten. Im Einzelfall kann es erforderlich sein, die Maßnahmen dem Eingriff zeitlich vorzuziehen. Das gilt insbesondere bei einer Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten europäischer Vogelarten oder Arten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie (§ 44 Abs. 5 BNatSchG).

Unter bestimmten Voraussetzungen kommen als Maßnahmen zum Ausgleich auch produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) infrage. Darunter werden insbesondere in die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen integrierte Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege verstanden. Mit diesen Maßnahmen werden Pflanzen- und Tierarten extensiv oder in anderer Weise eingeschränkt genutzter Acker- und Grünlandstandorte gefördert. Werden solche Biotope oder Arten infolge eines Eingriffs zerstört oder erheblich beeinträchtigt, können PIK-Maßnahmen geeignet oder erforderlich sein.¹⁸⁾

Maßnahmen zur Überwachung möglicher erheblicher Auswirkungen auf die Umwelt, die im Umweltbericht zum Bebauungsplan beschrieben werden, sollten inhaltlich so ausgestaltet und umgesetzt werden, dass Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können. Das gilt auch für anderweitig zugelassene FF-PV. Dies ist aufgrund einer unklaren Risikoabschätzung insbesondere bei FF-PV auf Wasserflächen und landwirtschaftlich genutzten Moorböden erforderlich.

Hinsichtlich der Durchführung und Kontrolle von Kompensationsmaßnahmen im Zusammenhang mit FF-PV gelten dieselben Voraussetzungen, wie im Falle anderer Vorhaben. Zum Rückbau von FF-PV im Außenbereich und im Geltungsbereich eines Bebauungsplans s. Anhang 4. Zu beachten ist, dass Kompensationsmaßnahmen auch nach einem späteren Abbau der FF-PV nicht einfach beseitigt werden dürfen, sondern ihre Beseitigung einen Eingriff darstellen oder nach § 30 BNatSchG bzw. § 24 NNatSchG biotopschutzrechtliche oder nach § 44 Abs. 1 BNatSchG artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auslösen kann.

Die Städte und Gemeinden sind in der Bauleitplanung über Maßnahmen zum Ausgleich hinaus zu weiteren Anstrengungen zum Schutz von Natur und Landschaft aufgerufen. Bauleitpläne sollen „dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln“ (§ 1 Abs. 5 BauGB). Dies bedeutet mehr, als nur neue Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft abzuwenden und

¹⁶⁾ Hinweise hierzu s. NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG & NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND (2022)

¹⁷⁾ Vgl. ARBEITSGRUPPE FÜR TIERÖKOLOGIE UND PLANUNG (2022)

¹⁸⁾ NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2023)

unvermeidbar neue zu kompensieren. Die Anwendung der Vorschriften über die Vermeidung und Kompensation von Eingriffsfolgen sowie die Beachtung der habitat- und artenschutzrechtlichen Verbote sind insofern nur ein Teil des Beitrages der Bauleitplanung zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Ein u. U. auf bestimmte ökologische Einzelaspekte in Solarparks im Vergleich zu den in Anspruch genommenen landwirtschaftlichen Nutzflächen erzielbarer „Mehrwert“ gehört in diesen Zusammenhang; er begründet aber keine Anrechenbarkeit auf anderweitige Eingriffe.

5.1 Boden

Versiegelung von Boden

Bei einer Versiegelung von Boden durch die Fundamente und sonstige versiegelnde Oberflächenbeläge (beispielsweise reflektierende Folien oder Vliese) sind Kompensationsmaßnahmen durchzuführen und zwar bei Boden mit besonderer Bedeutung im Verhältnis 1:1, bei Boden allgemeiner Bedeutung im Verhältnis 1:0,5. Für die Kompensation ist vorrangig die Entsiegelung von Flächen erforderlich. Die Flächen sind dauerhaft zu Biototypen der Wertstufen IV und V oder – soweit dies nicht möglich ist – zu Ruderalfluren oder Brachen zu entwickeln.

Soweit keine entsprechenden Entsiegelungsmöglichkeiten bestehen, sind die Flächen aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zu nehmen und entsprechend zu entwickeln. Hierfür kommen auch die vom Solarpark überplanten Flächen infrage, sofern diese zuvor Biototypen der Wertstufen I oder II angehörten und in eine höhere Wertstufe (mindestens Wertstufe III) entwickelt werden können.

Kompensationsmaßnahmen für erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenversiegelung sind auf den Kompensationsbedarf für Biotope der Wertstufen III-V nicht anrechenbar. Die Versiegelung eines Bodens zerstört alle mit dem Boden verbundenen Funktionen und Werte des Naturhaushalts. Diese Beeinträchtigungen gehen über die bloße Zerstörung von Biototypen hinaus. Da bereits die Zerstörung eines Biototyps kompensationspflichtig ist, müssen die zusätzlichen Beeinträchtigungen, die mit der Versiegelung von Boden verbunden sind, eigens kompensiert werden. Auf die Wiederherstellung der Vorkommen gefährdeter oder besonders geschützter Pflanzen- und Tierarten sind die Maßnahmen indessen anrechenbar, sofern eine solche Mehrfachfunktion gegeben ist.

Verschattung von Boden

Ein Spezifikum von FF-PV stellt die von den Anlagen ausgehende Verschattung des Bodens dar. Dabei ist die beschattete Fläche größer als die der schattenwerfenden Module. Die Verschattung hängt u. a. von der Exposition, dem Aufstellungswinkel sowie den Modulabmessungen ab. Die beschattete Grundfläche ist im Unterschied zu einer versiegelten Fläche nicht vollständig dem Naturgeschehen entzogen, aber stark überprägt und hinsichtlich ihrer ökologischen Funktionen und Werte stark eingeschränkt. Eine Entwicklung von stark lichtabhängigen Offenlandbiotopen ist unter den Modultischen nicht oder nur bedingt möglich.

Die damit verbundenen Beeinträchtigungen können mit der Entwicklung von Biototypen mindestens der Wertstufe III innerhalb des Solarparks als abgegolten betrachtet

werden, wenn darin ausreichende Bedingungen für die Entwicklung sowie die dauerhafte Bewirtschaftung oder Pflege solcher Biototypen nachgewiesenermaßen gewährleistet sind und der Umfang dieser Biototypen mindestens ein Drittel des Solarparks umfasst. Das sollte bei einem Mindestabstand der Modulunterkante von 0,8 m zum Boden, einer maximal überspannten Tiefe der Modultische von nicht mehr als 5 m und einem Abstand zwischen den Modulreihen von 3,5, besser 5 m erreichbar sein (s. Abb. 1). Für die standortspezifische Ermittlung der Breite der besonnten bzw. verschatteten Streifen zwischen den Modulreihen bzw. als Nachweis für die geforderten Entwicklungsvoraussetzungen kann vom Vorhabenträger eine entsprechende Berechnung verlangt werden.

Die Anforderungen an die Bewirtschaftung oder Pflege dieser Biototypen können KAISER & WOHLGEMUTH entnommen werden.¹⁹⁾ An die Behandlung der Freiflächen stellen sich im Übrigen die in Kap. 4 genannten Anforderungen.



