



Rundschreiben

Nr. 225/2022 vom 19.10.2022



Az.: 65 50 02

Ansprechpartner/in: Maren Lücke, 0511 30285-61, luecke@nsgb.de

Bauleitplanung; Raumordnung; Freiflächen-Photovoltaikanlagen; Arbeitshilfe "Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen - Hinweise und Empfehlungen aus der Perspektive der Raumordnung" des NLT und NSGB

1. Auflage Arbeitshilfe "Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen - Hinweise und Empfehlungen aus der Perspektive der Raumordnung" des NLT und NSGB (Stand: 19.10.2022); Bezug: RD 115/2022 und RD 187/2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Niedersächsische Landkreistag (NLT) und der Niedersächsische Städte- und Gemeindebund (NSGB) geben hiermit die gemeinsame Arbeitshilfe „Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen – Hinweise und Empfehlungen aus der Perspektive der Raumordnung“ heraus (**Anlage**).

Die Arbeitshilfe wurde seit März 2022 von Bediensteten der Landesverwaltung, aus Landkreisen, den Geschäftsstellen des NSGB und des NLT erarbeitet. Im Rahmen der Erarbeitung hat eine umfassende Beteiligung der Mitglieder von NLT und NSGB sowie weiterer Institutionen wie u.a. des Landvolks, der Landwirtschaftskammer und des BUND stattgefunden.

NLT und NSGB haben sich bisher sehr stark dafür eingesetzt, dass der Solarenergieausbau maßgeblich auf die schon technisch überformten Flächen wie Dächer und Parkplätze gelenkt wird. Das werden wir auch weiterhin tun. Es bleibt aber festzuhalten, dass – u.a. bedingt durch Entscheidungen des Gesetzgebers etwa im NKlimaG, wonach 0,47 Prozent der Landesfläche für die Solarenergienutzung zu sichern ist – ein gewichtiger Teil des Solarenergieausbaus auf der Freifläche erfolgen wird. Dieser Prozess ist im vollen Gange. Deshalb ist es wichtig, den Ausbau auf der Freifläche eingedenk der vielfältig betroffenen Schutzgüter sinnvoll und raumverträglich zu planen und zu steuern. Die vorliegende Arbeitshilfe soll dazu einen orientierenden Beitrag leisten.

Kern der Arbeitshilfe ist ein allgemeiner Kriterien-Katalog, in dem mögliche Gunst-, Restriktions- und Ausschlussflächen aufgelistet werden. Dieser kann als Grundlage für an Hand von Vorstellungen und Bedürfnissen vor Ort zu entwickelnde Kriterienkataloge bzw. Standortkonzeptionen dienen.

Die Arbeitshilfe ist in Kooperation mit dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (als Oberste Landesplanungsbehörde) sowie dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz entstanden.

Die Oberste Landesplanungsbehörde hat uns im Zuge der Herausgabe der gemeinsamen Arbeitshilfe darum gebeten, begleitend darauf hinzuweisen, dass es die in gleicher Sache durch den LEE vorgelegte Arbeitshilfe „Leitfaden für die kommunale Bauleitplanung für Freiflächenphotovoltaikanlagen (FFPVA)“ als fehlerhaft ansieht und daher im Besonderen empfiehlt, der gemeinsamen Arbeitshilfe von NLT und NSGB den Vorzug zu geben.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Lücke', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Maren Lücke

Anlage

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 Ministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (oberste Landesplanungsbehörde) sowie dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1) Ausbau von PV-Anlagen in Niedersachsen: Informationen, Ziele, Einschätzungen.4	
1.1 Welchen Beitrag soll Photovoltaik für die Energiewende in Niedersachsen leisten?	4
1.2 Welchen Stellenwert hat die Nutzung von Dächern für PV-Anlagen?	4
1.3 Wieviel Fläche soll für Freiflächen-PV-Anlagen bereitgestellt werden?	5
1.4 Inwieweit werden für PV-Anlagen künftig landwirtschaftliche Flächen benötigt?	6
1.5 Sind die Gemeinden beim Ausbau der Nutzung der Solarenergie gefragt?	6
1.6 Werden sich genug Investierende für neue Freiflächen-PV-Anlagen finden?	7
1.7 Welche Rolle spielen „Agri-PV-Anlagen“ beim Ausbau der Solarenergienutzung?	8
1.8 Welche Auswirkungen haben Freiflächen-PV-Anlagen auf Raum und Umwelt?	8
1.9 Wie lassen sich Auswirkungen auf Raum und Umwelt minimieren?	9
2) Räumliche Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen	9
2.1 Können Gemeinden den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen steuern?	9
2.2 Ist eine planerische Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen sinnvoll?	11
2.3 Wie kann ein Zusammenspiel von gemeindlicher und regionaler Ebene aussehen? ...	12
2.4 Welchen Nutzen können Kriterienkataloge haben?	12
2.5 Welchen Nutzen können Standortkonzepte haben?	13
2.6 Wie können Kriterienkataloge bzw. Standortkonzepte entwickelt werden?	13
2.7 Welche Rolle kommt der Landwirtschaftskammer als Fachbehörde zu?	14
2.8 Sollte eine vorausschauende Flächensicherung im Flächennutzungsplan angestrebt werden?	14
2.9 Welche Festsetzungen können im Bebauungsplan getroffen werden?	15
2.10 Welche Vor- und Nachteile haben interkommunale Steuerungsansätze?	16
2.11 Ist die Durchführung von Raumordnungsverfahren erforderlich?	16
2.12 Wie kann die Regionalplanung die Kommunen unterstützen?	17
3) Mögliche Kriterien für die Standortermittlung von Freiflächen-PV-Anlagen	17
3.1 Vorbemerkungen zur Kriterienermittlung und -anwendung	18
3.2 Flächen, die sich potenziell eignen (Gunstflächen)	21
3.3 Flächen, die sich nur bedingt eignen (Restriktionsflächen I)	24
3.4 Flächen, die sich eher nicht eignen (Restriktionsflächen II)	26
3.5 Flächen, die sich nicht eignen (Ausschlussflächen)	31
3.6 Einzelflächenbezogene Abwägungskriterien	36
3.7 Freiflächen-PV-Anlagen und Windenergieanlagen	40
4) Literaturhinweise und Quellenverzeichnis	41

Vorwort

Die vorliegende gemeinsame Arbeitshilfe des Niedersächsischen Landkreistages und des Niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes soll einen Beitrag zu einer sinnvollen Planung und Steuerung des Ausbaus der Solarenergienutzung auf Freiflächen leisten. Die Kommunen tragen hierfür im besonderen Maße Verantwortung. Gerade ihnen soll die Arbeitshilfe zur Unterstützung dienen. Aber auch für die weiteren Akteure des Ausbaus, insbesondere für potenzielle Projektentwickler und -betreiber, kann sie wertvolle Hinweise bereithalten.

Die derzeit bestehende starke Nachfrage nach neuen Standorten für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen und der damit verbundene Druck in der Fläche boten Anlass, die nachfolgenden Hinweise zu verfassen. Auf Anstoß des Niedersächsischen Landkreistages haben sich Expertinnen und Experten der Landesverwaltung, aus Landkreisen und den Geschäftsstellen des Niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes sowie des Niedersächsischen Landkreistages zusammengefunden, um diese Arbeitshilfe zu erstellen¹. Besonderer Dank gebührt dabei dem Amt für regionale Landesentwicklung Lüneburg, das die Koordinierung der Texterstellung übernommen hat. Im Zuge der Erarbeitung der Arbeitshilfe haben darüber hinaus zahlreiche Stellen Hinweise zum vorliegenden Ergebnis beigesteuert. Auch für diese Hinweise sei gedankt.

Ziel der Arbeitshilfe ist es, eine fachliche Bewertung von potenziellen Standorten und damit eine räumliche Steuerung von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen zu erleichtern, zur Planungsbeschleunigung beizutragen und die Planungssicherheit zu erhöhen. Die im Nachfolgenden aufgeführten Planungs-Hinweise und -Kriterien können insofern eine Orientierung für einen landesweit einheitlicheren Umgang bei der Suche nach Standorten für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen sein.

Wie alle Arbeitshilfen der kommunalen Spitzenverbände hat auch diese lediglich einen empfehlenden Charakter. Bei den Inhalten handelt es sich nicht um verbindliche Vorgaben, sondern um ein Angebot bzw. eine Hilfestellung.

¹ An der Erstellung dieser Arbeitshilfe haben mitgewirkt: Süha Baykal (ML Niedersachsen), Thorsten Blauert (MU Niedersachsen), Markus Goebel (ArL Weser-Ems), Simon Grotthoff (Landkreis Stade), Bernhard Heidrich (ArL Weser-Ems), Timm Wiegand (ArL Leine-Weser), Claudia Hopp (ML Niedersachsen), Gesa Köhler (ML Niedersachsen), Martin Lamers (ArL Braunschweig), Xing Liu (Landkreis Cuxhaven), Maren Lücke (NSGB), Dr. Lutz Mehlhorn (NLT), Susanne Nitz (ArL Lüneburg), Dr. Stefano Panebianco (ArL Lüneburg), Larissa Scharninghausen (Landkreis Diepholz), Jürgen Schwarz (Landkreis Lüchow-Dannenberg), Christof Seeck (ArL Lüneburg), Melanie Stahnke (Landkreis Harburg), Karin Vesper (Landkreis Verden), Iris von Wedel (Landkreis Wesermarsch), Fabian Wais (ML Niedersachsen).

1) Ausbau von PV-Anlagen in Niedersachsen: Informationen, Ziele, Einschätzungen

1.1 Welchen Beitrag soll Photovoltaik für die Energiewende in Niedersachsen leisten?

Bis 2040 will Niedersachsen seinen Energiebedarf zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien decken, vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. a) des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG). Bereits bis 2030 soll eine Minderung der Gesamtemissionen um mindestens 65 Prozent, bezogen auf die Gesamtemissionen im Jahr 1990, erreicht werden (vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 1 NKlimaG). Dieses Ziel wird nur durch einen **starken Ausbau der solaren Stromerzeugung** zu erreichen sein. Denn die Solarenergie ist neben der Windkraft die derzeit einzige nachhaltige Energiequelle, die kurzfristig und in größerem Umfang (ausbaufähig) zur Verfügung steht und damit eine schnellere Loslösung von fossilen Energieträgern erlaubt. Beide Formen regenerativer Energieerzeugung – Wind und Sonne – ergänzen sich zudem: „Während Windkraftanlagen im Herbst und Winter den größten Stromertrag einfahren, kann Photovoltaik im Frühjahr und Sommer Höchstleistungen vollbringen“ (KEAN 2022: 1). Die besondere Rolle von Photovoltaikanlagen begründet sich zudem damit, dass diese allgemein über eine ausgereifte Technik verfügen, sich wirtschaftlich betreiben lassen und einen weit höheren Energieertrag je Hektar (ha) genutzter Fläche erbringen als der Energiepflanzenanbau (INSIDE 2020: 25).

Mit niedersächsischen Photovoltaik-Anlagen wurden 2019 3,41 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom erzeugt. Damit entfielen in diesem Jahr **ca. nur 3,8 Prozent der Bruttostromerzeugung** in Niedersachsen auf Solaranlagen. Die Bedeutung der Solarenergienutzung nahm und nimmt jedoch rasch zu. So wurde ein knappes Zehntel der niedersächsischen Leistungskapazität – 455 MW von rd. 5.100 MW – allein 2021 installiert. Dies ist deutlich mehr als in den Vorjahren und entspricht rund 25.000 neuen Anlagen in einem einzigen Jahr. Für die nächsten Jahre und Jahrzehnte ist in Niedersachsen ein weiterer, kontinuierlicher Ausbau von Photovoltaik-Anlagen vorgesehen: Nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. c) NKlimaG soll die in Niedersachsen installierte Solarstrom-Leistung **bis 2035 von derzeit 5,1 Gigawatt (GW) auf 65 GW zunehmen** – eine Steigerung um das 13-fache. Um diese Systemwende zu schaffen, muss der jährliche Zubau an installierter Stromerzeugungsleistung in Niedersachsen in den nächsten zwei Jahrzehnten im Durchschnitt **rund 3.000 Megawatt (MW) pro Jahr** betragen – ein jährlicher Zubau von knapp dem zehnfachen des Zuwachs-Rekordjahrs 2021. Auch bundesseitig werden ambitionierte Ausbauziele verfolgt. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 sieht vor, deutschlandweit einen jährlichen Zuwachs von ca. 20 GW pro Jahr zu erreichen – mit dem Ziel, bis 2030 eine installierte Gesamtleistung von mindestens 115 GW, bis 2040 von mindestens 400 GW zu erreichen.

1.2 Welchen Stellenwert hat die Nutzung von Dächern für PV-Anlagen?

In Niedersachsen wurden seit der Erstfassung des EEG im Jahr 2000 bis 2020 3,2 GW an Dachflächen-Photovoltaikanlagen² installiert. Damit wurden nach Berechnungen des INSIDE-Forschungsprojekts **bisher nur 3,6 Prozent des verfügbaren Dachflächen-Potenzials genutzt** (INSIDE 2020: 84). Die INSIDE-Forschenden sehen im Zubau von PV-Anlagen auf Dachflächen daher „mit Abstand die größte Alternative zu PV-FFA [Photovoltaik-Freiflächenanlagen]“ und fordern entsprechend, die Anstrengungen zur Erschließung von PV-Potenzialen

² Mit diesem Begriff werden PV-Anlagen auf, an und in Gebäuden und an Lärmschutzwänden umfasst; der überwiegende Teil dieser PV-Anlagen befindet sich auf Dachflächen.

zu verstärken, um „die Bedarfe an PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen nachhaltig zu senken“ (INSIDE 2020: 112).

Entsprechend soll nach dem NKlimaG (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. c) der überwiegende Teil des benötigten Zubaus von PV-Anlagen – rd. **50 von 65 GW – auf Dachflächen und versiegelten Flächen** erfolgen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei großen Dachflächen auf Gewerbe-, Handels-, Dienstleistungs- sowie landwirtschaftlichen Gebäuden zu (vgl. KEAN 2022b). Auf diese Weise soll die weitere Inanspruchnahme insbesondere von unversiegelten Freiflächen für Photovoltaikanlagen begrenzt werden. **Da der Anteil des Zubaus von 77 Prozent auf Dachflächen und versiegelten Flächen im Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) lediglich als Grundsatz der Raumordnung festgelegt wird und die Realisierung von Dachflächen-PV-Anlagen von vielen unternehmens- bzw. haushaltsbezogenen Einzelentscheidungen abhängt, steht zu befürchten, dass hier nur ein geringerer Flächenanteil realisiert werden wird, obwohl das NKlimaG und das LROP vergleichsweise hohe Zielzahlen für den PV-Ausbau auf Dachflächen und sonstigen versiegelten Flächen vorgeben.** Aus der Sicht der Raumplanung ist jedoch die Nutzung von Dachflächen bzw. bereits versiegelten Flächen für Photovoltaikanlagen klar zu bevorzugen, um die Inanspruchnahme von Freiraum für diese Energieerzeugungsform zu begrenzen und Raumnutzungskonflikten – u.a. mit Landwirtschaft, Erholung/Tourismus und Natur und Landschaft – vorzubeugen.