Abb. 7: Während für FF-PV kaum Fläche versiegelt wird, werden große Flächen optisch massiv überprägt und die natürlichen Bodenfunktionen infolge der Verschattung erheblich beeinträchtigt. Unter den Anlagen sind deswegen die Voraussetzungen für die Entwicklung wertvoller Lebensraumtypen des Grünlandes begrenzt. (Foto: Lena Marie Jaerneke)

5.2 Biotope

Biototypen der Wertstufen I und II (dazu zählen fast alle Ackerstandorte und Intensivgrünland) bleiben bezogen auf das Schutzgut Biotope unberücksichtigt; ihre Betroffenheit ist aber hinsichtlich der Auswirkungen auf Boden, Wasser, Klima/Luft, wild lebende Pflanzen- und Tierarten sowie Landschaftsbild zu berücksichtigen.

Für Biototypen der Wertstufen III, IV und V, die zerstört oder sonst erheblich beeinträchtigt werden, ist die Entwicklung möglichst der gleichen Biototypen in gleicher Ausprägung (Naturnähestufe) und auf der gleichen Flächengröße erforderlich.

Bei der Inanspruchnahme von Biototypen der Wertstufen III-V ist davon auszugehen, dass diese im Niederschlags-schatten direkt unterhalb der Module einen Flächenverlust erfahren, der in Abhängigkeit von der Größe und der Neigung der Module unterschiedlich groß ausfallen kann. Dieser Sachverhalt ist bei der Kompensationsermittlung zusätzlich zu berücksichtigen.

¹⁹⁾ KAISER & WOHLGEMUTH (2002)

Sind die vom Eingriff betroffenen Biotoptypen in der entsprechenden Ausprägung mittelfristig (bis 25 Jahre) nicht wiederherstellbar, vergrößert sich der Flächenbedarf bei schwer regenerierbaren Biotoptypen im Verhältnis 1:2 und bei kaum oder nicht regenerierbaren Biotoptypen im Verhältnis 1:3.²⁰⁾

Für die Kompensation sind möglichst Flächen mit Biotoptypen der Wertstufen I und II zu verwenden. Die Wiederherstellung der Biotoptypen der Wertstufen III-V kann im Solarpark durchgeführt werden, wenn darin nachgewiesenermaßen ausreichende Bedingungen für ihre Entwicklung, dauerhafte Bewirtschaftung und Pflege gewährleistet sind (s. Kap. 5.1).

Sandacker, Basenarmer Lehacker, Basenreicher Lehm-/Tonacker und Kalkacker können bei guter Ausprägung die Wertstufe III erreichen. Sind solche Vorkommen vom Eingriff betroffen, können zu ihrer Wiederherstellung Kompensationsmaßnahmen auf vorhandenen Ackerflächen im Verhältnis 1:1 erforderlich sein.²¹⁾



Abb. 8: Solarparks sollten möglichst nur auf Flächen mit Biotoptypen der Wertstufen I und II errichtet und so geplant werden, dass darin Biotoptypen mindestens der Wertstufe III erreicht werden und diese mindestens ein Drittel des Solarparks einnehmen. Auf diese Weise kann am ehesten ein Ausgleich versiegelungs- und beschattungsbedingter Beeinträchtigungen von Boden und Biotopen innerhalb des Solarparks erreicht werden. (Foto: Wibke Wesenberg)



Abb. 9: Unter den Modulen sind Kompensationsmaßnahmen kaum möglich. Die geringen Reihenabstände sind für Kompensationsmaßnahmen unzureichend. Die in den Solarpark insgesamt einbezogene Fläche bietet aber möglicherweise ein ausreichendes Aufwertungspotential, um dort die für Naturhaushalt und Landschaftsbild geschuldete Kompensation zu erbringen. (Foto: Wibke Wesenberg)

²⁰⁾ Einstufungen entsprechend DRACHENFELS (2012)

²¹⁾ NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2023)

²²⁾ Hierfür kommen insbesondere PIK-Maßnahmen in Frage; s. NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2023)

²³⁾ ARBEITSGRUPPE FÜR TIERÖKOLOGIE UND PLANUNG (2022)

5.3 Wild lebende Pflanzen- und Tierarten

Über die Kompensation für Biotoptypen hinausgehende Anforderungen können sich ergeben, wenn der Eingriff i. S. der Roten Listen gefährdete Pflanzen- und Tierarten erheblich beeinträchtigt und diese Beeinträchtigungen nicht bereits mit den Maßnahmen für den Boden sowie die Biotoptypen der Wertstufen III, IV und V kompensiert werden. In diesen Fällen ist eine besondere Ermittlung von Art und Umfang der Maßnahmen erforderlich. Das betrifft bei entsprechenden Artenvorkommen grundsätzlich alle Biotoptypen unabhängig von ihrer Wertstufe, d. h. auch gefährdete Arten in Biotoptypen der Wertstufen I und II (z. B. auf Ackerflächen Feldhamster sowie Feldvogelarten wie Rebhuhn, Feldlerche, Grauammer und Ortolan). Zumindest bei einigen dieser Arten dürften vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne § 44 Abs. 5 BNatSchG erforderlich sein.

Für die betreffenden Pflanzen- und Tierarten müssen i. d. R. die erforderlichen Ausgleichsflächen mindestens der Größe des zerstörten oder sonst erheblich beeinträchtigten Lebensraumes entsprechen. Eine geringere Flächengröße kann ausreichend sein, wenn auf den Kompensationsflächen entsprechend günstigere Standort- oder Habitatbedingungen geschaffen werden können, als sie auf der betroffenen Fläche vorhanden waren. Bei einem hohen Aufwertungspotential von landwirtschaftlich genutzten Flächen kann dies durchaus erreicht werden.²²⁾

Innerhalb von Solarparks kann insbesondere für die meisten Feldvogelarten sowie den Feldhamster keine Kompensation erwartet werden, weil diese Arten Abstände zu den Anlagen halten oder dort einer erhöhten Prädation durch Fressfeinde ausgesetzt sind, welche die Anlagen u. U. als Ansitzwarte für die Jagd nutzen.²³⁾ Diese Umstände können Kompensationsmaßnahmen außerhalb des Solarparks erfordern.



Abb. 10: Feldlerchen halten zu vertikalen Strukturen wie Bäumen und Bauwerken Abstände. Dass Feldlerchen in Solarparks erfolgreich brüten können, ist auch deshalb wenig wahrscheinlich, weil Prädatoren die Anlagen als Ansitzwarte für die Jagd nutzen können. (Foto: Achim Schumacher/as-naturfotografie.de)



Abb. 11: Das Rebhuhn profitiert von wildkraut- und insektenreichen Grünlandbiotopen, Brachen und Gehölzen. Solche Habitate können in Solarparks durchaus entwickelt werden. Dafür ist es allerdings für die bodennah orientierte Vogelart wichtig, dass Zäune ihr den Zugang in diese Habitate nicht versperren und ein ausreichender Freiraum zwischen den Modulreihen eingerichtet wird. (Foto: G. & R. Kistowski/wunderbare-erde.de)



Abb. 12: Der Ortolan mag die Module von Solarparks vereinzelt als Singwarte nutzen können, aber die darin entstehenden Grünlandbiotope eignen sich für diese Vogelart weder als Brut- noch als Nahrungshabitat. (Foto: Gerd-Michael Heinze)



Abb. 13: Niederschlagswasser könnte in Solarparks für die Entwicklung von feuchten Standorten und Tümpeln genutzt werden. Für eine erfolgreiche Reproduktion von Erdkröten müssen die Kleingewässer aber ausreichend besonnt sein. (Foto: G. & R. Kistowski/wunderbare-erde.de)



Abb. 14: Gerade nährstoffarme Biotoptypen der Heiden und Magerrasen und deren Lebensgemeinschaften könnten bei einer an den Zielen des Biotop- und Artenschutzes angepassten Pflege in Solarparks entwickelt werden. (Foto: Achim Schumacher/ as-naturfotografie.de)



Abb. 15: In den Lebensräumen des vom Aussterben bedrohten Feldhamsters sollten keine Solarparks errichtet werden. Selbst wenn die Freiflächen zwischen den Anlagenreihen als Kompensationsflächen feldhamstergerecht bewirtschaftet würden, wären diese eher eine ökologische Falle, weil Greifvögel die Module als Anstanzplätze für die Jagd nutzen können. (Foto: Achim Schumacher/ as-naturfotografie.de)



Abb. 16: Beispiel für eine gut in die Umgebung integrierte FF-PV. Die Freiflächen können sich naturnah entwickeln; sie werden einmal jährlich gemäht. Das Mähgut wird abtransportiert. (Foto: Michael Buschmann)



Abb. 17: Totholz- und Lesesteinhaufen – gut gemeint, aber auch gut gemacht? Freiflächen in Solarparks sollten möglichst naturnah gestaltet werden, aber nicht zu einem Freilandzoo oder botanischen Garten. (Foto: Lena Marie Jaerneke)

5.4 Landschaftsbild

I. d. R. können mit einer an Natur und Landschaft angepassten Standortwahl oder auch der Erhaltung des umgebenden Gehölzbestandes nicht alle mit FF-PV verbundenen erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes vermieden werden. Das gilt z. B. für Solarparks auf Kup-

pen und Hängen sowie an anderweitig weithin sichtbaren Standorten. Deshalb sollte eine Überbauung solcher Standorte vermieden werden. Anderenfalls müssen die erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes kompensiert werden.

Die Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes verlangt eine landschaftsgerechte Wiederherstellung oder eine landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes. Die Anlagen müssen hierfür nicht versteckt oder hermetisch eingegrünt werden. Es müssen aber die Anforderungen erreicht werden, welche die Rechtsprechung an eine Wiederherstellung oder landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes richtet:

- Die landschaftsgerechte Wiederherstellung oder die Neugestaltung des Landschaftsbildes als Ausgleichsmaßnahme setzt voraus, dass in dem betroffenen Landschaftsraum selbst ein Zustand geschaffen wird, der das optische Beziehungsgefüge des vor dem Eingriff vorhandenen Zustands in gleicher Art, mit gleichen Funktionen und ohne Preisgabe wesentlicher Faktoren in weitest möglicher Annäherung fortführt (Fischer-Hüftle in: Schumacher/Fischer-Hüftle, BNatSchG, 3. Aufl. 2021, § 15 Rn. 53 m. w. N.). Die erforderlichen Maßnahmen müssen an Ort und Stelle des Eingriffs ansetzen.
- Die landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes als Ersatzmaßnahme ist demgegenüber weiter zu fassen und darauf gerichtet, die durch den Eingriff zerstörten Funktionen und Werte in ähnlicher Art und Weise unter Wahrung des Charakters des Landschaftsbildes und der Eigenart der Landschaft zu gestalten. Sie ist in einem größeren räumlichen Bereich möglich, sie muss also nicht genau an der Stelle des Eingriffs vorgenommen werden. Dies können z. B. Maßnahmen sein, welche bereits anderweitig bestehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mindern oder beseitigen.

Sofern eine Integration in die umgebende Landschaft nicht bereits mit einer Anlagerung an benachbarte Waldflächen, Flurgehölze, Feldhecken und ähnliche Landschaftsstrukturen erreicht werden kann, bedarf es entsprechender neuer Anpflanzungen. Diese können die von den Modulen ausgehenden Blendwirkungen auf Verkehrswegen minimieren. Bei sehr großflächigen Solarparks können gliedernde Anpflanzungen auch innerhalb der Parks erforderlich sein, um deren Integration in die Umgebung zu verbessern. Ein Anspruch auf eine maximale Ausnutzung der verfügbaren Strahlungsenergie besteht nicht, so dass die Erhaltung vorhandener und die Anpflanzung neuer Gehölze verlangt werden können, auch wenn diese den Energieertrag zu mindern vermögen. Wächst mit dem Ausnutzungsgrad die Beeinträchtigungsschwere für das Landschaftsbild, steigt der Bedarf für Maßnahmen zum Ausgleich.

Großflächige Solarparks auf zuvor für Landschaftsbild und die Erholung wertvollen Flächen können über eine bloße Integration in die Umgebungslandschaft hinaus weitergehende Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege erfordern, um die mit Solarparks verbundenen Beeinträchtigungen zu kompensieren. Das kann z. B. mit einer zielgerichteten Aufwertung benachbarter Landschaftsbildbereiche oder die Wiederherstellung kulturhistorischer Landschaftselemente erreicht werden.

Unter Umständen können auch der Abbau oder die Eingrünung vorhandener, das Landschaftsbild störender oder beeinträchtigender baulicher Anlagen zur geschuldeten Kompensation beitragen, wenn diese Maßnahmen in demselben Landschaftsbildraum erfolgen, der von den FF-PV optisch in Mitleidenschaft gezogen wird. Diese Maßnahmen sind insbesondere in Offenlandschaften zweckmäßig, in denen Gehölzpflanzungen ausscheiden, weil der Offenlandcharakter aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege



Abb. 18: FF-PV und mit einer noch jungen Anpflanzung von Bäumen und (im Vordergrund) Sträuchern zur landschaftsgerechten Wiederherstellung des Landschaftsbildes. (Foto: Wibke Wesenberg)

bewahrt werden soll (z. B. in Wiesenvogelgebieten). In Offenlandschaften der Küsten und Marschen kann die Anlage wasserführender und mit Röhricht bestandener Gräben zur Integration der FF-PV beitragen.