Die Gestehungskosten für Strom aus Dach-PV-Anlagen sind bisher zwei bis drei Mal so hoch wie diejenigen von Freiflächen-PV-Anlagen (vgl. z.B. Fraunhofer ISE 2021). Daher wird es zur Förderung der Nutzung von Dachflächen für PV-Anlagen wohl einer Kombination aus ordnungsrechtlichen Vorschriften (u.a. die Pflicht zur Installation von Dach-PV-Anlagen), finanziellen Anreizen (Förderprogramme, Investitionszuschüsse) und einer Ausweitung der Beratung für Private und Unternehmen bedürfen. Ein weiterer Ansatzpunkt zum Erreichen der ambitionierten Zubau-Ziele auf Dachflächen könnte beispielsweise eine Ausbildungs- und Qualifizierungsoffensive für die erforderlichen Fachkräfte sein. Schließlich wird auch die öffentliche Hand (noch mehr als bisher) gefragt sein, mit positivem Beispiel voranzugehen (in 2021 wurden 130 von rd. 25.000 in Niedersachsen neu errichteten Anlagen auf öffentlichen Gebäuden KEAN 2022b).

Die Zahlen sind so nicht mehr aktuell und die Bedarfe lägen nach aktuellen Vorgaben der Bundesregierung höher und frühzeitiger.

1.3 Wieviel Fläche soll für Freiflächen-PV-Anlagen bereitgestellt werden?

Derzeit sind rund 15 Prozent der insgesamt in Niedersachsen installierten PV-Leistung – 655 von 4.600 MW – auf Freiflächen³ installiert. Hierfür werden derzeit rund 2031 ha Fläche genutzt (INSIDE 2020: 108), also rund 0,04 Prozent der Landesfläche.

Nach Schätzungen der Landesregierung wird für den angestrebten Leistungszuwachs von **derzeit 0,65 GW auf perspektivisch 15 GW installierter Freiflächen-PV-Leistung eine zusätzliche Fläche von ca. 20.500 ha benötigt**; das NKlimaG gibt diese Größenordnung in § 3 Abs. 3 lit. b) vor.⁴ Die Fläche, die landesweit bis Ende 2032 für Freiflächen-PV-Anlagen bereitgestellt werden soll, entspricht demnach in etwa der Fläche der Landeshauptstadt Hannover und ergibt je Einwohner und Einwohnerin rund 26 Quadratmeter neuer PV-Anlagen – rund die

³ Freiflächen-PV-Anlagen sind im Sinne der allgemein gängigen Definition Anlagen, die nicht auf, in oder an einem Gebäude oder an einer Lärmschutzwand errichtet werden, sondern auf einer „freien Fläche“ – unabhängig davon, ob es sich z.B. um eine versiegelte Fläche (etwa einen Parkplatz), einen Deponiestandort oder eine ackerbaulich genutzte Fläche handelt.

⁴ Im LROP wird für 2040 die Zielzahl 22.500 ha angegeben. Diese Größenordnung entspricht auch der Zielvorgabe aus dem NKlimaG (2022), wonach 0,47 Prozent der Landesfläche für Freiflächen-PV-Anlagen zur Verfügung stehen sollen (ca. 22.400 Hektar), wobei diese Zielzahl nach NKlimaG bereits bis Ende 2032 zu erreichen ist. Derzeit hat Niedersachsen schon gut 2.000 ha Hektar im Bestand. So ergibt sich die zusätzliche Fläche von rd. 20.500 Hektar.

Hälfte der derzeitigen durchschnittlichen Wohnfläche je Einwohner und Einwohnerin. Hinzu kommen die erforderlichen Flächenkapazitäten auf Dächern.

Zu berücksichtigen ist dabei, dass **jeder Landkreis** – je nach Größe und Topografie, Siedlungsdichte, Waldanteil und naturschutzfachlichen Wertigkeiten – **unterschiedliche Flächenpotenziale für Freiflächen-Photovoltaik aufweist**.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass der Flächenbedarf durch **Effizienzsteigerungen** in der technischen Entwicklung von PV-Anlagen weiter sinken dürfte. So gehen etwa die INSIDE-Studie ebenso wie etwa das Fraunhofer ISE von einer durchschnittlich erzielbaren Flächeneffizienz von 1,01 MW je ha aus (INSIDE 2020: 11; Fraunhofer ISE 2022: 39). Auch das niedersächsische Landvolk legt für seine Prognosen eine Flächeneffizienz von etwas mehr als 1 MW je ha zugrunde. Der Flächenbedarf fiel bei diesen Leistungsannahmen mit ca. 15.000 ha deutlich niedriger aus als derzeit im LROP angenommen.

Zu beachten ist dabei auch, dass der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen auch **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft erfordern kann, für die wiederum regelmäßig Flächen beansprucht werden müssen.

1.4 Inwieweit werden für PV-Anlagen künftig landwirtschaftliche Flächen benötigt?

Es ist damit zu rechnen, dass zur Erreichung der Ausbauziele für Freiflächen-PV-Anlagen landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen werden. Die Landwirtschaft in Niedersachsen benötigt jedoch bereits heute grundsätzlich „jeden Quadratmeter“ an verfügbarer Nutzfläche: Die niedersächsische Fleisch- und Milchproduktion ist u.a. für die Futtermittelproduktion und die Ausbringung von Tiergülle auf hohe Flächenreserven angewiesen, um die Importquote für Futtermittel einerseits, die zunehmende Nitratanreicherung im Boden andererseits begrenzen zu können. Soweit es nicht gelingt, den künftigen Solarzubau weit überwiegend auf Dachflächen und versiegelte Flächen zu lenken, wird die Landwirtschaft weiter unter Druck geraten: Zu den Flächenbedarfen insbesondere der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung tritt dann in den nächsten Jahren in sprunghaft wachsendem Umfang auch der Flächenbedarf für PV-Anlagen hinzu. Hieraus können nicht nur Herausforderungen für einzelne landwirtschaftliche Betriebe erwachsen, deren Fortbestand durch Flächenentzug und steigende Pachtpreise gefährdet wird. Auch aus Sicht des Gemeinwohls birgt die verstärkte Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen für die Energieerzeugung Risiken, da es sich bei landwirtschaftlich nutzbarem Boden um ein **begrenzt, nicht vermehrbare Gut** handelt. Angesichts der bevorstehenden Klimaveränderungen (u.a. längere Dürrephasen, häufigere Starkregenereignisse), steigenden Transportpreisen, globalem Bevölkerungswachstum und schwer kalkulierbaren (internationalen) Krisenlagen gewinnt die heimische landwirtschaftliche Produktion weiter an Bedeutung. Der Bedarf an regional produzierten Lebensmitteln steigt, auch mit Blick auf die angestrebte Versorgungssicherheit.

Es wird daher darauf ankommen, den notwendigen und politisch gewollten Zubau an PV-Anlagen vorrangig auf Dachflächen und bereits versiegelte Flächen zu lenken – und mit zweiter Priorität (15 GW von 65 GW, vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. c) NKlimaG) auch auf solche Freiflächen, die für die landwirtschaftliche Produktion wenig geeignet und deren Nutzung mit geringen Auswirkungen auf Natur und Landschaft verbunden sind (vgl. Frage 1.2).

1.5 Sind die Gemeinden beim Ausbau der Nutzung der Solarenergie gefragt?

Die Dimension des bis 2033 bzw. 2040 erforderlichen Zubaus an PV-Anlagen (siehe 1.1 – 1.3) legt es nahe, dass alle Städte und Gemeinden hierzu ihren Beitrag leisten. Dieser wird primär darin bestehen, bei der Aktivierung und Nutzung von Dachflächenpotenzialen u.a. auch der

eigenen Liegenschaften mitzuwirken. Daneben werden Städte und Gemeinde bzw. lokale, kommunale Energieversorger – je nach Entwicklung der Förder- und Vergütungsbestimmungen – verstärkt auch selbst in Photovoltaik-Projekte investieren.

Zudem wird ohne die Städte und Gemeinden der vom Land angestrebte Ausbau der Freiflächenphotovoltaiknutzung nicht möglich sein. Voraussetzung ist nämlich eine entsprechende Bauleitplanung, sofern es sich nicht um einen untergeordneten Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes handelt und diesem dient. In Anbetracht der Ausbauziele (vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 3 NKli-maG) wird ein Gros der Städte und Gemeinden faktisch zu prüfen haben, Flächen entsprechend ihrer Potenziale auszuweisen, auch wenn für interessierte Investoren kein Anspruch auf Bauleitplanung besteht. Denn die mit § 35 Abs. 1 Satz 1 des Baugesetzbuchs (BauGB) vorgesehene Privilegierung⁵ von Vorhaben, die einem land- oder forstwirtschaftlichem Betrieb dienen – und die mithin auch ohne Bauleitplanung realisierungsfähig sind – umfasst lediglich kleinere PV-Anlagen, die einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen. Die auf diese Weise zusätzlich errichtbaren Freiflächen-PV-Anlagen reichen (bei Weitem) nicht aus, um den Zubauzielen des Landes und des Bundes zu entsprechen – selbst dann, wenn es gelingen sollte, durch massiven Ausbau von Dachflächen-PV-Anlagen den Bedarf an zusätzlichen Freiflächen-PV-Anlagen stark zu begrenzen.

1.6 Werden sich genug Investierende für neue Freiflächen-PV-Anlagen finden?

Ja, das ist nach jetzigem Stand zu erwarten – wie auch die außerordentlichen Zuwächse an installierter Leistung in den letzten Jahren (siehe Frage 1.1) und die zahlreichen Interessensbekundungen und Anträge für weitere, neue Freiflächen-PV-Anlagen in den Jahren 2020/2021/2022 zeigen. So hat etwa die Anzahl der neu installierten Freiflächen-PV-Anlagen in Niedersachsen 2021 einen „Sprung nach oben“ gemacht – von 51 Anlagen 2020 auf 72 Anlagen 2021. Dies gilt auch für die installierte Leistung: Der Jahreszuwachs im Jahr 2020 betrug 23 MW, der Jahreszuwachs 2021 mit 50 MW mehr als das Doppelte.

Die steigende Nachfrage nach Standorten für Freiflächen-PV-Anlagen liegt u.a. daran, dass die Preise für die Herstellung von PV-Anlagen gesunken sind, so dass **Erträge von rd. 54.000 – 72.000 Euro je ha im Jahr möglich** sind. In den nächsten Jahren ist zudem schon aufgrund des wachsenden Strombedarfs mit steigenden Strompreisen zu rechnen, so dass absehbar ist, dass sich Investitionen in größere Freiflächen-PV-Anlagen „auch in Niedersachsen ohne Förderung allein am Strommarkt refinanzieren können und nicht mehr an die EEG-Regularien gebunden sind“ (INSIDE 2020: 1). Dabei ist aufgrund realisierbarer Größen-/Kostenvorteile ein Trend zu größeren Freiflächenanlagen zu erwarten. Aktuell entfällt hingegen der größte Teil der neu errichteten Freiflächen-PV-Anlagen – insbesondere aufgrund der EEG-Förderbestimmungen – noch auf Anlagen < 750 kW (in 2021: 62 von 72 neuen Anlagen, vgl. KEAN 2022b).

Inwieweit das Investitionsinteresse mit den ambitionierten Ausbauzielen von Bund und Land (vgl. Abschnitt 1.1) dauerhaft Schritt halten wird, dürfte u.a. von den infrastrukturellen Bedingungen (u.a. erwartbare Überkapazitäten in der Erzeugung, tageszeitliche Einspeiseengpässe im Stromnetz, Nutzung von Gaskavernen), der technologischen Entwicklung (wasserstoffbasierte Speichermedien, Akkumulatoren) und der Preisentwicklung / den Vergütungsbedingungen abhängen.

⁵ Die Privilegierung ist vom Vorliegen einer Landwirtschaft im Sinne des § 201 BauGB abhängig. Insbesondere im Zusammenhang mit Tierhaltungsanlagen wird bei der Untersuchung von Ausweisungen empfohlen zu prüfen, ob ausreichend Fläche zur Verfügung steht. Die bauliche (räumliche) Unterordnung im Sinne des § 35 Abs. 1 S. 1 Nr. 8 BauGB muss dauerhaft fortbestehen. Hier kommt es auf eine Prüfung im Einzelfall an.

1.7 Welche Rolle spielen „Agri-PV-Anlagen“ beim Ausbau der Solarenergienutzung?

Nach jetzigem Stand werden Agri-PV-Anlagen beim Photovoltaik-Zubau in Niedersachsen eher eine **untergeordnete Rolle** spielen, da sie aufgrund der aufwändigen Aufständigung (zumindest derzeit) noch deutlich teurer sind als konventionelle PV-Anlagen und wohl auch perspektivisch nicht mit allen landwirtschaftlichen Nutzungsformen vereinbar sind.

Agri-Photovoltaik (Agri-PV) steht für „eine **Technologie zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Stromerzeugung mit Photovoltaik**“ (Fraunhofer ISE 2020: 9). Um eine mit PV-Anlagen genutzte Fläche auch landwirtschaftlich nutzen zu können, sind einerseits höhere Anlagen, andererseits größere Abstände zwischen den Anlagen erforderlich. Als besondere Anlagenform können auch senkrecht stehende, bifaciale Module eingesetzt werden, die eine Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen auch bei vergleichsweise geringer Anlagenhöhe erlauben. Obwohl Agri-PV-Anlagen ebenfalls mit Auswirkungen auf Umwelt-Schutzgüter verbunden sind, u.a. auf das Schutzgut Landschaft (größere Anlagenhöhe), klassische Fruchtfolgen beschränken und – je nach Nutzung – mit Ertragseinbußen für die Landwirtschaft einhergehen, sind sie mit Blick auf die kombinierte Nutzungsmöglichkeit als Fläche für die Landwirtschaft und die Energieerzeugung zumeist als vorzugswürdig einzustufen.

Inwieweit der seit 2016 u.a. vom Fraunhofer ISE entwickelte Anlagentyp „Agri-PV“ in den nächsten Jahren in größerem Umfang zum Einsatz kommen wird, lässt sich derzeit noch nicht absehen. Der INSIDE-Studie ist zu entnehmen, dass diese in Niedersachsen „für die **Überdachung von landwirtschaftlichen Kulturen** [...] vor allem Äpfel, Heidelbeeren und eventuell Spargel geeignet zu sein scheinen. Die klassischen Fruchtfolgen in Niedersachsen mit Weizen, Mais, Zuckerrüben und Raps lassen hingegen unter Teilverschattung deutliche Ertragseinbußen erwarten.“ (INSIDE 2020: 2). **Dies deckt sich mit der Erwartung des Fraunhofer ISE, dass eine besonders hohe Nutzung von Agri-PV über Sonder- und Dauerkulturen zu erwarten ist.** Derzeit werden landes- und bundesweit Projekte initiiert, um die künftigen Einsatzmöglichkeiten von Agri-PV zu erproben.

1.8 Welche Auswirkungen haben Freiflächen-PV-Anlagen auf Raum und Umwelt?

Freiflächen-PV-Anlagen wirken sich in verschiedener Weise auf Raum und Umwelt aus: Maßgeblich ist zunächst ihr ausgeprägter Flächenbedarf. PV-Anlagen konkurrieren hier vor allem mit der **landwirtschaftlichen Nutzung**, können aber je nach Lage, auch die weitere Siedlungsentwicklung einschränken. Die Reflektionswirkung der Module kann – je nach Sonnenstand und Modultechnik/-winkel – Menschen und Tiere beeinträchtigen. Grundsätzlich gehen Freiflächen-PV-Anlagen außerdem mit einem **Verlust an Vegetationsfläche bzw. Biotopen** einher, was negative Auswirkungen für Insekten, Kleintiere und Vögel (u.a. Nahrungsflächen) haben kann. Größere Anlagen können zudem eine Barrierewirkung für Großsäuger entfalten. An den Fundamentstandorten greifen PV-Anlagen in den Boden ein. In der Bauphase sind Bodenverdichtungen und -veränderungen zu erwarten. Darüber hinaus wirken sich Freiflächen-PV-Anlagen vor allem auf das **Landschaftsbild** und damit ggf. auch auf die landschaftsgebundene Erholung aus, u.a. durch eine (weitere) technische Überprägung der (Kultur-)Landschaft, Sichtverschattungen und optische Fernwirkungen. Die visuellen Auswirkungen von PV-Anlagen können zudem Denkmäler – insbesondere Bau- oder Gartendenkmäler – in ihrer Umgebung beeinträchtigen.

Geht die Errichtung von PV-Anlagen mit begleitenden Maßnahmen wie z.B. der Anlage von Biotopen oder Wasserstandsanhebungen einher und handelte es sich zuvor um intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen mit geringer Biodiversität, können teilträumlich im Einzelfall auch positive Wirkungen auf einzelne Schutzgüter eintreten.

Eine detaillierte Darstellung zu bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Umwelt findet sich z.B. in der INSIDE-Studie 2020.

1.9 Wie lassen sich Auswirkungen auf Raum und Umwelt minimieren?

Die überörtlichen Auswirkungen auf die Raumnutzung (Landwirtschaft, Erholung, Biotopverbund, Siedlungsentwicklung) lassen sich vor allem durch eine **verträgliche, landschaftsge-rechte Standortwahl** verringern. Diesem Zweck dient auch der Kriterienkatalog in Abschnitt 3. Je konsequenter landesweit in den Landkreisen und Standorten/Gemeinden eine voraus-schauende, an planerischen Kriterien ausgerichtete Standortwahl erfolgt, desto eher kann ein „Wildwuchs“ zulasten der Umwelt und anderer Raumnutzungen, insbesondere der Landwirt-schaft, vermieden werden.

Kleinräumig können Auswirkungen durch verschiedene **Vermeidungs- und Minderungs-maßnahmen** verringert werden, u.a. durch eine Gliederung größerer Anlagen in Teilflächen, eine konsequente Eingrünung der Anlagen, eine landschaftsangepasste Wegeführung, die Optimierung von Reihenabständen, das Anlegen von Grünzonen und -streifen, die Begren-zung des Versiegelungsgrads und Vorgaben zur Pflege und Unterhaltung (u.a. Beweidung, Mahd, Düngung, Pestizideinsatz). Insofern ist es angezeigt, bei der Ausweisung der Bebau-ungspläne entsprechende Regelungen vorzusehen (vgl. 2.1 und 2.9).

2) Räumliche Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen

Der gesetzlich vorgegebene Zubau von Photovoltaik-Anlagen wirft Fragen zur Möglichkeit der planerischen Steuerung von Standorten für Freiflächen-PV-Anlagen auf. Eine Auswahl dieser Fragen wird im Folgenden stichwortartig aufgegriffen und behandelt.

2.1 Können Gemeinden den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen steuern?

Ja – denn anders als bei Windenergieanlagen handelt es sich bei Freiflächen-PV-Anlagen nicht um privilegierte Vorhaben im Sinne von § 35 Abs. 1 BauGB, sodass für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen regelmäßig eine **Bauleitplanung erforderlich** ist, bestehend aus einer Änderung des Flächennutzungsplans sowie der Aufstellung eines Bebauungsplans. Da-mit können Städte und Gemeinden im Sinne von § 1 Abs. 3 BauGB entscheiden, ob, in wel-chem Umfang, wo und in welcher Ausprägung sie neue Freiflächen-PV-Anlagen in ihrem Ge-biet ermöglichen. Hiervon ausgenommen sind lediglich privilegierte Anlagen gemäß § 35 Abs. 1 Satz 1 BauGB, die aufgrund ihrer Zuordnung zu einem land- oder forstwirtschaftlichem Be-trieb auch ohne Bauleitplanung realisierungsfähig sind. Außerdem sind Anlagen z.T. auch in bereits bestehenden Bebauungsplänen zulässig.

Die zunehmende Rentabilität von Freiflächenphotovoltaikanlagen auch ohne Förderung führt zu großer Nachfrage nach geeigneten Standorten. Die Notwendigkeit von Bauleitplanung kom-biniert mit der hohen Nachfrage bringt Kommunen in die Position, die mit der Bauleitplanung einhergehenden Kosten nach dem Verursacherprinzip auf die Investierenden zu übertragen. So kann vereinbart werden, dass der Vorhabenträger beispielsweise die Planungskosten

und/oder die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen übernimmt. Des Weiteren können Regelungen über eine umweltverträgliche Realisierung der PV-Anlagen oder eine Rückbauverpflichtung getroffen werden.

Ein zentrales Steuerungsinstrument ist der **Flächennutzungsplan**, mit dem auf der Basis eines Konzeptes Standorte für Freiflächen-PV-Anlagen dargestellt werden können (vgl. Frage 2.8). Der für die Realisierung eines konkreten Vorhabens erforderliche Bebauungsplan muss gemäß § 8 Abs. 2 BauGB aus dem Flächennutzungsplan entwickelt sein und setzt insofern eine entsprechende Darstellung in der vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung) voraus.

Im **Bebauungsplan** steuert die Gemeinde über geeignete Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 BauGB u.a. zu den überbaubaren Grundstückflächen, zur Höhe der Anlagen und zur Einfriedung bzw. Eingrünung die konkrete Ausgestaltung eines Vorhabens. Die Freiflächen-PV-Anlagen werden im Flächennutzungsplan im Regelfall als Sonderbaufläche gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) und im Bebauungsplan gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO als „**Sondergebiet PV-Freiflächenanlagen**“ bzw. „Sonnenenergie“ festgelegt. Dabei sind die Belange der Raumordnung zu beachten bzw. zu berücksichtigen. So muss der geplante Standort an die Ziele der Raumordnung angepasst sein (§ 1 Abs. 4 BauGB) und darf daher z.B. nicht in entgegenstehenden Vorranggebieten liegen. Zudem ist im Sinne von § 6 Abs. 2 BauGB i.V.m. § 10 Abs. 2 BauGB ein Widerspruch zu sonstigen Rechtsvorschriften zu vermeiden.

Weitergehende Steuerungsmöglichkeiten bestehen auf der Grundlage eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans gemäß § 12 BauGB bzw. über einen **städtebaulichen Vertrag** nach § 11 BauGB. Hier lassen sich u.a. die Kosten für Begrünungs-/Gestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung des Sichtschutzes auf den Vorhabenträger übertragen (vgl. PV Oderland-Spree 2020: 11) – was aus dem Verursacherprinzip und zur Entlastung des gemeindlichen Haushalts empfehlenswert ist – oder eine Rückbauverpflichtung einschließlich Beseitigung von Bodenversiegelungen vertraglich absichern (vgl. Rheinland-Pfalz 2018b: 11).

Im Vorgriff auf die gesetzlich geregelte Bauleitplanung können Städte und Gemeinden auch durch informelle und vergleichsweise schnell umsetzbare Konzepte prüfen, wo – und ggf. auch in welchem Umfang – Freiflächen-PV-Anlagen im (Samt-)Gemeindegebiet ermöglicht werden sollen. Dies ist einerseits über **Kriterienkataloge/-listen** möglich, die politisch beraten und beschlossen werden können (vgl. Frage 3.1), andererseits (und noch weitreichender) über **Standortkonzepte**, in denen Potenzialflächen ermittelt werden. Über eine Darstellung im Flächennutzungsplan kann in einem zweiten Schritt eine weitergehende Sicherung dieser Potenzialflächen gegenüber konkurrierenden Nutzungen erfolgen. Soweit die einzelnen Potenzialflächen dann aufgrund konkreten Investitionsinteresses „aktiviert“ werden sollen, wird eine Bauleitplanung erforderlich.

Über die Frage des „Wo“ (räumliche Dimension) hinaus wird – ggf. nach rechtlicher Prüfung im Einzelfall – zu überlegen sein, ob Gemeinden auch Kriterien dazu festlegen und in die Verhandlungen mit Investierenden einbringen, die z.B. den Sitz des Unternehmens (Gewerbesteuern) und Teilhabemöglichkeiten für die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde (Investitionsanteile) betreffen. Zudem steht es einer Gemeinde frei, die weitere Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen nur dann zu befördern, soweit der Ausbau von Dachflächen-PV-Anlagen hinreichend fortgeschritten ist. Ebenso könnte (im Rahmen der Landeszielstellung nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. b und c NKlimaG) geprüft werden, die Planung von Freiflächen-PV-Anlagen zumindest tatsächlich an die Bedingung zu knüpfen, dass auch PV-Anlagen auf Dachflächen o.ä. im besiedelten Bereich realisiert sind.

2.2 Ist eine planerische Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen sinnvoll?

Grundsätzlich: Ja! Denn die für Niedersachsen festgelegten Zielzahlen (vgl. Frage 1.3) können nur mit einem deutlichen Zuwachs an großflächigen Freiflächen-PV-Anlagen erreicht werden, die mit **Auswirkungen auf Raum und Umwelt** verbunden sind (vgl. Frage 1.8). Zudem verspricht eine geordnete Ausbauplanung eher, die notwendige Kongruenz mit dem Stromnetz(-ausbau) und den perspektivisch (örtlich) notwendigen Energiespeicherkapazitäten etwa durch Wasserstoff herzustellen.

Aus planerischer Perspektive ist die Frage nach dem Bedarf einer gesamträumlichen Steuerung daher sowohl für die regionale/überörtliche als auch die gemeindliche Planungsebene zu bejahen.

Eine **regionale Steuerung** ist sinnvoll, da mit der Größe eines Suchraums die Wahrscheinlichkeit, konfliktarme und insoweit besonders geeignete Standorte für PV-Anlagen zu finden, ansteigt, ein auch überörtlicher Vergleich von Standortlagen und -bedingungen möglich und eine gemeindliche Steuerungsplanung unterstützt wird.

Auf **gemeindlicher Ebene** ergibt sich das Steuerungserfordernis aber unabhängig von einem regionalen Tätigwerden bereits aus dem Umstand, dass Freiflächen PV-Anlagen keine privilegierte Nutzung im Sinne des § 35 Abs. 1 BauGB darstellen und insofern für ihre planungsrechtliche Zulässigkeit regelmäßig die Aufstellung einer Bauleitplanung erforderlich ist. Auch aus dem NKlimaG lässt sich ein Handlungserfordernis für Städte und Gemeinden ableiten: Das NKlimaG gibt in § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. b) vor, dass in Bebauungsplänen bis 2033 0,47 Prozent der Landesfläche für Freiflächen-PV-Anlagen gesichert sein sollen.

Den Städten und Gemeinden obliegt dabei im Rahmen einer Bauleitplanung für Freiflächen-PV-Anlagen eine gesamträumliche Steuerung in folgender Hinsicht: Das Prinzip einer **nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung** (§ 1 Abs. 5 BauGB) bedeutet, dass im Zuge der bauleitplanerischen Begründung neuer PV-Standorte auch städtebauliche Vor- und Nachteile anderer, innerhalb des Gemeindegebiets ebenfalls in Frage kommender, Alternativflächen zu betrachten sind. Auch im Umweltbericht erfolgt eine Alternativen-Betrachtung. Auf der Grundlage einer gemeindeweiten, vergleichenden Standortbetrachtung kann der Nachweis einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung erbracht werden.

Mit einem gesamträumlichen Konzept kann sichergestellt werden, dass sich die raumverträglichsten/geeignetsten Standorte im Gemeindegebiet durchsetzen und nicht diejenigen, die investorenseitig als erste „ins Rennen gebracht“ werden. Damit ist eine nachhaltige und geordnete städtebauliche Entwicklung anstelle einer „Briefmarkenplanung“ auf Zuruf gewährleistet. Zudem kann durch eine planerische Steuerung vorsorglich sichergestellt werden, dass auch Flächenreserven für standortnahe Speichermedien (u.a. Wasserstoff, Akkumulatoren) vorgehalten werden. Deren Bedeutung dürfte in den nächsten Jahren weiter zunehmen, um tageszeitliche Spitzen der Stromproduktion speichern und nutzen zu können.

Die Lenkung neuer Freiflächen-PV-Anlagen im Sinne einer nachhaltigen geordneten städtebaulichen Entwicklung auf möglichst konfliktarme, idealerweise bereits versiegelte und netztechnisch gut angebundene Standorte zu lenken, hat das Potenzial, **Vorteile für alle Seiten** zu generieren: Für die örtliche Bevölkerung, deren Wohnumfeld geschont wird; für Natur und Landschaft, deren empfindliche Bereiche ausgespart werden; für die Landwirtschaft, der wertvolle Flächen vorbehalten bleiben; für Tourismus und die Naherholung, deren Schwerpunkträume freigehalten werden; für Investierende, die schneller zu den benötigten Baurechten kommen; für die Kommune, die Flächenreserven und Nutzungsmöglichkeiten für künftige Generationen offen halten kann; für die Energiewende, indem mit einer aktiven Angebotsplanung die Standortsuche für neue PV-Anlagen auf ertragreichen Flächen unterstützt und die Akzeptanz gegenüber diesem Anlagentyp gefördert wird.