An die Artenauswahl, die Qualität der zu pflanzenden Bäume und Sträucher und an ihre Pflege sind u. a. folgende auch für andere Anpflanzungen in Natur und Landschaft geltende Anforderungen zu stellen:²⁴⁾

- Erforderlich ist i. d. R. eine drei- bis fünfreihige Bepflanzung an den Grenzen des Solarparks. Die Bepflanzung sollte möglichst außerhalb einer ggf. erforderlichen Umzäunung erfolgen, so dass auch eine Eingrünung des Zauns erreicht wird und diese Anpflanzungen für wild lebende Tierarten barrierefrei nutzbar sind.
- Geeignet sind nur standortheimische Arten. Es sind nur standortheimische Gehölze der jeweiligen Vorkommensgebiete zu verwenden.
- Als Pflanzmaterial sollten verwendet werden: Bäume: Heister, 2 x verpflanzt, Höhe: 150-200 cm; Sträucher: leichter Strauch, 1 x verpflanzt, Höhe: 70-90 cm.
- Der Anteil der Bäume an den Gehölzen sollte 10 % nicht unterschreiten; je nach Landschaftsraum, Geländestruktur und Einsehbarkeit des Solarparks kann ein höherer Anteil an Bäumen erforderlich sein, um eine Integration des Solarparks in die Umgebung zu erreichen.
- Baumgruppen oder Einzelbäume sollten mindestens dreimal verpflanzte Hochstämme sein und standsicher verankert werden. Die Wuchshöhe der Sträucher muss mindestens der Höhe der Anlagen entsprechen.
- Bodenverbessernde Maßnahmen sollten bei ungünstigen Wuchsbedingungen auf die Pflanzbereiche beschränkt werden. Zum Schutz des Bodens und zur Förderung des Anwuchses kann eine Untersaat, z. B. aus Kleearten, sinnvoll sein. Eine Abdeckung des Wurzelbereichs mit Mulchmaterial kann die Gefahr des Austrocknens während der Anwuchszeit wesentlich reduzieren.
- Bei Gefahr durch Verbiss durch Wild- und Nutztiere sind geeignete Schutzmaßnahmen (Stammschutzspirale, Drahtgeflecht, Baumschutz-Gitterhülle, Wildschutzzaun) erforderlich. Im Falle von Wildschutzzäunen ist je nach Entwicklungsstand der Gehölze nach 5 bis 7 Jahren der Rückbau vorzusehen.
- Bis zum sicheren Anwuchs der Gehölze sind ausreichende Wässerungen zu veranlassen.
- Erforderlich ist eine fünfjährige Entwicklungspflege, in der Verluste zu ersetzen sind.

²⁴⁾ Diese und weitergehende Anforderungen an Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege s. BREUER (2006) sowie NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2002)

6 Literatur

- ARBEITSGRUPPE FÜR TIERÖKOLOGIE UND PLANUNG (2022): Umgang mit Naturschutzkonflikten bei Freiflächenanlagen in der Regionalplanung. Orientierungshilfe zum Arten- und Biotopschutz für die Region Bodensee-Oberschwaben. – Gutachten im Auftrag des Regionalverbandes Bodensee-Oberschwaben, 56 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): Umweltfachliches Grundlagen für die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Standorten im Donaumoos. – Stand 18.10.2022, 13 S.
- BIERHALS, E. (2000): Zur Eingriffsbeurteilung auf Grundlage von Biotopwerten. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 20 (3) (3/2000): 124-126.
- BREUER, W. (2006): Landwirtschaftliche Bauten: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Warum, wo und wie? – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1) (1/06): 6-13.
- BREUER, W. unter Mitarbeit von U. KIRCHBERGER, K. MAMMEN und T. WAGNER (2016): Leitfaden Berücksichtigung des Feldhamsters in Zulassungsverfahren und in der Bauleitplanung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 36 (4) (4/16).
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2022): Eckpunkte für einen naturverträglichen Ausbau der Solarenergie. – Positionspapier, Bonn.
- DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32 (1) (1/12): 1-60.
- DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. A/4.
- HIETEL, E., T. REICHLING & C. LENZ (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks. – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten. www.th-bingen.de/fileadmin/projekte/Solarparks_Biodiversitaet/Leitfaden_Massnahmensteckbriefe.pdf.
- KAISER T. & J. O. WOHLGEMUTH (2002): Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für Biotoptypen in Niedersachsen. Beispielhafte Zusammenstellung für die Landschaftsplanung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 22 (4) (4/02), 169-242.
- KÖHLER, B. & A. PREIß (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Grundlagen und Methoden zur Bearbeitung des Schutzgutes „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“ in der Planung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 20 (1) (1/2000): 1-60.
- KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE (2022): Photovoltaik auf wiedervernässten Moorböden. Eine neue Flächenkulisse im EEG 2023. – 18 S., www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE_Photovoltaik_auf-wiedervernaessten_Moorboeden.pdf.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2023): Arbeitshilfe Produktionsintegrierte Kompensation. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 42 (1) (1/23): 1-80.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG & NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND (2022): Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen. Hinweise und Empfehlungen aus der Perspektive der Raumordnung. – Arbeitshilfe des Niedersächsischen Landkreistages und des Niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes in Kooperation mit dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (oberste Landesplanungsbehörde) und dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bau- und Klimaschutz, 1. Auflage, Stand 19.10.2022, 41 S., www.nlt.de/wp-content/uploads/2022/11/2022_10_24_Arbeitshilfe-Solarplanung.pdf.
- NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2002): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 22 (2) (2/02): 57-136.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14 (1) (1/94): 1-60.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM & NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 23 (4) (4/03): 117-152.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELD (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.

7 Zusammenfassung

In den nächsten Jahren ist mit einer erheblichen Zunahme der mit Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PV) bebauten Fläche zu rechnen. Um die damit verbundenen negativen Folgen für Natur und Landschaft möglichst gering zu halten, bedarf es einer an Kriterien des Naturschutzes und der Landschaftspflege orientierten Gestaltung und Standortwahl für diese Anlagen. Unter dieser Voraussetzung besteht

die Chance, dass die mit FF-PV verbundenen Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild vermieden, die unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen am Rande und auf Freiflächen innerhalb der Solarparks bestmöglich ausgeglichen werden können und es keiner zusätzlichen Kompensationsmaßnahmen bedarf.

Anhang 1: Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Wasserflächen

1. In Deutschland sind bisher erst wenige schwimmende FF-PV und diese ausschließlich auf ehemaligen Abgrabungsgewässern errichtet worden. Der Wissensstand über negative Folgen dieser Anlagen für Naturschutz und Landschaftspflege ist schon deswegen gering. Das kann z. B. folgende Aspekte betreffen:
 - Freisetzung von Schadstoffen (z. B. Mikroplastik, Korrosionsschutz)
 - Beeinträchtigungen der Unterwasserflora und -fauna infolge der Verschattung eines zuvor besonnten Gewässers; in diesem Zusammenhang auch Veränderungen des Phyto- und Zooplanktons und chemischer und physikalischer Parameter
 - Reduzierung der verfügbaren Fläche für an oder auf der Wasseroberfläche lebende Organismen im Sinne eines Flächenverbrauchs für eine Reihe von Artengruppen (z. B. Verlust von Rast- und Nahrungshabitaten für Wasservogelarten)
 - für wasserbewohnende Tiere Einschränkungen von Lebensvorgängen wie Luft holen, landen, starten usw.; das gilt z. B. für Wasservogel, Wasserkäfer (Imagines, Larven), Wasserwanzen. Insekten können die verspiegelten Module für die freie Wasseroberfläche halten und bei Landeversuchen auf den im Sommer bis zu 70 °C erhitzten Oberflächen sich verletzen oder ums Leben kommen.
 - Begünstigung von störungstoleranten Generalisten zulasten störungsempfindlicher Arten (u. a. infolge von Wartungsarbeiten)
 - Habitatverluste für Fledermäuse. Alle Fledermausarten nutzen Gewässer, allerdings mit unterschiedlicher Intensität. In Niedersachsen leben zwei Arten, die im hohen Maße auf die Jagd über und auf Gewässern spezialisiert sind (Abkeschern von Beute von der Wasseroberfläche; Teichfledermaus, Anhang II und IV FFH-RL und Wasserfledermaus Anhang IV). Bei einer großflächigen Platzierung der Anlagen sind entsprechend große Wasserflächen nicht mehr als Nahrungsfläche zugänglich, was zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Jagdlebensraums führen kann. Unklar ist, welchen Effekt die Beschattung des Wassers auf die Insektenabundanz und somit die Nahrungsgrundlage der Fledermäuse hat.
 - Verletzungs- und Tötungsrisiko für Fledermäuse. Fledermäuse trinken von Gewässeroberflächen. Sie orientieren sich dabei an den echoakustischen Eigenschaften von Wasser; diese Eigenschaften sind denen von Metall und Glas ähnlich. Fledermäuse können horizontal aufliegende Materialien mit wasserähnlichen akustischen Eigenschaften i. d. R. nicht von Wasser unterscheiden und folglich an diesen Baukörpern kollidieren.
 - Verletzungs- und Tötungsrisiko für sich an horizontal polarisiertem Licht orientierenden Vogelarten, welche die verspiegelten Module mit der freien Wasserfläche verwechseln können
 - technische Überformung von Wasserflächen mit optischen Auswirkungen auf das Landschaftsbild über die mit Anlagen belegte Wasserfläche hinaus
 - nachteilige Auswirkungen auf Grund- und Oberflächenwasser durch Reinigungsmethoden und -mittel bei der Reinigung der FF-PV.
2. Eine schwimmende PV-Anlage (sogenannte Floating-PV) stellt rechtlich gesehen eine Anlage in einem oberirdischen Gewässer nach § 36 WHG dar. Der weit auszulegende Anlagenbegriff des § 36 WHG umfasst jede für eine gewisse Dauer geschaffene ortsfeste oder bewegliche Einrichtung, die geeignet ist, auf den Zustand des Gewässers oder den Wasserabfluss einzuwirken. Dabei kommt es nicht auf die Größe oder Bedeutung der Anlage an. Die Anlage muss eine eigene von der Gewässerbenutzung, Gewässerunterhaltung oder dem Gewässer Ausbau losgelöste Funktion erfüllen. Dies ist bei einer schwimmenden PV Anlage der Fall, da sie der Stromerzeugung dient.
3. Floating-PV sind zugleich wegen ihrer Verankerung am Ufer oder im Gewässergrund als (grundsätzlich baugenehmigungspflichtige) bauliche Anlage im Sinne des § 2 Abs. 1 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) zu betrachten. Insofern entscheidet entsprechend § 57 Abs. 4 NWG die Baubehörde im Einvernehmen mit der Wasserbehörde über die Erteilung der erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigung nach § 57 Abs. 1 NWG. Nach § 57 Abs. 2 S. 1 NWG darf die Genehmigung nur versagt werden, wenn schädliche Gewässeränderungen zu erwarten sind oder die Gewässerunterhaltung mehr erschwert wird, als es nach den Umständen unvermeidbar ist. Der Begriff der „schädlichen Gewässeränderungen“ umfasst dabei nach der Legaldefinition des § 3 Nr. 10 WHG jede Veränderung von Gewässereigenschaften, die das Wohl der Allgemeinheit beeinträchtigt oder die nicht den wasserrechtlichen Anforderungen entspricht. Der Begriff der schädlichen Gewässeränderungen ist weit auszulegen und umfasst auch naturschutzrechtliche Belange. Worin ein solcher Verstoß konkret liegen könnte, bedürfte zunächst einer fachlichen Beurteilung.

4. Allerdings gibt es aufgrund geringer Erfahrungen und fehlender Studien noch keine Erkenntnisse zu den ökologischen Auswirkungen von schwimmenden PV-Anlagen. Dies hat auch der Gesetzgeber erkannt, der dazu ausführte: „Da die gewässerökologischen Auswirkungen von „Floating-PV“-Anlagen derzeit noch weitgehend unbekannt sind, soll der Zubau derartiger Anlagen auf natürlichen, gewässerökologisch zumeist höherwertigeren Gewässern unterbleiben. Stattdessen ist die Errichtung beschränkt auf künstliche und erheblich veränderte Gewässer im Sinn von § 3 Nr. 4 und 5 WHG; dies schließt z. B. kleinere Gewässer wie Baggerseen, Tagebauseen oder Häfen ein, die nicht im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung kartenmäßig ausgewiesen worden sind. Weitergehende wasserrechtliche Anforderungen werden in § 36 Abs. 3 WHG geregelt“ (BT-Drs. 20/1630, S. 188).
§ 36 Abs. 3 WHG normiert daher Kriterien, die einer wasserrechtlichen Zulassung entgegenstehen. Demnach darf eine Solaranlage nicht errichtet und betrieben werden: Erstens in und über einem oberirdischen Gewässer, das kein künstliches oder erheblich verändertes Gewässer ist, und zweitens in und über einem künstlichen oder erheblich veränderten Gewässer, wenn ausgehend von der Linie des Mittelwasserstandes a) die Anlage mehr als 15 % der Gewässerfläche bedeckt oder b) der Abstand zum Ufer weniger als 40 m beträgt.
5. Abtragungsgewässer sind i. d. R. aufgrund der Anwendung der Eingriffsregelung mit aus dem vorherigen Abbau folgenden dauerhaften Kompensationsverpflichtungen belegt. Auf diese Weise konnte eine Inanspruchnahme externer Flächen für Kompensationsmaßnahmen vermieden werden. Diese Verpflichtungen schließen zumeist eine PV-Nutzung auf derselben Fläche aus. Insofern ergeben sich im Falle einer nachträglichen Inanspruchnahme für PV-Anlagen Konsequenzen, wie sie ähnlich bei einer Inanspruchnahme von Kompensationsflächen für andere neue Eingriffe zu ziehen sind. Sollte für Abtragungsgewässer eine PV-Folgenutzung angestrebt werden, sollte dies frühzeitig in den Zulassungsverfahren für Bodenabbau berücksichtigt werden, um die Kompensation der abbaubedingten Eingriffsfolgen nicht zu erschweren. Die Eingriffsfolgen für eine PV-Nutzung sind eigens zu bewältigen. Im Falle der Aufstellung eines Bebauungsplans für Floating-PV kann eine vorherige Änderung des Planfeststellungsbeschlusses erforderlich sein.
6. Auch künstlich entstandene Gewässer wie Bagger- oder Tagebauseen können einen hohen Wert für Natur und Landschaft erreichen. Das erfordert gerade im Hinblick auf fehlende Studien über ökologische Risiken eine sorgfältige Zielabwägung zwischen dem Natur- und Gewässerschutz und dem Ausbau der Anlagen zur Energieerzeugung. In jedem Fall sollte auf eine großflächige Überbauung verzichtet, sollten Uferbereiche ausgenommen und PV-Anlagen auf sehr tiefe Baggerseen, die ihrer Tiefe wegen in dem jeweiligen Naturraum keine natürliche Entsprechung haben, beschränkt werden.²⁹⁾ Die Realisierung von FF-PV auf Gewässern sollte wegen einer bisher unklaren Risikoabschätzung möglichst an begleitende, Aspekte des Biotop- und Artenschutzes einschließende Untersuchungen geknüpft werden.