2.3 Wie kann ein Zusammenspiel von gemeindlicher und regionaler Ebene aussehen?

Beide Ebenen sind grundsätzlich gefragt: Aus der **regionalen Perspektive** können besonders geeignete Standorte (Gunstflächen) und besonders empfindliche Räume (Ausschlussflächen) ermittelt bzw. ausgeschlossen werden. Mit der Größe eines Suchraums steigt dabei die Wahrscheinlichkeit, konfliktarme und insoweit besonders geeignete Standorte für PV-Anlagen zu finden. Für eine systematische, vorausschauende Standortsuche sollte daher mindestens die Einheitsgemeinde-/Samtgemeinde-Ebene, besser die Landkreis- bzw. Regionalplanungsebene gewählt werden.

Auf **Ebene der Regionalplanungsträger** stehen grundsätzlich als Instrument die Regionalen Raumordnungsprogramme, die Energiekonzepte gemäß Kapitel 4.2 Ziffer 13 Satz 3 LROP sowie sonstige Steuerungs-/Standortkonzeptionen zur Verfügung. Mittels der Regionalen Raumordnungsprogramme können rechtsverbindliche Regelungen zur positiven (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Solarenergie) wie negativen Steuerung (Ausschluss- und Restriktionsgebiete) vorgegeben werden. Die Energiekonzepte und sonstigen Konzeptionen haben keinen durchgreifend regelnden Charakter, können aber wegen des regionalen Blickes eine sinnvolle Unterstützung der gemeindlichen Planungen zur Steuerung des Solarenergieausbaus sein.

Auf der **gemeindlichen Ebene** erfolgt eine Steuerung über den Flächennutzungsplan (Standorte) und die nachfolgende verbindliche Bauleitplanung (vgl. Frage 2.8 und 2.9), in der die konkrete Gestaltung einer Freiflächen-PV-Anlage, u.a. Größe, Lage und Gliederung, festgesetzt wird.

Für eine effiziente, räumlich und sachlich abgestimmte Steuerung dieses Anlagentyps bietet es sich u.U. an, dass Landkreis und kreisangehörige Städte/Gemeinden in einer **gemeinsamen Arbeitsgruppe** Kriterien bzw. konzeptionelle Vorstellungen zur räumlichen Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen für ihren Raum erarbeiten.

2.4 Welchen Nutzen können Kriterienkataloge haben?

Mit „Kriterienkatalog“ ist eine Liste von Kriterien/Anforderungen gemeint, die bei der Ermittlung bzw. Bewertung von Standortanfragen für neue Freiflächen-PV-Anlagen im Gemeindegebiet Berücksichtigung finden. Diese Kriterien können etwa Abstände zu Wohnbebauung oder maximale Flächengrößen betreffen. Darüber hinaus sollten entsprechende Kriterienkataloge auch Anforderungen an die Pflege und Unterhaltung und den Rückbau (einschließlich der Stellung einer Rückbausicherheit) einer PV-Anlage enthalten. **Verfügt eine Stadt/Gemeinde über eine entsprechende Kriterienliste, kann sie schneller und einheitlicher auf Standortanfragen reagieren und dem Gleichbehandlungsgrundsatz besser entsprechen. Für potentielle Betreiber und Investierende erleichtert ein solcher Kriterienkatalog die gezielte Standortsuche.** Soweit diese darlegen können, dass ihr Standortvorschlag den gemeindeseitig vorgegebenen Kriterien entspricht, können damit auf kommunaler Seite auch Bauleitplanungen initialisiert und die Planungssicherheit erhöht werden. Insgesamt kann hieraus auch eine Planungsbeschleunigung resultieren.

Dem vergleichsweise hohen Nutzen eines Kriterienkatalogs steht ein vergleichsweise geringer Aufwand zur Erarbeitung gegenüber. Denn zum einen gibt es keine Formanforderungen an einen solchen „Kriterienkatalog“. Er bietet lediglich eine Orientierung für die Bewertung von Standortanfragen bzw. – hierauf aufbauend – die Ermittlung geeigneter Standorte und kann bei Bedarf auch unkompliziert aktualisiert und fortgeschrieben werden. Zum anderen gibt es bereits zahlreiche Beispiele und Vorlagen, an denen sich ein Kriterienkatalog orientieren kann. Schließlich muss nicht jede Kommune einen eigenen Kriterienkatalog „erfinden“ – sie kann

diesen auch gemeindeübergreifend anpassen und entwickeln oder ggf. auch auf Standortempfehlungen/-kriterien auf Landkreisebene zurückgreifen, soweit bereits auf dieser Ebene ein entsprechender Kriterienkatalog erarbeitet wurde. Auch der in dieser Arbeitshilfe enthaltene Kriterienkatalog soll als Orientierung für die Entwicklung von kommunalen Kriterienkatalogen dienen.

2.5 Welchen Nutzen können Standortkonzepte haben?

Die Erarbeitung von Standortkonzepten ist zwar aufwändiger als die Erstellung eines Kriterienkatalogs, bietet aber auch einen größeren Nutzen. Denn ein Kriterienkatalog dient vor allem dazu, ein Bewertungsinstrument zur Hand zu haben, wenn Investoren „an die Tür klopfen“ und eine Fläche für eine Bauleitplanung vorschlagen. Mit einem eigenen Standortkonzept wechselt eine Gemeinde jedoch von der reaktiven Rolle in eine **aktive, gestaltende Rolle**: Sie kann – anhand eines selbst definierten Kriteriensets und eigener städtebaulicher Vorstellungen – Standorte im Stadt-/Gemeindegebiet ermitteln, die aus Gemeindesicht in besonderer Weise für eine Freiflächen-PV-Anlage geeignet sind und diese aktiv bewerben bzw. langfristig durch eine Flächennutzungsplanung sichern. Mit einer solchen **Angebotsplanung** kann sie Investoren bestenfalls auf Standorte lenken, die am ehesten mit den Zielvorstellungen der Gemeinde zur Entwicklung ihres Gebiets kompatibel sind. Das kann auch der Investorensseite nutzen, die auf diese Weise schneller und sicherer zu einem Vorhabenstandort und zu Baurecht kommen kann. Standortkonzepte mit einer vorausschauenden Angebotsplanung für Investitionen in Solarparks leisten damit auch einen Beitrag zur Planungsbeschleunigung. Zugleich können sie die Funktion eines städtebaulichen Entwicklungskonzepts nach § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB übernehmen und damit als Grundlage für eine Flächennutzungsplan-Änderung/-Neuaufstellung verwendet werden.

2.6 Wie können Kriterienkataloge bzw. Standortkonzepte entwickelt werden?

Ein Kriterienkatalog für die Bewertung von Freiflächen-PV-Anlagen kann zügig und formlos entwickelt werden – aufbauend auf bereits **vorhandenen Beispielen und Kriterienlisten**. Empfehlenswert ist es, bei der Erarbeitung eines (gemeindlichen) Kriterienkatalogs die interkommunale Abstimmung zu suchen und/oder von vornherein gemeinsam mit allen kreisangehörigen Städten und Gemeinden, unter Beteiligung oder Federführung des Landkreises, eine entsprechende Kriterienliste zu erarbeiten (vgl. Frage 2.4.). Zu empfehlen ist es allgemein, bei der Erarbeitung eines solchen Kriterienkatalogs auch die **landwirtschaftliche Fachbehörde und die maßgeblichen Fachdienststellen des Landkreises einzubinden** – insbesondere die Stellen, die die Aufgaben der unteren Landesplanungsbehörde/der Regionalplanung, der unteren Naturschutzbehörde, ggf. auch der unteren Boden-, Wasser- und Denkmalschutzbehörde wahrnehmen. Sinnvoll ist zudem der Einbezug der Organisationseinheiten, die die Kreisentwicklung und den Klimaschutz zur Aufgabe haben. Auch die Einbeziehung der maßgeblichen Landesbehörden – insbesondere der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) – sollte erfolgen.

Für die Erarbeitung von Standortkonzepten, bei denen bereits mögliche Standorte für PV-Anlagen ermittelt werden, bedarf es **ausreichender GIS-Daten und -Kenntnisse**, um Ausschluss-, Eignungs- und Abstandskriterien für das gesamte Gemeindegebiet einheitlich anwenden zu können und auf dieser Basis Karten zu erstellen. Soweit entsprechende Kenntnisse (oder Zeitressourcen) innerhalb der Verwaltung fehlen, können für die Erarbeitung von Standortkonzepten auch **Planungsbüros** beauftragt werden. Schließlich kann – gerade bei gemeindeübergreifenden bzw. kreisweiten Standortkonzepten – auch die Option bestehen, die für

Standortkonzepte erforderlichen Analysen und Karten von den **Planungs- und GIS-Fachleuten der Kreisverwaltung** erarbeiten zu lassen, soweit dort entsprechende Ressourcen vorhanden sind.

2.7 Welche Rolle kommt der Landwirtschaftskammer als Fachbehörde zu?

Das LROP sieht vor, dass die Träger der Regionalplanung bei der Erarbeitung von regionalen Energiekonzepten zur räumlichen Steuerung von Photovoltaikanlagen auch landwirtschaftliche Fachbehörden einbeziehen, um eine Verträglichkeit mit agrarstrukturellen Belangen sicherzustellen (Kapitel 4.2.1 Ziffer 03 Satz 7 LROP). Nicht nur im Falle der Erstellung eines Energiekonzeptes, sondern prinzipiell bei jeder der vorgenannten Möglichkeiten der Planung ist der Einbezug sinnvoll.

Diese Einbeziehung landwirtschaftlichen Fachverständs kann auf verschiedenen Planungsebenen auf verschiedene Weise erfolgen:

- Grundsätzlich kann die landwirtschaftliche Fachbehörde ihre Sichtweise zur Frage einbringen, in welchen **Teilräumen eines Planungsraums** die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen agrarstrukturell verträglich oder weniger geeignet erscheint, u.a. mit Blick auf Bodenfruchtbarkeiten, Bodenfeuchtestufen, die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung (vorhandene Sonderkulturen), Be- und Entwässerungsstrukturen, Flächenzuschnitt- und Größe.
- In der Phase der Erarbeitung von Kriterien für die Standortermittlung kann eine Beratung erfolgen, welche **Typen von Böden/Flächen** im Kreisgebiet für Freiflächen-PV-Anlagen aus landwirtschaftlicher Sicht tendenziell eher verträglich bzw. unverträglich sind. Dazu können die Fachbehörden etwa einen regionalspezifischen, geeigneten Schwellenwert für die natürliche Bodenfruchtbarkeit vorschlagen, ab dem eine Eignung für PV-Anlagen im konkret betrachteten Planungsraum (nicht) näher untersucht werden sollte.
- Ebenso können von der landwirtschaftlichen Fachbehörde ggf. **weitere planungsraumweit anwendbare Kriterien** für eine GIS-gestützte Standortermittlung von Potenzialflächen für Freiflächen-PV-Anlagen vorgeschlagen werden (z.B. Mindestabstände zu Hofstellen, ggf. in Abhängigkeit von der Betriebsausrichtung z.B. Tierhaltung ja/nein) und der ausreichenden Verfügbarkeit von Flächen unter Beachtung der jeweiligen Eigentums- und Pachtverhältnisse.
- **Hat der (regionale) Planungsträger auf der Basis von Kriterien grundsätzlich in Betracht kommende Potenzialflächen ermittelt, könnte die landwirtschaftliche Fachbehörde zudem eine mindestens überschlägige Bewertung der einzelnen Flächen nach agrarstrukturellen Kriterien vornehmen und den Auswahlprozess für die kommunale Planung so unterstützen. Am ehesten kann die einzelbetriebliche Perspektive von den landwirtschaftlichen Fachbehörden bei der Eignungsprüfung einzelner Potenzialflächen (letzter Bewertungsschritt bei der Konzepterstellung) einfließen (s.o.).**

2.8 Sollte eine vorausschauende Flächensicherung im Flächennutzungsplan angestrebt werden?

Das kann sinnvoll sein (vgl. 2.5). Mit der Darstellung im Flächennutzungsplan gewinnen die Inhalte eines Standortkonzeptes Verbindlichkeit, und die entsprechend dargestellten Sonderbauflächen können gegen konkurrierende Nutzungen gesichert werden. Damit werden die Voraussetzungen für eine **langfristige, vorausschauende Standort- und Investitionsplanung** geschaffen (vgl. MUKE Baden-Württemberg 2019: 33). Angesichts der hohen Zubau-mengen, die in den nächsten Jahren in Niedersachsen landesweit angestrebt werden, ist eine

solche vorsorgliche Angebotsplanung und Sicherung zweckmäßig. In der Regel wird sich dabei eine Darstellung als „Sonderbaufläche PV-Freiflächenanlagen“ anbieten. In der FNP-Begründung werden die Kriterien für die Ermittlung der dargestellten Sonderbauflächen einschließlich der ggf. mitbetrachteten Standortalternativen dokumentiert; als fachliche Grundlage kann hier ein Standortkonzept für Freiflächen-PV-Anlagen dienen (s. Frage 2.6).

Zu berücksichtigen ist dabei zum einen, dass Flächennutzungsplan-Änderungen in der Regel auf ein Stadt-/ (Samt-) Gemeindegebiet begrenzt sind. Wird ein Standortkonzept auf regionaler Ebene erarbeitet, kann daher ergänzend auch eine Flächensicherung im Regionalplan – in der Form von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten – erwogen werden. Zum anderen ist im Blick zu behalten, dass **formelle Planänderungen zeit- und ressourcenintensiv** sind. Mit erster Priorität empfiehlt es sich daher meist, zunächst einen Kriterienkatalog oder ein Standortkonzept zu entwickeln, um für den in den kommenden Monaten und Jahren anstehenden „Ansturm“ an Investorenanfragen gerüstet zu sein; eine Selbstbindung der Gemeinde an ihr Standortkonzept kann – auch im Vorgriff auf eine Umsetzung im FNP – entsprechend § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB (städtebauliches Entwicklungskonzept) erfolgen.

Soll im (Samt-/Einheits-) Gemeindegebiet ein neuer Freiflächen-PV-Standort entwickelt werden, dann bedarf es einer gemeindegebietsweiten Betrachtung möglicher Alternativen. Kommt die Alternativenprüfung zu dem Ergebnis, dass sich auch weitere Standorte gut für eine Freiflächen-PV-Anlage eignen, kann es sich anbieten, diese gleich mit im FNP darzustellen – zumindest dann, wenn diese Standorte zur Erfüllung des Flächenziels aus § 3 Abs. 1 NKlimaG dienlich sind („Angebotsplanung“).