²⁹⁾ Das betrifft in Flussauen nährstoffreiche Abbaugewässer mit einer Wassertiefe von mehr als 5 m bei Mittelwasserstand (s. NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM & NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2003)).

Anhang 2: Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden²⁶⁾

1. Planung und Bau von FF-PV auf degenerierten, landwirtschaftlich genutzten Moorböden bedürfen der Berücksichtigung von Anforderungen des Klima-, Natur-, Grund- und Oberflächenwasser- und des Bodenschutzes. Diese können nicht voneinander getrennt betrachtet werden, sondern bedingen sich als funktionale Teile eines natürlichen Systems gegenseitig.
2. Es ist darauf zu achten, dass der Bau von FF-PV auf Moorstandorten von Anfang an nur dort geplant wird, wo sie keine Konflikte mit dem Schutz von Kernbereichen des Naturschutzes und der Landschaftspflege verursachen. Daher kommen nur stark veränderte Teile des Moores (z. B. ackerbaulich genutzte Moorkörper und stark entwässertes Grünland) für FF-PV auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden in Frage. Diese müssen regenerationsfähig und auch dort FF-PV an eine Wiedervernässung gebunden sein.
3. Um eine degradierte Moorfläche nachhaltig zu regenerieren, sollte sie dauerhaft wiedervernässt werden. Dies übersteigt die durchschnittliche Vertragslaufzeit von FF-PV.
4. Die Wasserstandsanehebung ist leichter zu erreichen, wenn für FF-PV auf Moorböden kompakte, hydrologisch beplanbare Areale mit einer gewissen Mindestgröße ausgewählt werden. Insofern sollte die FF-PV auf Moorböden auf größeren Arealen konzentriert werden. Je kleiner das Areal ist, umso schwieriger kann es sein, den Wasserstand ohne Auswirkung auf angrenzende Grundstücke anzuheben. Ein Pufferbereich zum Schutz von anliegenden Grundstücken ist i. d. R. erforderlich. Der Einbau von Spundwänden oder Folien sollte zur Abgrenzung hydrologischer Einheiten eher die Ausnahme sein oder nur bei größeren Einheiten zum Einsatz kommen, um den Moorkörper nicht weiter zu überprägen und künftige großräumige Vernässungsmaßnahmen nicht zu konterkarieren.
5. Damit die Festsetzungen des Bebauungsplanes und die umweltbezogenen Verpflichtungen des Vorhabenträgers aus dem städtebaulichen Vertrag sicher überwacht und eingehalten werden, sollte bei Vorhaben mit absehbaren erheblichen Umweltauswirkungen im Vertrag und im Bebauungsplan eine Umweltbegleitung vorgeschrieben werden, die eine qualifizierte bodenkundliche Bodenbaubegleitung einschließt.
6. Bei Bau, im laufenden Betrieb und beim Rückbau von FF-PV ist sicherzustellen, dass die durch die Baumaßnahme entstehenden negativen Einflüsse auf die natürlichen Bodenfunktionen des Torfkörpers möglichst geringgehalten werden. Zudem muss beim Bau von Verankerungselementen sowie Infrastrukturen (z. B. Kabeltrassen, Zuwegungen) die Zerstörung relevanter stauender Schichten vermieden werden.
7. Zur Steigerung der Infiltration von Regenwasser auf stark verdichteten Böden sollte der Oberbodenhorizont vor Beginn der Baumaßnahmen und zeitgleich zur Wasserstandsanehebung geöffnet werden. Hierbei ist auf geeignetes Gerät, minimalinvasives Vorgehen, Verzicht auf Bodenwendung sowie eine an Bodenhorizont und Zielwasserstand angepasste Bearbeitungstiefe zu achten. U. U. ist es vorteilhaft, die stark durchwurzelte oberste Bodenschicht zu entfernen. Das sollte aber nur im Rahmen einer zielgerichteten Moorrenaturierung erfolgen, weil die Bodenbewegungen zu einer Freisetzung klimaschädigender Immissionen führen können. Um die Mineralisierung des Torfs während der Bauphase zu vermeiden, ist bei allen Bodenarbeiten die ursprüngliche Bodenschichtung wiederherzustellen. Nicht benötigtes anfallendes Torfmaterial darf nicht offen gelagert und der Oxidation preisgegeben werden, sondern sollte für Grabenverfüllung, Drainageverdichtung oder Reliefangleichung vor Ort wiederverwendet werden (hierbei Bevorzugung der degradierten Oberbodenschicht).
8. Die Verankerung der Module muss ohne Fundamente erfolgen, da diese den Torfkörper nicht nur während der Bauarbeiten, sondern auch langfristig zerstören (chemische Einflüsse mineralischer Materialien). Bei der Wahl der Trägersysteme muss auf das Trägermaterial sowie auf Korrosionsschutzanstriche ohne negative Auswirkungen auf Moorböden und Grundwasser geachtet werden. Es müssen demnach Alternativen zu den herkömmlich verwendeten feuerverzinkten Stahlprofilen verwendet und die Bodenkontakfläche minimiert werden, um einen Eintrag von Schwermetallen zu vermeiden.
9. Denkbar wäre auch die Nutzung von Floating-PV-Systemen, die auf der Fläche aufliegen und nicht im Boden verankert werden. Dies könnte vor allem für Standorte geeignet sein, auf denen die Mulde nicht durchstoßen werden darf, um einen Wasserabfluss in den mineralischen Untergrund zu vermeiden. Allerdings schließen aufliegende Anlagen jede Vegetationsentwicklung aus, so dass auf solche Anlagen verzichtet werden sollte oder zumindest sicherzustellen ist, dass ein ausreichend großer wiedervernässter Flächenanteil des Moores für die Vegetationsentwicklung erhalten wird.
10. Die herkömmliche Bettung von Stromleitungen in einem Sandhorizont ist in Moorböden zu vermeiden; die Leitungen können direkt in den nassen Torf verlegt werden. Minimalinvasives Einpflügen oder mechanische Bohrungen können besser geeignet sein. Auch muss auf einen kontaminationsfreien Korrosionsschutz geachtet werden.

²⁶⁾ Ein Teil der Angaben basiert auf BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022) sowie KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE (2022).

11. Die möglicherweise positive Wirkung der mit FF-PV verbundenen Verschattung des Torfkörpers darf die Vegetationsentwicklung auf der Fläche nicht komplett unterbinden. Erst eine geschlossene Decke aus torfschützender Vegetation kann verhindern, dass die Torfschicht weiter degradiert und Treibhausgase emittieren. Die Modulreihen müssen deshalb so hoch wie möglich über der Vegetation stehen und versetzt, vertikal oder mit hinreichend großen Reihenabstand errichtet werden.
12. Im Falle einer weiteren landwirtschaftlichen Bewirtschaftung oder Pflege sollte sämtliches Mahdgut von der Fläche entfernt und auf eine Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichtet werden. Im Falle einer Beweidung sollte mit Beweidungskonzepten sichergestellt werden, dass eine weitere Nährstoffanreicherung unterbleibt.
13. Die FF-PV müssen so unterhalten und gewartet werden, dass Bodenverdichtungen vermieden werden. Die Reinigung der Module darf nur mit Regen- oder Moorwasser durchgeführt werden. Regenwasser ist so von den Modulen in den Torfkörper zu leiten, dass eine Verwundung des Bodens vermieden wird. Die Pflege und Mahd der Vegetation sollten unter größtmöglicher Berücksichtigung von Arten (z. B. Reptilien) erfolgen.
14. Um die Funktionsfähigkeit der wiedervernässten Moorböden auch beim Rückbau der Module zu schützen, sollten auch diese Arbeiten naturschutzfachlich und bodenkundlich begleitet werden. Die Entwicklung der Moorböden sowie der vorliegenden Stoffgehalte (insbesondere im Kontaktbereich zu den Trägerprofilen) sind durch entsprechende Untersuchungen zu dokumentieren und im Vergleich zum Ausgangszustand zu bewerten.
15. Die Realisierung von FF-PV auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden sollte wegen einer bisher unklaren Risikoabschätzung grundsätzlich an ein begleitendes, Aspekte des Biotop- und Artenschutzes einschließendes Monitoring geknüpft werden.