2.9 Welche Festsetzungen können im Bebauungsplan getroffen werden?

Neue Freiflächen-PV-Anlagen im Außenbereich erfordern einen Bebauungsplan. Häufig wird hierfür ein **vorhabenbezogener Bebauungsplan nach § 12 BauGB** gewählt, bei dem die Gemeinde die Planungskosten auf den Vorhabenträger überträgt. Diesem bietet der vorhabenbezogene Bebauungsplan den Vorzug, eine auf sein konkretes Projekt zugeschnittene Planung zu erhalten (vgl. MUKE Baden-Württemberg 2019: 34).

Der planenden Gemeinde steht ein **großes Spektrum an Festsetzungsmöglichkeiten** zur Verfügung, um Größe, Lage, Gliederung und Gestalt einer Freiflächen-PV-Anlage vorzugeben. Zentrale Inhalte sind Baugrenzen, Flächen für Nebenanlagen, die verkehrliche Erschließung und für Ausgleichsmaßnahmen. Die Festsetzungen können aber auch dazu dienen, die raumbedeutsamen sowie naturschädlichen Auswirkungen dieser „Großinfrastrukturvorhaben“ zu begrenzen und zu minimieren, etwa durch die Sicherung von bestehenden Grünzonen (z.B. Gehölze), die Vorgabe einer (mehrreihigen) außenliegenden Eingrünung außerhalb des Schutzzauns, die Berücksichtigung der Geländetopografie bei der Anordnung der PV-Module, dem Freihalten von Sichtbeziehungen, der Festsetzung einer maximalen Gesamtversiegelungsquote oder Vorgaben zum Mindestabstand zwischen PV-Modulen und Bodenoberkante. Im Sinne des Naturschutzes können ggf. auch weitere Vorgaben, etwa zur Flächenbewirtschaftung/-pflege, festgesetzt werden.⁶

⁶ Auflistungen für Festsetzungsmöglichkeiten finden sich z.B. in RP Oderland-Spree 2020: 16 oder RP Prignitz—Oberhavel 2021: 11 oder Rheinland-Pfalz 2018b: 9.

2.10 Welche Vor- und Nachteile haben interkommunale Steuerungsansätze?

Freiflächen-PV-Anlagen sind mit vielfältigen Auswirkungen auf den Raum verbunden (vgl. Frage 1.8). Gerade bei größeren PV-Anlagen sind auch überörtliche Auswirkungen zu erwarten, so dass dem interkommunalen **Abstimmungsgebot nach § 2 Abs. 2 BauGB** hier besondere Bedeutung zukommt (RP 2018: 9, SH 2022: 4). Dies gilt insbesondere für Freiflächen-PV-Anlagen in Grenzlage des Gemeindegebiets, die u.a. visuelle Auswirkungen auf benachbarte Gemeinden haben können. Je nach Größe und Lage von Freiflächen-PV-Anlagen kann sich hier sogar von vornherein die **interkommunale Planung eines Solarparks** anbieten (BW 2018: 3).

Eine gemeindeübergreifende Festlegung von Bewertungskriterien ermöglicht eine **abgestimmte Entwicklung neuer Freiflächen-PV-Anlagen**. So können etwa Vorstellungen zu geeigneten/für das Landschaftsbild tragfähigen Maximal-Anlagengrößen und -abständen abgestimmt werden. Das kann insbesondere dann wichtig sein, wenn gemeindeübergreifende Ziele der Regionalentwicklung verfolgt werden, z.B. im Rahmen von Programmen der ländlichen Entwicklung (LEADER, ILE) oder bei Stadt-Umland-Kooperationen.

Erfolgt auch die Standortsuche in einem interkommunal abgestimmten Prozess oder in der Form eines interkommunalen bzw. kreisweiten Standortkonzepts, dann steigt mit zunehmender Größe des Suchraums die Wahrscheinlichkeit, vergleichsweise **geeignete Vorhabenstandorte** ausfindig zu machen und umgekehrt weniger geeignete/empfindliche Teilräume vor dieser Art der Flächennutzung schonen zu können. Darüber hinaus begünstigt der gemeindeübergreifende Austausch die Entwicklung gut begründeter und fachlich fundierter Such- und Bewertungskriterien.

Schließlich kann eine gemeindeübergreifende Suche nach Potenzialflächen für Solarparks auch für einen **effizienten Verwaltungsvollzug** stehen, da die wesentlichen Suchschritte – Ermittlung von Kriterien, Beschaffung und Aufbereitung von Daten, GIS-Analysen, Kartenerstellung, Abstimmung mit Fachbehörden – gebündelt erfolgen und nicht mehrfach durchzuführen sind.

Als wesentlicher Nachteil ist anzuführen, dass eine interkommunale Herangehensweise mehr Abstimmungen zwischen den beteiligten Gemeinden erfordert. Der Planungsprozess wird insoweit durch den „langsamsten“ Prozessbeteiligten bestimmt. Zudem sind ggf. **inhaltliche Kompromisse** erforderlich.

Aus der Perspektive der Raumordnung sind interkommunal abgestimmte Steuerungsansätze im Regelfall zu bevorzugen, da sie eine **systematische und einheitliche Betrachtung** (und Begrenzung) der raumbedeutsamen Vorhabenauswirkungen erleichtern.

2.11 Ist die Durchführung von Raumordnungsverfahren erforderlich?

Zwar kann es sich bei größeren PV-Anlagen um „raumbedeutsame“ Vorhaben handeln, von denen – je nach Gesamtflächengröße, Lage im Raum und Wirkpfaden auf Raum und Umwelt – auch überörtliche Auswirkungen ausgehen können. Der Landesgesetzgeber hat jedoch mit Änderung des NROG von Juli 2022 beschlossen, dass in Niedersachsen bis zum 31.12.2039 keine Raumordnungsverfahren für Freiflächen-PV-Anlagen mehr durchgeführt werden (vgl. § 9 Abs. 1 Satz 2 NROG). Die unteren Landesplanungsbehörden sind daher gehalten, Belange der Raumordnung über Stellungnahmen im Bauleitplanverfahren einzubringen. Hinweise zu Wirkpfaden, die mit Blick auf den Vorhabentyp „Freiflächen-PV-Anlage“ von Relevanz sind, finden sich in der Arbeitshilfe Raumordnungsverfahren (2022).

2.12 Wie kann die Regionalplanung die Kommunen unterstützen?

Der Regionalplanung kommt für die konfliktminimierende (und damit akzeptanzfördernde) Standortsuche für Freiflächen-PV-Anlagen eine besondere Rolle zu, deren effektive Wahrnehmung eine enge Abstimmung mit den Städten und Gemeinden im Planungsraum voraussetzt.

Zunächst kann die Regionalplanung die Entwicklung von gemeindebezogenen und/oder **gemeindeübergreifend anzuwendenden Bewertungskriterien** fachlich begleiten.

Darüber hinaus gehend kann sie durch die Bereitstellung von Geodaten oder mithilfe eigener **GIS-bezogener, fachlicher Analysen** die Gemeinden bei der Ermittlung von geeigneten Potenzialflächen unterstützen und hierbei Programme/Pläne, Daten, Kenntnisse und Facheinschätzungen der relevanten Fachbehörden der Kreisverwaltung koordinierend einbeziehen.

Mithilfe der Erstellung **regionaler Energiekonzepte** (oder sonstiger Steuerungs-/Standortkonzeptionen), die in enger Abstimmung mit den Gemeinden erarbeitet werden, kann die Regionalplanung einen Orientierungsrahmen für die spätere Abwägung in der Bauleitplanung schaffen.

Schließlich besteht die Möglichkeit, eine gemeindeübergreifende Standortlenkung von Freiflächen-PV-Anlagen auch über das **Regionale Raumordnungsprogramm** zu flankieren und abzusichern. Grundsätzlich gilt, dass raumbedeutsame Freiflächen-PV-Anlagen mit vorrangig gesicherten Funktionen/Nutzungen vereinbar sein müssen; mit zeichnerischen/textlichen Festlegungen kann der Regionalplanungsträger klarstellen, wo im Planungsraum Freiflächen-PV-Anlagen zum Schutz anderer Nutzungen/Funktionen nicht zulässig sind.

Darüber hinaus kann im Zuge von Änderungs- oder Neuaufstellungsverfahren eine Planung in der Weise erfolgen, dass eine differenzierte Festlegung von Freiraumnutzungen erfolgt, aus der sich Flächen mit geringem Raumwiderstand („Weißflächen“) für die Realisierung von Freiflächen-PV-Anlagen ableiten lassen.

Alternativ kann der Regionalplanungsträger prüfen, ob und wo sich im Planungsraum geeignete Potenzialflächen mit raumordnerischem Vorrang oder Vorbehalt zeichnerisch festlegen und damit im Sinne einer Angebotsplanung vor entgegenstehenden Nutzungen sichern lassen (vgl. ARL 2022). Dabei sollten auch Flächen in Betracht gezogen werden, die unabhängig von den aktuellen Fördervoraussetzungen des EEG umsetzbar sind, um die Suchkulisse nicht von vornherein zu stark einzuengen (INSIDE 2020: 234). Eine Sicherung über Vorranggebiete hat den Vorzug, entsprechende für Solarparks geeignete Flächen verbindlich vor anderen raumbedeutsamen Nutzungen zu schützen.

Eine Flächensicherung im Regionalplan setzt mehrjährige Planänderungs- oder Neuaufstellungsverfahren voraus. Angesichts des anstehenden Zubaus von PV-Anlagen sind daher bei der Planung von Freiflächen-PV-Anlagen in einem ersten Schritt vor allem (informelle) Kriterienkataloge bzw. Energie-/Standortkonzepte auf kommunaler und/oder regionaler Ebene (vgl. Abschnitte 2.4 und 2.4) und deren Umsetzung auf der Ebene der Bauleitplanung gefragt.

3) Mögliche Kriterien für die Standortermittlung von Freiflächen-PV-Anlagen

Im folgenden Abschnitt werden mögliche Kriterien für die Standortermittlung von Freiflächen-PV-Anlagen aufgelistet. Eine solche Standortermittlung kann sowohl auf der Ebene der Samt-/Einheitsgemeinden als auch auf der Ebene von Landkreisen bzw. Regionalplanungsräumen erfolgen.

Die folgenden Kriterienlisten haben lediglich **orientierenden Charakter**. Sie sind nicht abschließend, sondern gebietsspezifisch anzupassen. Denn je nach Größe und Nutzungsdichte, Siedlungsstruktur und naturräumlicher Ausstattung eines Kreis-/Gemeindegebiets bzw. Planungsraums ergeben sich andere Anforderungen und Möglichkeiten zur Realisierung von Freiflächen-PV-Anlagen. Hinzu kommen unterschiedliche fachliche bzw. politische Vorstellungen zur Nutzung des Raums. Die Entscheidung, wo und in welchem Umfang Freiflächen-PV-Anlagen realisiert werden sollen und dürfen, unterfällt der **kommunalen Planungshoheit** bzw. dem **eigenen Wirkungskreis der Regionalplanung**.

3.1 Vorbemerkungen zur Kriterienermittlung und -anwendung

Unter den Begriff der Freiflächen-PV-Anlagen fallen nach dem hier zugrunde gelegten Begriffsverständnis maßgeblich flächige PV-Anlagen (ohne baulichen Zusammenhang zu Gebäuden, Lärmschutzwänden etc.) außerhalb des besiedelten Bereichs, also in der Regel im Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB. Betroffen sein können aber auch PV-Anlagen bzw. Standorte mit rechtskräftigen Bebauungsplänen außerhalb der Ortslagen, also z.B. in Bebauungsplänen für Biogasanlagen. PV-Anlagen im besiedelten Bereich bedürfen hingegen grundsätzlich keiner eigenen Kriterienliste dieser Art. Sie sind daher nicht Gegenstand der folgenden Ausführungen.

Zu den Kriterienkategorien

Kriterien zur Bewertung bzw. Ermittlung von Flächen, die sich für Freiflächen-PV-Anlagen eignen, können in unterschiedlicher Weise kategorisiert werden.

Im einfachsten Fall werden lediglich Kriterien ermittelt und angewandt, die solche Flächen beschreiben, die für die Nutzung von Freiflächen-PV-Anlagen nicht in Betracht kommen oder aus planerischen Gründen ausgeschlossen werden sollen („**Ausschlussflächen**“⁷); das restliche Gemeindegebiet bzw. der restliche Planungsraum stehen dann einer Nutzung durch Freiflächen-PV-Anlagen ohne weitere Suche nach besonders geeigneten Teilräumen grundsätzlich offen.

Umgekehrt ist es denkbar, im Suchprozess von vornherein auf „**Gunstflächen**“ abzielen und lediglich Kriterien anzuwenden, auf deren Basis besonders geeignete Standorte identifiziert werden. Inwieweit dann der „übrige“ Raum im Kreis- oder Gemeindegebiet für Freiflächen-PV-Anlagen in Betracht kommt und ggf. anhand weiterer Kriterien bewertet wird, bleibt hier offen und wird einzelfallbezogen entschieden.

In dieser Arbeitshilfe wird daher dafür plädiert, beide Flächen-Kategorien – **Gunst- und Ausschlussflächen** – für einen Planungsraum (Gebiet der Einheits-/Samtgemeinde bzw. Planungsraum des Regionalplanungsträgers) zu ermitteln. Diese Vorgehensweise hat den Vorzug, eine bessere Steuerungswirkung zu erzielen und damit auch zur Planungssicherheit und

⁷ Zur Begrifflichkeit „Ausschlussfläche“ ist anzumerken, dass es sich nach dem hier zu Grunde gelegten Begriffsverständnis – anders als bei den „harten Tabuzonen“ der Windenergienutzung – nicht nur um Gebiete handelt, die aus faktischen oder rechtlichen Gründen nicht für eine Nutzung durch Freiflächen-PV-Anlagen in Betracht kommen; diese Kategorie umfasst im Sinne des hier verwendeten Kriterienkatalogs vielmehr auch Gebiete, bei denen zwar im Einzelfall/in kleineren Teilbereichen eine Realisierung von Freiflächen-PV-Anlagen denkbar wäre, bei denen es jedoch angezeigt ist, diese aufgrund ihrer herausgehobenen Funktion für andere Nutzungen als insgesamt „nicht geeignet“ einzustufen. Der hier in den Blick genommene, kriterienbasierte Suchprozess zielt darauf ab, besonders geeignete Standorte zu ermitteln, in denen möglichst konfliktarm auch größere PV-Anlagen realisiert werden können. Mit Blick auf dieses Suchziel werden z.B. Vorranggebiete mit entgegenstehenden Nutzungen und Funktionen als Ausschlussflächen eingestuft (z.B. Vorranggebiete Natur und Landschaft).

-beschleunigung beizutragen: So können potenzielle Investierende klar erkennen, welche Teilgebiete eines Planungsraumes für die Errichtung neuer PV-Anlagen aus Sicht der Verantwortlichen vor Ort potenziell geeignet sind; umgekehrt ersparen sie sich Planungs- und Entwicklungszeit und -kosten für Standorte in "Ausschlussflächen".

Zudem wird – in Anlehnung an viele andere Kriterienkataloge im Bundesgebiet – die Verwendung einer dritten Kriterienkategorie empfohlen: "**Restriktionsflächen**". Dies sind nach dem hier zugrunde gelegten Verständnis Flächen, die sich in der Regel nur bedingt bzw. eher nicht für Freiflächen-PV-Anlagen eignen, in denen im Einzelfall aber durchaus eine Projektrealisierung möglich ist – je nach Abwägung der für die konkrete Fläche relevanten, entgegenstehenden oder begünstigenden Belange. Inwieweit diese "Zwischenkategorie" seitens der bauleitplanenden Gemeinden für zusätzliche Solarparks eröffnet werden soll, wird nicht zuletzt auch davon abhängen, ob sich in der Kategorie der Gunstflächen hinreichend viele geeignete Standorte ermitteln lassen, um die Ausbauziele für Freiflächen-PV-Anlagen erreichen zu können.

Damit ergeben sich insgesamt vier Kriterienkategorien⁸, die im Weiteren näher betrachtet werden:

- a) Flächen, die sich **potenziell** eignen (Gunstflächen) (vgl. Abschnitt 3.2, Tab. 1)
- b) Flächen, die sich **bedingt** eignen (Restriktionsflächen I) (vgl. Abschnitt 3.3, Tab.2)
- c) Flächen, die sich **eher nicht** eignen (Restriktionsflächen II) (vgl. Abschnitt 3.4, Tab. 3)
- d) Flächen, die sich **nicht** eignen (Ausschlussflächen) (vgl. Abschnitt 3.5, Tab. 4)

Ergänzend können für die Bewertung einzelner Flächen weitere Abwägungskriterien verwendet werden (vgl. Abschnitt 3.6).

Zur Reihenfolge der Kriterienanwendung

Soll der „Kriterienkatalog“ nicht nur zur Bewertung von Standortanfragen Dritter, sondern auch für die Erarbeitung eines Standortkonzepts verwendet werden (s. Frage 2.5), so stellt sich die Frage, in welcher Reihenfolge Gunst-, Restriktions- und Ausschlussflächen zur Anwendung kommen sollen, um geeignete (bzw. nicht geeignete) Standorte zu ermitteln.

Der „**klassische**“ **Weg** der Ermittlung geeigneter Standorte setzt zunächst bei den Ausschlussflächen an, scheidet in einem zweiten Schritt Restriktionsflächen (I und II) aus und bewertet schließlich die übrig gebliebenen Einzelflächen auf ihre Eignung. Diese Vorgehensweise ist etwa von gesamträumlichen Konzepten für die Windenergienutzung bekannt. Ihr Vorzug besteht darin, flächendeckende Aussagen für den gesamten Planungsraum zu erreichen; ihr Nachteil liegt in einem vergleichsweise hohen (und damit tendenziell zeitintensiven) Ermittlungs- und Bewertungsaufwand.

Da es sich bei Freiflächen-PV-Anlagen, anders als bei Windenergieanlagen, nicht um „privilegierte Nutzungen“ im Sinne von § 35 Abs. 1 BauGB handelt, ist es bei diesem Anlagentyp nicht erforderlich, ein gesamträumliches Konzept zu erstellen, das „jeden Quadratmeter“ des Gemeindegebiets bzw. Planungsraums in den Blick nimmt, zuordnet und bewertet. Wer zügiger zu einem Standortkonzept kommen möchte, kann sich daher auch in einem ersten Schritt

⁸ Verbleiben Teilgebiete des Planungsraums (Kreisgebiet/Region, Samt-/Einheitsgemeindegebiet, Gemeindegebiet), für die sich insb. aufgrund fehlender Daten keine klare Zuordnung zu einer der vier Kategorien vornehmen lässt, ist es denkbar, dass im Konzept auch „Weißflächen“ verbleiben. Im Regelfall dürfte jedoch mit der Vielzahl an vorgeschlagenen Kriterien (s. Kapitel 3.2 ff) eine flächendeckende Betrachtung des Planungsraum möglich – und im Sinne einer effektiven Steuerung auch zweckmäßig – sein.

darauf beschränken, kriterienbasiert die Flächen zu ermitteln, die als „Gunstflächen“ zu bewerten sind. Ergibt eine überschlägige Überprüfung dieser Flächen, dass sie für PV-Anlagen in Betracht kommen, können diese im Sinne einer Angebotsplanung planerisch gesichert werden.

Hier wird empfohlen, die Frage der zu erreichenden **Flächenzielgröße für den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen an den Anfang des Suchprozesses zu stellen** und so zum einen sicherzustellen, dass durch den eigenen Planungsraum ein ausreichender Beitrag zur Energiewende geleistet wird (s. Frage 1.1), zugleich aber auch die Inanspruchnahme (kostbarer) landwirtschaftlicher Nutzfläche im Blick zu behalten und nicht über das erforderliche Maß hinaus für die Freiflächen-PV-Nutzung zu öffnen (s. Frage 1.4). Ausgehend von diesen Zielsetzungen kann folgende Reihenfolge der Anwendung von Kriterien gewählt werden:

- 1) **Bestimmung einer quantitativen Zielgröße:** Ein Ausgangspunkt hierfür ist die niedersächsische Zielsetzung, bis Ende 2035 einen Zubau von rund 20.500 ha Hektar gegenüber dem heutigen Bestand an Freiflächen-PV-Anlagen zu erreichen, wofür bis 2033 0,47 Prozent der Landesfläche als Gebiete für die Nutzung von solarer Strahlungsenergie zur Erzeugung von Strom durch Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Bebauungsplänen der Gemeinden gesichert sein sollen (vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 3 lit. b) und c) NKlimaG).⁹
- 2) **Festlegung qualitativer/methodischer Leitvorstellungen:** In diesem Arbeitsschritt ist zu überlegen, ob die Kriterienfestlegung bzw. die Standortsuche mit dem Landkreis bzw. benachbarten Gemeinden/Landkreisen abgestimmt bzw. gemeinsam durchgeführt werden soll. Inhaltlich kann beispielsweise beraten werden, ob eine Maximal-Flächengröße je Anlage festgelegt werden soll (z.B. 75 oder 100 ha), ob Mindestabstände zwischen Anlagen zweckmäßig erscheinen (etwa um größere Barrieren in der Landschaft oder die Umzingelung von Ortslagen zu vermeiden) und ob eher eine räumlich konzentrierte oder eine dezentrale Verteilung von Freiflächen-PV-Anlagen angestrebt wird.

⁹ Bei dem in § 3 NKlimaG genannten Zielwert von 0,47 Prozent der Landesfläche handelt es sich lediglich um einen landesweit angestrebten Zielwert, für den keine teilsäumlich differenzierten Flächenziele (etwa nach Landkreisen oder Gemeinden) existieren. Eine formelle Planungspflicht für die einzelne Gemeinde ist aus dem Landeszielwert daher nicht abzuleiten. Der landesweite Zielwert ist jedoch als öffentlicher Belang im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Bei der Abschätzung einer quantitativen Zielgröße durch den Planungsträger (Schritt 1) ist zu berücksichtigen, dass

a) in § 3 NKlimaG und in Kapitel 4.2.1 Ziffer 03 LROP landesweite Ausbauziele für Freiflächen-PV-Anlagen festgelegt sind; es sollte daher dargelegt werden, ob und inwieweit das jeweilige Konzept hierzu einen angemessenen Beitrag leistet,

b) Flächenreserven erforderlich sein können, da nicht jeder als „Gunstfläche“ identifizierte Standort eigentumsrechtlich verfügbar ist,

c) Planungsräume, die über eine vergleichsweise geringe Eignung für Freiflächen-PV-Anlagen bzw. über entgegenstehende Belange wie eine besondere Bedeutung für die Landwirtschaft verfügen auch nur mit einem unterproportionalen Teil zum Erreichen der Landesziele beitragen können (und umgekehrt Planungsräume mit großem Anteil geeigneter Flächen mehr beitragen können),

d) Zielgrößen fortzuschreiben sind, da sich der Bedarf an (regenerativ erzeugtem) Strom für das treibhausgasneutrale Zieljahr 2045 zwar grob abschätzen und politisch vorgeben lässt, aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschließend bewertbar ist. Eine Offenheit zur Korrektur und Weiterentwicklung von Zielgrößen ist daher erforderlich.

- 3) **Ermittlung von potenziell geeigneten Flächen (Gunstflächen):** In einem weiteren Schritt werden – in der Regel mithilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) – die Standorte ermittelt, die sich (potenziell) für Freiflächen-PV-Anlagen eignen (mögliche Kriterienliste: s. Abschnitt 3.1).
- 4) **Überschlägige Bewertung der einzelnen Flächen:** Die im GIS automatisiert ermittelten Flächen werden einzeln „unter die Lupe“ genommen und überschlägig auf entgegenstehende Belange untersucht, um ihre Eignung bewerten zu können. Im Ergebnis werden in diesem Planungsschritt einzelne, in Schritt 3 ermittelte Flächen neu abgegrenzt bzw. verkleinert oder aus der weiteren Betrachtung ausgenommen.
- 5) **Bewertung des Suchergebnisses: ausreichend Fläche ermittelt?** Im nächsten Schritt werden die ermittelten, grundsätzlich geeigneten Flächen aufsummiert und mit der einleitend bestimmten Zielgröße abgeglichen. Entspricht die aufsummierte Flächengröße (mindestens) der Zielgröße, kann der Suchprozess an diesem Punkt abgeschlossen werden. Ist diese Zielgröße noch nicht erreicht, folgt die Suche nach zusätzlichen Standorten im Bereich der Restriktionsflächen, abgestuft nach Flächen, die sich bedingt eignen (Restriktionsflächen I) und Flächen, die sich eher nicht eignen (Restriktionsflächen II) (Schritt 6); ist die Zielgröße hingegen (deutlich) übererfüllt, sollte Schritt 4 noch einmal wiederholt werden und dabei verstärkt die relative Eignung in den Blick genommen werden, um weitere, vergleichsweise weniger geeignete Standorte ausscheiden zu können.
- 6) **Flächendefizit: Ermittlung von geeigneten Standorten im Bereich der Restriktionsflächen:** Konnte in Schritt 3 und 4 nicht genügend Fläche für PV-Anlagen ermittelt werden, sollte die Betrachtung von Restriktionsflächen so lange/ soweit erfolgen, bis in der Summe ausreichend Standorte zur Erreichung des Flächenziels (Schritt 1) ermittelt sind (mögliche Kriterienliste: s. Abschnitt 3.2). Dabei ist zu berücksichtigen, dass Planungsräume (Gemeinden, Landkreise) mit einem hohen Anteil an Ausschlussflächen (z.B. Waldgebieten, Naturschutzgebieten) ggf. nur unterdurchschnittlich zur Erfüllung der Landesziele beitragen können.
- 7) **Festlegung von Ausschlussflächen:** Diese Flächen eignen sich aufgrund faktisch/rechtlich entgegenstehender Belange oder aufgrund planerischer Zielvorstellungen grundsätzlich nicht für Freiflächen-PV-Anlagen (mögliche Kriterienliste: s. Abschnitt 3.5). Grundsätzlich reicht es aus, sich als bauleitplanende Gemeinde bzw. Regionalplanungsträger darüber im Klaren zu sein, welche Kriterien/Flächen nach geltender Rechtslage, durch faktisch entgegenstehende Nutzungen und ggf. durch planerische Zielvorstellungen als Ausschlussflächen zu betrachten sind („Kriterienliste“), um schnell auf etwaige Investorenanfragen reagieren zu können. Es kann sich darüber hinaus ergänzend auch anbieten, diese Flächen kartografisch zu visualisieren und als („negativen“) Teil des Standortkonzepts zu führen.

3.2 Flächen, die sich potenziell eignen (Gunstflächen)

Die Raumordnung hat den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen, vgl. § 2 Abs. 6 Satz 6 des Raumordnungsgesetzes (ROG). Gleichzeitig ist die Raumentwicklung nach den Grundsätzen der Bundesraumordnung verpflichtet, bei der Gestaltung räumlicher Nutzungen Naturgüter sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen und die erstmalige Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke zu verringern, u.a. durch die vorrangige Ausschöpfung der Potenziale für die Wiedernutzbarmachung von Flächen (§ 2 Abs. 6 Sätze 2 und 3 ROG). Daher sind aus planerischer Sicht insbesondere **bereits versiegelte, baulich vorgeprägte und kontaminierte Flächen** als potenziell besonders geeignet einzustufen. Diese Bewertung entspricht auch der Bodenschutzklausel aus § 1a Abs. 2

Satz 4 BauGB. Das Flächenpotenzial dieser aus raumordnerischer Sicht besonders geeigneten Standorte im Außenbereich ist begrenzt. Zudem handelt es sich zum Teil um Flächen, die ihrerseits mit Einschränkungen (u.a. Standfestigkeit) und Mehrkosten (u.a. Konstruktion/Aufständigung) verbunden sein können. Um die in Abschnitt 1.3 wiedergegebenen Ausbauziele für Freiflächen-Photovoltaik in Niedersachsen erreichen zu können, wird es daher wohl erforderlich sein, weitere Potenzialflächen in den Blick zu nehmen.

Eine ebenfalls noch hohe Eignung weisen **Standorte mit vorbelastetem, technisch überprägtem Landschaftsbild** auf: Werden im direkten Umfeld von z.B. Schienenwegen, Autobahnen oder Windparks größere PV-Anlagen errichtet, dann werden andere, nicht vorbelastete Freiräume geschont. Die räumliche Nähe zu einer 110-kV-Leitung kann zudem als besonderer Gunstfaktor für größere PV-Anlagen ab ca. 10 MW gelten (vgl. Abschnitt 3.6). Zu berücksichtigen ist jedoch, dass auch bei Standorten mit technisch überprägtem Landschaftsbild im Regelfall landwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht werden und insoweit eine Konkurrenz zur Lebensmittel- und Tierfutterproduktion besteht. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich hierbei um hochwertige Böden handelt. Zudem kann im Einzelfall eine „Überbündelung“ eintreten, wenn ein bereits stark vorbelasteter Raum weitere technische Infrastruktur zugewiesen bekommt. Standorte mit vorbelastetem, technisch überprägtem Landschaftsbild können insoweit gegenüber den bereits versiegelten, baulich vorgeprägten bzw. kontaminierten Flächen als „Gunstflächen zweiter Priorität“ betrachtet werden.