Anhang 3: Auswahl von Tierartengruppen für die Tierarterfassung

Artgruppen	Standard-Artengruppen (Regelerfassung)							Weitere Artengruppen (zusätzliche Erfassung im Einzelfall)										
	Fledermäuse ¹	Vögel	Reptilien	Amphibien ¹	Libellen	Heuschrecken	„Tagfalter“ und Widderchen	Großsäuger	Kleinsäuger	Fische	Limnische Wirbellose ²	Marines/ästuarines Benthos	„Nachtfalter“	Laufkäfer	holzbewohnende Käfer	Wildbienen, Grab- und Wegwespen	Landschnecken	Wanzen und Zikaden
Biotoptypen*																		
Wälder (1) und sonstige großflächige Gehölzanlagen (z. B. Parkanlagen 12.8)	●	●					●	○	○				●	●	●			●
Gebüsche, Kleingehölze und Einzelbäume (2)	●	●					○	○	○				●	●	●			●
Binnengewässer																		
- Quellen (4.1-4.2)				○	○						●							
- Fließgewässer i. w. S. (4.3-4.9)		○	○	●	●			○	○	●	●							
- Stillgewässer (4.16-4.23)		●	○	●	●			○	○	○	○							
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer (5)		●	○		●	●	●	○	○				●	●		○	●	
Hoch- und Übergangsmoore (6)		●	●	○	●	○	●						●	●		○		
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope (7)	●	○	○			●	●						○	●		●		
Heiden und Magerrasen (8)		●	●			●	●						●	●		●		
Grünland (9)		●				●	○						○	●		○		
Äcker (11.1)		●												●				
Ruderalfluren (10)		●	●			●	○						○	●		●		
Grünanlagen der Siedlungsbereiche (12) und Gartenbaubiotope (11.2-11.4), exkl. Großflächige Gehölzanlagen (s. o.)		●											○	○				
Biotope von Gebäuden und Gebäudekomplexen (13)	●	○														●		

* Systematik und Codierung nach dem „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen“ (DRACHENFELS 2021)

¹⁾ Erfassung weiterer Teillebensräume ggf. notwendig (Jagdlebensräume der Fledermäuse: Das betrifft die Biotoptypen (8), (9), (10), (11.1), (11.2-11.4), (12) sowie Sommer- und Winterlebensräume der Amphibien).

²⁾ v. a. Stein-, Eintags- und Köcherfliegen, Süßwasser-Mollusken

● gut geeignet: i. d. R. hohe Anzahl von Zeigerarten oder gefährdeten Arten

○ bedingt geeignet: i. d. R. nur einzelne Zeigerarten oder gefährdete Arten

Verändert aus: NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994)

Anhang 4: Rückbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Außenbereich und im Geltungsbereich eines Bebauungsplans

Sollte sich eine FF-PV oder Teile davon als nicht mehr funktionsfähig erweisen, sollte sie erneuert werden, um das bestehende städtebauliche Planungsrecht auszuschöpfen und weitere Eingriffe in Natur und Landschaft an anderer Stelle durch den Bau einer Ersatz-Anlage zu vermeiden. Sollte dies jedoch nicht erfolgen, sollte die Anlage im Sinne des Freiraumschutzes zurückgebaut werden. Hierbei sind die planungsrechtlichen Zulässigkeitsgrundlagen zu unterscheiden.

Für FF-PV entlang von Infrastrukturtrassen (§ 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB) ist nach § 35 Abs. 5 BauGB eine Rückbauverpflichtung durch den Vorhabenträger nach Nutzungsaufgabe zu übernehmen. Der Rückbau ist durch geeignete Maßnahmen, z. B. eine Baulast, sicherzustellen.

Im Geltungsbereich eines Bebauungsplans kann nach § 9 Abs. 2 BauGB „in besonderen Fällen festgesetzt werden, dass bestimmte der in ihm festgesetzten baulichen und sonstigen Nutzungen und Anlagen nur

1. für einen bestimmten Zeitraum zulässig oder
 2. bis zum Eintritt bestimmter Umstände zulässig oder unzulässig
- sind. Die Folgenutzung soll festgesetzt werden“.

Die „besonderen Fälle“ erfordern eine Problematik, die nicht alltäglich und nicht in beliebiger Lage anzutreffen ist. Da ein Rückbau der FF-PV nach Aufgabe der Nutzung an den meisten Standorten wünschenswert sein wird, kann nicht argumentiert werden, dass es sich um eine spezielle Situation handelt. Insofern sind bedingte oder befristete Festsetzungen in einem Bebauungsplan nicht zulässig, um einen Anlagenrückbau zu bewirken.

Daher bleibt den planenden Städten und Gemeinden für den angestrebten Rückbau im Geltungsbereich eines Bebauungsplans nur die Aufnahme einer entsprechenden Regelung in einem städtebaulichen Vertrag oder Durchführungsvertrag zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan. Eine Sicherung bspw. über eine Bürgschaft oder Dienstbarkeit kann sich anbieten. Entsprechend dem Bestimmtheitsgebot müssen Bedingung und ihre Rechtsfolgen eindeutig bestimmt oder zumindest bestimmbar sein.

In einem städtebaulichen Vertrag sollte unter anderem geregelt werden:

1. Zurückzubauende Anlagenbestandteile: Hier sollte beachtet werden, dass die baulichen Anlagen neben den Paneelen selbst u. a. auch Zuwegungen, Stützen inklusive Fundamente, Zäune und eventuelle Übergabestationen umfassen. U. U. bestehen auch bauliche Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebiets, die nach dem Rückbau der Anlage nicht mehr benötigt werden und zurückgebaut werden können.