Tabelle 1: Gunstflächen

versiegelte / baulich vorgeprägte / kontaminierte Flächen	
Hinweis: Soweit die nachfolgend aufgelisteten Flächentypen nicht nur für ein Samt-/Einheitsgemeindegebiet, sondern für den gesamten Regionalplanungsraum (d.h. in der Regel das Gebiet des Landkreises) ermittelt werden sollen, bedarf es hierfür einer Zuarbeit durch die kreisangehörigen Städte und Gemeinden.	
Versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung, andere versiegelte Flächen	Grundsätzlich kommen sehr unterschiedliche Formen versiegelter Konversions-/Brachflächen für Freiflächen-PV-Anlagen in Betracht, z.B. ungenutzte/brachgefallene und bereits versiegelte Gewerbe- und Industrieflächen (außerhalb von Vorranggebieten industrielle Anlagen und Gewerbe), ungenutzte Lagerplätze, aufgegebene militärische Liegenschaften wie Kasernenstandorte, Flugplätze oder Munitionsdepots mit hohem Versiegelungsgrad und ohne/mit geringer ökologischer Funktion, ungenutzte Verkehrsnebenflächen von Flugplätzen und brachliegende, ehemals baulich genutzte Flächen im Außenbereich oder in Bebauungsplangebieten außerhalb der Ortslagen, z.B. versiegelte Flächen im Bereich aufgegebener landwirtschaftlicher Betriebe, etwa ehemalige Silageplatten für Biogasanlagen. Es ist zu beachten, dass auch die Nutzung dieser Flächenkategorie als Standorte für Freiflächen-PV-Anlagen eingeschränkt sein kann. Insbesondere wenig oder nicht versiegelte Teilbereiche von Konversionsflächen können durch Sukzession eine hohe ökologische Wertigkeit erreicht haben bzw. sich für eine ökologische Aufwertung eignen (s. NABU/BSW 2021). Darüber hinaus sind Konversionsflächen in der Praxis (etwa eigentumsrechtlich) z.T. zum Teil nicht verfügbar (INSIDE 2020: 3).
Stillgelegte Abfalldeponien	Die Nutzung von Altdeponien für Freiflächen-PV-Anlagen kommt in der Stilllegungs- und Nachsorgephase einer Deponie in Betracht. Dabei ist Voraussetzung, dass PV-Anlagen mit den Anforderungen an die Deponie vereinbar sind, also z.B. keine negativen Auswirkungen auf die Deponieabdichtung haben und die Gasfassung nicht beeinträchtigen. Soweit keine wesentlichen Einwirkungen auf die Deponie im Sinne von § 16 BImSchG zu erwarten sind, ist die Nutzung von Abfalldeponien als PV-Standorte ggf. ohne geänderten Planfeststellungsbeschluss bzw. ohne Bauleitplanung möglich (MVP o.J.). Zu beachten sind jedenfalls mögliche Materialsetzun-

	gen und Bodenbewegungen, die die Standfestigkeit der PV-Anlagen beeinträchtigen können (NRW 2013). Schließlich besteht eine weitere Einschränkung darin, dass Altdeponien in fortgeschrittenem Sukzessionsstadium bereits eine vergleichsweise hohe ökologische Wertigkeit entwickelt haben können.
Altlastenflächen Vorranggebiete Sicherung oder Sanierung erheblicher Bodenbelastungen Altlasten	Hierzu können z.B. Flächen mit Altlasten im Boden oder im Grundwasser zählen (PV Oderland-Spree 2020: 8). Die Nutzung solcher gesicherten Altlastenflächen ist möglich, sofern dies mit den bodenschutzrechtlichen Anforderungen vereinbar ist (RP 2018: 9). Zu beachten ist, dass Altlastenflächen zum Teil hohe faktische oder potenzielle naturschutzfachliche Wertigkeiten haben, daher ist ein frühzeitiger Abgleich insbesondere mit den Belangen des Naturschutzes erforderlich.
Abraumhalden	Soweit Abraumhalden die bauordnungsrechtlich vorgegebene Standfestigkeit von PV-Anlagen erlauben, können sie für PV-Freiflächen-Anlagen in Betracht kommen. Einschränkend ist festzustellen, dass z.B. die größeren Kaliabraumhalden der niedersächsischen Salzindustrie zumindest nach Angaben der Betreiberin bisher aufgrund der Beschaffenheit des Baugrunds nicht für PV-Anlagen genutzt werden konnten (INSIDE 2020: 86). Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass – z.B. in Steinbrüchen – z.T. hohe naturschutzfachliche Wertigkeiten gegeben sein können, die einer Nutzung durch PV-Anlagen entgegenstehen.
Parkplätze	Hier geht es um großflächige Stellplatzanlagen etwa von Einkaufs- oder Nahversorgungszentren oder von gewerblichen Großbetrieben, auf Messengeländen o.ä. Grundsätzlich bieten aufgeständerte PV-Anlagen über Stellplätzen den hier abgestellten Fahrzeugen einen zusätzlichen Schutz vor Niederschlag und Sonneneinstrahlung . In Teilen kann der hier generierte Strom auch zur Betankung von parkenden E-Fahrzeugen und anderen Verbrauchern im Umfeld der Stellplatzanlagen genutzt werden. Die höheren Konstruktionskosten (insbesondere für das Tragwerk) haben jedoch bisher den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen auf Parkplätzen gebremst, so dass das hier gegebene Potenzial noch nicht ausgenutzt ist (NRW 2013). Bei steigenden Strompreisen und zunehmendem Bedarf an Strom für Elektroautos könnte diese Form von Freiflächen-PV-Anlagen jedoch an Bedeutung gewinnen.

Flächen mit vorbelastetem, technisch überprägtem Landschaftsbild	
Vorbelastete/technisch überprägte Flächen im Umfeld von Infrastrukturtrassen wie z.B. Schienenwegen, Straßen oder Höchst- und Hochspannungsfreileitungen	Die Parallellage zu Schienenwegen und Autobahnen zählt zur EEG-Förderkulisse (derzeit bis zu 200 m; nach EEG 2023 bis zu 500 m). Ergänzend können auch weitere Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen ebenso wie sonstige Infrastrukturtrassen, insbesondere Strom-Freileitungen, als Vorbelastung der Landschaft und insoweit als potenziell geeignete Lagen eingestuft werden. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass für Bundes- und Landesstraßen die Anbauverbots- und -beschränkungszonen zu beachten sind. <i>Kriterienbeispiele:</i> z.B. 500 m Umkreis zu Freileitungen (UB 2020: 6) z.B. 110 m zu Freileitungen (Barnim 2020: 8) Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass auch im direkten Umfeld von Infrastrukturtrassen Schutzansprüche von Natur und Landschaft bzw. andere Raumnutzungen und -funktionen der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen entgegenstehen können (z.B. Landwirtschaft, Vorkommen geschützter Arten, entgegenstehende Erfordernisse der Raumordnung). Zudem ist die Blendwirkung insb. im Umfeld von Bundesfernstraßen zu betrachten.

Vorbelastete/technische überprägte Teilräume im Außenbereich im Umfeld von Infrastruktur-Standorten	Z.B. Flächen im Umfeld von technisch geprägten Standorten wie Umspannwerken, Schaltanlagen, Konverterstationen, Kraftwerken, Windparks, Sendemasten, Gasverdichterstationen, größeren Rastanlagen/Autohöfen. Mögliche Erweiterungspotenziale/-erfordernisse – etwa von Windparks oder Umspannwerken – bzw. zu erwartende Ersatz- oder Parallelneubauten (Höchstspannungsfreileitungen) sind zu beachten bzw. zu berücksichtigen. <i>Kriterienbeispiele:</i> z.B. 500 m Umkreis zu VR Windenergienutzung (UB 2020: 6) Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass auch im direkten Umfeld von Infrastruktur-Standorten Schutzansprüche von Natur und Landschaft bzw. andere Raumnutzungen und -funktionen der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen entgegenstehen können (z.B. Landwirtschaft, Vorkommen geschützter Arten, entgegenstehende Erfordernisse der Raumordnung).
---	---

3.3 Flächen, die sich nur bedingt eignen (Restriktionsflächen I)

Zu den Flächen, die aus raumordnerischer Sicht für Freiflächen-PV-Anlagen in Betracht kommen können, zählen Standorte mit geringer Eignung für die Landwirtschaft, Standorte mit räumlicher Anbindung an Siedlungskörper/größere bauliche Anlagen und Standorte in entwässerten Teilbereichen von Vorranggebieten Torferhaltung, in denen bisher eine den Torfkörper zehrende landwirtschaftliche Nutzung erfolgt. Geht die Errichtung von PV-Anlagen hier mit einer Anhebung des Grundwasserspiegels einher, ergibt sich eine verbesserte Kohlenstoff-Bindung und insoweit ein zusätzlicher Beitrag zum Klimaschutz.

Alle drei Standortkategorien sind mit klar erkennbaren Einschränkungen verbunden und insoweit allenfalls als bedingt/in Teilbereichen geeignet einzustufen. Insbesondere gilt für alle drei Kategorien, dass es sich hier jeweils um unversiegelte Freiraumflächen handelt, die (bisher) im Regelfall landwirtschaftlich genutzt werden und daher einen Beitrag zur Nahrungsmittel- und Tierfutterproduktion leisten. Ihre Inanspruchnahme sollte daher nur dann in Betracht gezogen werden, wenn sich im Bereich der Gunstflächen (s. Abschnitt 3.2) keine hinreichenden Standortpotenziale zur Erreichung der Ausbauziele ergeben. Es bedarf in der Kategorie der „Flächen, die sich nur bedingt eignen,“ zudem einer sorgfältigen Belangermittlung und Abwägung im Einzelfall.

Tabelle 2: Restriktionsflächen I

Ertragsschwache bzw. nutzungseingeschränkte landwirtschaftliche Flächen	
Landwirtschaftliche Flächen mit Bewirtschaftungseinschränkungen	z.B. mit Schadstoffen (z.B. PFC, PAK) belastete Flächen, auf denen die Produktion von Nahrungs- und/oder Futtermitteln nur eingeschränkt möglich ist (hier subsumierbar auch mit Nitrat belastete „Rote Gebiete“).
Böden mit sehr niedrigen oder sehr hohen Feuchtestufen	Standorte mit sehr niedrigen Feuchtestufen sind für eine landwirtschaftliche Nutzung nur begrenzt geeignet. Mit Blick auf den Klimawandel ist von zunehmend langen und ausgeprägten Hitze- und Dürreperioden in Niedersachsen auszugehen, so dass die landwirtschaftliche Nutzbarkeit trockener Standorte weiter abnimmt. Auch Standorte mit sehr hohen Feuchtestufen sind für eine landwirtschaftliche Nutzung nur begrenzt geeignet.

	Die mit der Errichtung von PV-Anlagen einhergehende Extensivierung kann sich zudem positiv auf die Artenvielfalt an diesen Standorten auswirken. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass in Gebieten mit trockenen bzw. feuchten Böden z.T. große Be-/Entwässerungsinfrastrukturen aufgebaut und installiert wurden, die mit erheblichen Investitionen verbunden sind. Zudem können sehr feuchte Böden die Standfestigkeit von PV-Anlagen bzw. Masten für Stromleitungen erschweren. Daher ist eine Bewertung im Einzelfall erforderlich.
Böden mit sehr bzw. äußerst geringem natürlichem Ertragspotenzial	Die Einstufung des Ertragspotenzials des Bodens in Wertzahlen basiert auf dem Acker- bzw. Grünland-schätzungsrahmen der Bodenschätzung, der u.a. Aspekte wie die anstehende Bodenart (z.B. Sand, Lehm, Ton) und – bei Grünland-schätzungen – die Wasserverhältnisse berücksichtigt. Für die Bodenzahlen bzw. Grünlandgrundzahlen wird eine 100-stufige Skala verwendet, wobei der höchste Wert (100) die maximale natürliche Ertragsfähigkeit abbildet. Empfohlen wird, im jeweiligen Betrachtungsraum (Gemeinde, Landkreise) nur die als Acker- oder Grünland genutzten Flächen als „bedingt geeignet“ einzustufen, die über ein <i>absolut</i> sehr/äußerst geringes natürliches Ertragspotenzial oder zumindest über ein – im jeweiligen Planungsraum – <i>vergleichsweise</i> sehr geringes natürliches Ertragspotenzial verfügen. Ausgehend von Bug et al. (2019) kann für Niedersachsen alternativ auch auf eine aggregierte Skala mit sieben Bodenfruchtbarkeitsstufen zurückgegriffen werden. Geht man von dieser Skala aus, sollten nur Stufen mit der niedrigsten Bodenfruchtbarkeit als potenziell in Betracht kommend eingestuft werden (vgl. INSIDE 2020: 70-71). Grundsätzlich kann es sich bei Böden mit sehr/äußerst niedrigem natürlichem Ertragspotenzial um Gebiete mit hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit handeln. Die Gebietskulissen sind entsprechend zu verschneiden. Eine wichtige Einschränkung ist, dass auch ertragsschwache Böden aufgrund des Flächenbindungsprinzips in der Tierhaltung (Ausbringung von Gülle) gerade in Teilräumen mit hoher Tierhaltungsdichte eine hohe Bedeutung für die Landwirtschaft haben. Dies gilt z.B. für größere Teilbereiche im Westen Niedersachsens.

Vorranggebiete Torferhaltung (Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten)	
VR Torferhaltung (Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten)	In Vorranggebieten Torferhaltung sind vorhandene Torfkörper als natürliche Kohlenstoffspeicher zu erhalten. Soweit durch die Einbringung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen die Böden, vor allem deren Stauschichten, nicht wesentlich beeinträchtigt werden, ist eine Vereinbarkeit gegeben. Umgekehrt kann die Nutzung dieser Gebiete für Freiflächen-PV-Anlagen mit Vorteilen für Klima und Naturschutz verbunden sein: Sofern Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Böden entstehen und durch den Entfall der landwirtschaftlichen Nutzung auf diesen Flächen eine Anhebung der Wasserstände ermöglicht und umgesetzt wird, reduziert dies die CO₂-Emissionen dieser Böden. Eine PV-Nutzung auf entsprechenden Flächen sollte daher in Vorranggebieten Torferhaltung mit einer Wiedervernässung einhergehen. Zu bedenken ist eine zweifache Einschränkung der Kombination von Freiflächen-PV-Anlagen und wiederzuvernässenden Standorten in Vorranggebieten Torferhaltung: Zum einen können wiedervernässte Standorte im Einzelfall mit technischen Herausforderungen für die Gründung von PV-Anlagen bzw. die zuführenden Stromleitungen einhergehen; zum anderen können sich wiedervernässte Flächen zu wertvollen Lebensräumen für (seltene) Tiere und Pflanzen entwickeln. Die Nutzung von Teilbereichen von VR Torferhaltung für die Errichtung von PV-Anlagen sollte daher von der konkreten Projektausgestaltung abhängig gemacht werden.