2. Mindestmaß für die Leistungsfähigkeit der Anlage: Die Leistungsfähigkeit der PV-Module wird im Zeitverlauf abnehmen, jedoch auf absehbare Zeit noch Strom liefern. Einerseits ist vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes ein möglichst langer Betrieb wünschenswert, andererseits ist die Flächenverfügbarkeit begrenzt, so dass diese möglichst effizient ausgenutzt werden sollten. Eine Nutzungsaufgabe im eigentlichen Sinn wird daher nicht eintreten. Der Zeitpunkt, ab dem die Anlage als nicht mehr leistungsfähig betrachtet wird, sollte daher eindeutig geregelt werden. Die Leistungsfähigkeit wird üblicherweise als Performance Ratio (PR) angegeben, die das Verhältnis von installierter Leistung zu tatsächlich erbrachter Leistung beschreibt. Er ist in der Norm IEC 61724-1 definiert. Ein PR-Wert, ab dem eine Anlage als nicht mehr leistungsfähig gilt, lässt sich abstrakt nicht festlegen und ist daher mit dem Vorhabenträger zu vereinbaren.
3. Erneuerung der Anlage: In dem Zusammenhang sollte auch bedacht werden, dass PV-Module durch Vandalismus oder höhere Gewalt zerstört werden können. Es sollte eine Karenzzeit eingerichtet werden, innerhalb derer die oder der Betreibende die Anlage erneuern kann, ohne dass die mit der Nutzungsaufgabe verbundenen Folgen eintreten. Dies ermöglicht es auch, die Anlage zu erneuern, wenn die Leistungsfähigkeit der installierten Module nachgelassen hat. Berücksichtigt werden sollte darüber hinaus der Fall, dass nur Teile der Anlage nicht mehr genutzt werden. Auch hierfür sollten in einem städtebaulichen Vertrag Regelungen getroffen werden.

Zu beachten ist ferner, dass die im Zuge der erstmaligen Errichtung erstellten Ausgleichsmaßnahmen zum Zeitpunkt des Rückbaus in aller Regel einen natürlichen Bestandteil der Natur und Landschaft darstellen. Daher würde eine Beseitigung einen erneuten Ausgleich erfordern.



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Beiträge zur Eingriffsregelung VIII

Freiflächen-Photovoltaik naturverträglich • Entsiegelung •
Versiegelung-PIK • 10 Jahre Kompensationsverzeichnis-Verordnung •
Kompensationsverzeichnis Nds. • Durchführung + Kontrolle
Kompensationsmaßnahmen • Landschaftsrahmenplanung-
Regionalplanung



Niedersachsen

Inhalt

Vorwort	235	WYATT, A.: 10 Jahre Kompensationsmanagement mit der Niedersächsischen Kompensationsverzeichnis-Verordnung – Ein Praxisbericht aus der Region Hannover	278
NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG, NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ & NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ: Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen – Stand 11.10.2023	236	HOWIND, F.: Auf dem Weg zu einem landesweiten Kompensationsverzeichnis in Niedersachsen	282
BREUER, W.: Entsiegelung als Kompensationsmaßnahme?	259	HORMANN, M.: Kontrolle und Durchführung von Kompensationsmaßnahmen sowie ihre Eintragung in das Kompensationsverzeichnis	286
FRIEBEN, B.: Kompensation von versiegelungsbedingten Beeinträchtigungen des Bodens durch dauerhafte Umstellung auf ökologischen Landbau – erforderliches Flächenverhältnis	268	GROTTHOFF, S. & S. PANEBIANCO: Landschaftsrahmenplanung in Niedersachsen: Fachgrundlage der Regionalplanung – 15 Thesen zum Zusammenhang von Regionalplanung und Landschaftsrahmenplanung	288

Vorwort

Sie verdankt ihre Entstehung dem in den 1970er Jahren aufkeimenden Bewusstsein für die Grenzen des Wachstums und gilt bis heute als eine naturschutzrechtliche Errungenschaft: die Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes. Sie bindet seit 1976 nahezu jedes Natur und Landschaft beanspruchende Bauvorhaben an die Pflicht, vermeidbare Eingriffsfolgen zu unterlassen und die unvermeidbaren Eingriffsfolgen zulässiger Eingriffe bestmöglich zu kompensieren.

Die mit der Eingriffsregelung verbundenen Pflichten sowie die ebenfalls zu beachtenden Bestimmungen des besonderen Arten- und Biotopschutzes gelten auch für Freiflächen-Photovoltaikanlagen, die in den nächsten Jahren in einem nicht unerheblichen Umfang Natur und Landschaft beanspruchen werden. Der Umstand, dass man sich von diesen Anlagen einen Beitrag für eine Energiewende verspricht, ändert nichts an der bestehenden Verpflichtung, die Folgen dieses Ausbaus für Natur und Landschaft nach den geltenden naturschutzrechtlichen Maßstäben zu prognostizieren, zu bewerten und zu bewältigen.

Der erste Beitrag in der vorliegenden Ausgabe des Informationsdienstes zeigt auf, wie die mit Freiflächen-Photovoltaikanlagen verbundenen Anforderungen eingelöst werden können. Herausgeber dieser von Fachleuten aus Landesverwaltung und Landkreisen erarbeiteten „Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ sind das Niedersächsische Umweltministerium, der Niedersächsische Landkreistag und die niedersächsische Fachbehörde für Naturschutz.

Diese Arbeitshilfe soll die Abgrenzung des Untersuchungsraumes, die Erfassung und Bewertung des Ist-Zustandes von Natur und Landschaft der betroffenen Grund-

flächen, die Prognose der Eingriffsfolgen, die Ermittlung von Vorkehrungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen sowie von Art und Umfang u. U. notwendiger Kompensationsmaßnahmen erleichtern. In diesem Zusammenhang werden auch Hinweise gegeben, wie mit einer naturnahen Gestaltung der Anlagenfelder externe Kompensationsumfänge verringert oder günstigenfalls vermieden werden können. Diese Arbeitshilfe ist ein Angebot für die an der Planung und Zulassung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen beteiligten Stellen: Gemeinden, Vorhabenträger und ihre Gutachterbüro sowie die Naturschutzverbände und -vereinigungen.

Weitere Beiträge in diesem Heft befassen sich mit

- der Entsiegelung von Boden und der auf diese Weise erreichbaren Kompensation von Eingriffsfolgen,
- den Umweltleistungen des ökologischen Landbaus und ihrer Anrechenbarkeit auf Kompensationsverpflichtungen der Eingriffsregelung,
- den zehnjährigen Erfahrungen des Kompensationsmanagements in der Region Hannover,
- den Überlegungen zum Aufbau eines landesweiten Kompensationsverzeichnisses,
- der Durchführung und Kontrolle von Kompensationsmaßnahmen sowie
- der Landschaftsrahmenplanung in Niedersachsen als Fachgrundlage der Regionalplanung.

Wilhelm Breuer

Impressum

Herausgeber:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz (NLWKN) – Direktion –

ISSN 0934-7135, Schutzgebühr: 4,- € zzgl. Versandkostenpauschale,
auch im Abo erhältlich.

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Für den sachlichen Inhalt sind die Autorinnen und Autoren verantwortlich.
1. Auflage 2023, 1-2.500

Titelbild: Freiflächen-Photovoltaikanlage (Foto: Gerhard Trommer);
Turmfalke, Zauneidechse (Fotos: G. & R. Kistowski/wunderbare-erde.de);
Perlmutterfalter (Foto: Achim Schumacher)

Schriftleitung: Manfred Rasper, NLWKN
Gestaltung: Leonie Krause, NLWKN

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier.

Bezug:
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und
Naturschutz (NLWKN) – Veröffentlichungen –
Postfach 91 07 13, 30427 Hannover
veroeffentlichungen@nlwkn.niedersachsen.de
Tel.: 0511 / 3034-3305
www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz
<http://webshop.nlwkn.niedersachsen.de>