	In für Renaturierungsmaßnahmen vorgesehenen/geeigneten Teilgebieten der Vorranggebietskulisse „Torferhaltung“ besteht in der Regel keine Eignung für Freiflächen-PV-Anlagen (naturschutzfachliche Wertigkeiten/Funktionen von Moorstandorten).
--	--

Flächen, die an vorhandene Siedlungsstrukturen/größere bauliche Anlagen angebunden sind	
Flächen, die an vorhandene Siedlungsstrukturen (insbesondere Gewerbe- und Industriegebiete) angebunden sind	Bei der Anwendung dieses Kriteriums ist im Zuge der einzelfallbezogenen Flächenbetrachtung zu beachten, dass nicht potenzielle Entwicklungsflächen für Wohnen und Gewerbe oder Wohnfolgeinfrastruktur in Anspruch genommen werden (RP 2018: 9; PV Oderland-Spree 2020: 6), soweit Freiflächen-PV-Anlagen nicht lediglich als „Zwischennutzung“ vorgesehen sind. Es wird im Übrigen auf die Ausführungen zum Wohnumfeldschutz verwiesen (s. Abschnitt 3.6).
Flächen im räumlichen Zusammenhang mit (größeren) baulichen Anlagen(komplexen) im Außenbereich	Z.B. angrenzend an landwirtschaftliche und gewerbliche Tierhaltungsbetriebe ; dieses Kriterium ist nur bei kleineren Freiflächen-PV-Anlagen von Relevanz, bei denen sich die Größe der PV-Anlage maßstäblich an den baulichen Anlagen orientiert, d.h. die Anlage dem Gebäude baulich (deutlich) untergeordnet ist (vgl. § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB) Hinweis: Einem weiteren Zubau von privilegierten Vorhaben im Außenbereich mit dem vorrangigen Zweck, einen räumlichen Zusammenhang zu Freiflächen-PV-Anlagen als Planrechtfertigung herstellen zu können, ist vorzubeugen.

Nach dem EEG 2023 (hier: § 37 Abs. 1 Nr. 2 lit. j) soll eine PV-Anlage auch auf einer Fläche förderfähig sein, „die ein Gewässer im Sinn des Wasserhaushaltsgesetzes ist“. Deshalb könnte geprüft werden, ob auch Gewässer – ggf. unter Einschränkungen – als „bedingt geeignete Fläche“ für Anlagen des Typs „Floating PV“ eingestuft werden sollten. Gegen eine solche Einstufung dürfte allerdings u.a. sprechen, dass Stillgewässer vielfach eine wichtige Biotopfunktion für wassergebundene Arten und als Brut- und Rastplatz ebenso wie als Nahrungshabitat u.a. für geschützte Vogelarten dienen. Zudem haben sie nicht selten eine besondere Bedeutung für das Schutzgut Landschaft ebenso wie für die landschaftsgebundene Naherholung.

Der Bewertung von Wasserflächen als „bedingt geeignete Flächen“ für PV-Anlagen steht zudem § 31 Abs. 2 Satz 2 Nr. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) entgegen, wonach § 2 EEG für nicht anwendbar erklärt wird. In § 36 Abs. 3 WHG wird zudem die Errichtung und der Betrieb von PV-Anlagen in und über Gewässern sehr stark eingeschränkt. Diese sind etwa bei künstlichen und erheblich veränderten Gewässern nur zugelassen, wenn 50 m Abstand zur Uferlinie eingehalten und maximal 15 Prozent der Wasserfläche bedeckt werden.

3.4 Flächen, die sich eher nicht eignen (Restriktionsflächen II)

Bei den nachfolgend aufgelisteten Flächentypen ist davon auszugehen, dass sie sich regelmäßig nur **begrenzt/eher nicht für Freiflächen-PV-Anlagen eignen**. Im Einzelfall kann eine Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen aber durchaus möglich sein. Sie können insoweit auch als „Abwägungsflächen“ bezeichnet werden, weil für sie in besonderer Weise unterschiedliche Belange gegen- und untereinander abgewogen werden müssen. „Abwägungsflächen“ sollten von der weiteren Betrachtung ausgenommen werden, wenn im Planungsraum ausreichend

anderweitige Flächenreserven in der Kategorie „potenziell geeignet“ (und ggf. bedingt geeignet) zur Verfügung stehen, um die Klimaziele und die hiermit verbundenen PV-Ausbauziele des Landes (15 GW Freiflächen-Photovoltaik bis 2035) in Niedersachsen zu erreichen.

Nur dann, wenn die Erreichung dieser Ausbauziele – trotz forcierter Nutzung des hohen, bisher noch ungenutzten Dachflächenpotenzials und des Potenzials an ungenutzten Gunstflächen und bedingt geeigneten Flächen (Restriktionsflächen I) nicht gewährleistet ist, sind auch „Flächen, die sich eher nicht eignen“, in die Standortsuche einzubeziehen.

Tabelle 3: Restriktionsflächen II

Raumordnerische Festlegungen	
Vorbehaltsgebiete, deren mit Vorbehalt gesicherte Funktion oder Nutzung im Regelfall nicht oder nur bedingt mit Freiflächen-PV-Anlagen vereinbar ist, insbesondere: VB hafenorientierte wirtschaftliche Anlagen VB industrielle Anlagen und Gewerbe VB Freiraumfunktionen VB Natur und Landschaft VB Grünlandbewirtschaftung VB Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushalts VB Biotopverbund VB landschaftsbezogene Erholung VB zur Vergrößerung des Waldanteils VB kulturelles Sachgut VB Rohstoffgewinnung VB Hochwasserschutz	Aus der gesetzlich bestimmten Funktion von Vorbehaltsgebieten ist abzuleiten, dass es hinreichend bedeutsamer Gründe bedarf, um entsprechende Gebiete großflächig für andere Nutzungen zu öffnen. Dies ist im konkreten Einzelfall zwar möglich und zweckmäßig, bei der systematischen Suche nach (besonders) geeigneten Standorten für Freiflächen-PV-Anlagen sollten aber entsprechende Vorbehaltsgebiete nur dann in die Betrachtung einfließen, wenn andernfalls angestrebte Ausbauziele nicht erreichbar sind. Ob und inwieweit tatsächlich alle Typen von Vorbehaltsgebieten als „Restriktionsflächen“ im Sinne dieser Kriterienliste verstanden werden können, ist vom jeweiligen Regionalplanungsträger zu beurteilen. Dabei spielt vor allem eine Rolle, ob und inwieweit durch Freiflächen-PV-Anlagen die mit Vorbehalt gesicherte Funktion beeinträchtigt wird. So ist etwa denkbar, dass die Nutzung von Teilbereichen eines Vorbehaltsgebietes „landschaftsgebundene Erholung“ für Freiflächen-PV-Anlagen – je nach Größe und Struktur des Vorbehaltsgebiets und je nach Lage, Größe und Sichtbarkeit eines PV-Anlagen-Standorts – ohne wesentliche Konflikte vereinbar ist. Als weiterer, zu berücksichtigender Faktor ist die Methodik der Abgrenzung von Vorbehaltsgebieten zu nennen. Hier lassen sich z.T. deutliche Unterschiede erkennen zwischen Regionalplanungsträgern, die Vorbehaltsgebiets-Festlegungen auf vergleichsweise wenige, für bestimmte Funktionen/Nutzungen besonders geeignete bzw. wichtige Flächen begrenzen, während anderer Regionalplanungsträger eher „großzügig“ größere Teilbereiche ihres Planungsraums mit Vorbehaltsfestlegungen überziehen. Im zweiten Fall dürfte der Abwägungsspielraum für die Entwicklung von PV-Standorten auch innerhalb eines Vorbehaltsgebiets größer sein.
VB Landwirtschaft (auf Grund hohen Ertragspotenzials oder besonderer Funktionen)	Das LROP 2022 regelt, dass Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft <u>nicht</u> für Freiflächen-PV-Anlagen in Anspruch genommen werden sollen, aber für raumverträgliche Anlagen der Agrar-Photovoltaik vorgesehen werden können (Kapitel 4.2.1 Ziffer 03 Sätze 4 und 5 LROP 2022). Grundsätze der Raumordnung sind einer Abwägung zugänglich, wenn (wichtige) städtebauliche Gründe dafürsprechen. In der Begründung des Flächennutzungsplans/ Bebauungsplans - ist in diesem Fall darzulegen, warum andere Standorte im (Samt-)Gemeindegebiet, für die nicht der Vorbehalt Landwirtschaft festgelegt wurde, als besser geeignet eingestuft werden – trotz entgegenstehenden Grundsatzes der Raumordnung (Alternativenprüfung). Regelt das RROP den Ausschluss der Nutzung der Solarenergie abweichend zum LROP als Ziel, sind die Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft als Ausschlussfläche anzusehen. Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft sollten von der Inanspruchnahme durch (konventionelle) PV-Anlagen zumindest dann ausgenommen werden, wenn im Planungsraum ausreichend anderweitige

Raumordnerische Festlegungen	
	Flächenreserven in der Kategorie „potenziell geeignet“ oder „bedingt geeignet“ zur Verfügung stehen, um das Flächenziel gemäß NKli-maG zu erreichen.
VR Rohstoffsicherung	Diese Gebiete dienen der langfristigen Rohstoffsicherung, über den Zeitraum von 20 Jahren hinaus. Freiflächen-PV-Anlagen sind hier als „Zwischennutzung“ denkbar, soweit der Rückbau vertraglich vereinbart wird. Die Dauer der Zwischennutzung darf dabei die absehbare Geltungsdauer des Raumordnungsplans nicht überschreiten.
VR Freiraumfunktionen	Die zu sichernden Freiraumfunktionen umfassen die großräumige ökologische Vernetzung, klimaökologische Funktionen, die ortsübergreifende Gliederung des Siedlungsraums und die wohnungs- und siedlungsnaher Erholung. Bauliche Anlagen im Sinne einer Besiedlung sind hier grundsätzlich nicht zulässig. Die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen fällt nicht hierunter. Gleichwohl dürften sich diese Vorranggebiete im Regelfall eher nicht für Freiflächen-PV-Anlagen eignen, soweit als Teilfunktion auch die Funktion „Erholung“ abgedeckt wird. Zudem dürfte die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen hier auch der vielfach mit diesem Planzeichen gesicherten Funktion „klimatischer Ausgleich“ entgegenstehen.
Flächen mit entgegenstehenden textlichen Grundsätzen der Raumordnung (LROP, RROP)	In einzelnen Raumordnungsprogrammen erfolgt über textliche Grundsätze der Raumordnung eine Funktionszuweisung zu Teilbereichen des Planungsraums (z.B. textliche Festlegungen zu Habitatkorridoren oder zu naturschutzfachlich besonders wertvollen Teilräumen). Soweit diese textlichen Grundsätze einer Freiflächen-PV-Nutzung entgegenstehen, kommen die zugehörigen Teilräume für diese Nutzungsart regelmäßig eher nicht in Betracht. Dies gilt etwa für den Grundsatz aus 3.1.1 02 Satz 2 LROP, wonach bei der Planung von raumbedeutsamen Nutzungen im Außenbereich möglichst große unzerschnittene und von Lärm unbeeinträchtigte Räume erhalten werden sollen.

Flächen mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft	
<i>Hinweis: Die folgenden Kriterien basieren in der Regel auf den Landschaftsrahmenplänen der Landkreise bzw. dem Niedersächsischen Landschaftsprogramm. Es handelt sich jeweils um Teilbereiche eines Planungsraums, die für Natur und Landschaft eine hohe Bedeutung aufweisen, aber (noch) nicht über eine Schutzverordnung oder anderweitig rechtlich geschützt sind (diese Kriterien finden sich unter „Ausschlussflächen“ in Abschnitt 3.4).</i>	
Landschaftsbildräume mit hoher oder sehr hoher Eigenart, Kulturlandschaften mit landesweiter Bedeutung, Bereiche mit besonderer Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung	Diese werden im Niedersächsischen Landschaftsprogramm (2021) in Karte 3 (Schutzgut Landschaftsbild) als besonders wertvolle Landschaftsbildräume abgegrenzt. Diese sollten aufgrund ihrer Eigenart und Bedeutung grundsätzlich nicht für Freiflächen-PV-Anlagen in Anspruch genommen werden, soweit günstigere Standorte ermittelt werden können.
Böden mit besonderen Werten: - Extremstandorte - naturnahe Böden (alte Waldstandorte, naturnahe Moore) - Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung - seltene Böden	Diese werden im Niedersächsischen Landschaftsprogramm (2021) in Karte 2 (Schutzgüter Boden und Wasser) als Böden mit besonderen Werten abgegrenzt. Weitere Kategorien schützenswerter Böden können etwa Böden mit hoher naturhistorischer und geowissenschaftlicher Bedeutung sein. Die Auswirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen auf das Schutzgut Boden bleiben im Wesentlichen auf die Fundamente und Zuwegungen und auf Bodenverdichtungen und -veränderungen in der Bau-

	phase begrenzt. Dennoch sollte nach Möglichkeit die Inanspruchnahme von Böden mit besonderen Werten vermieden werden, um die Eingriffe in dieses Schutzgut weiter zu minimieren.
Gebiete, die die Voraussetzungen für eine Unterschutzstellung (Naturschutzgebiet (NSG)/ Landschaftsschutzgebiet (LSG)) erfüllen	Entsprechende Gebietsabgrenzungen finden sich in den Landschaftsrahmenplänen der Landkreise .
Landschaftsprägende Kuppen und Hänge	Als besondere, prägende Elemente der Landschaft sollten entsprechende Kuppen und Hänge nicht durch Freiflächen-PV-Anlagen technisch überprägt werden (vgl. RP Uckermark-Barnim 2020: 8). Allenfalls im Einzelfall kann aufgrund der besonderen örtlichen Situation eine PV-Anlage (noch) verträglich sein, wenn trotz exponierter Lage keine wesentliche Störung des Landschaftsbilds erfolgt.
Räume mit besonderer Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung	Entsprechende Räume sind in der Regel ohnehin als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete landschaftsgebundene Erholung in den regionalen Raumordnungsprogrammen festgelegt. Soweit in Regionalplanungsräumen keine rechtswirksamen RROP bestehen, kann ersatzweise auf die entsprechende Gebietskulisse des Landschaftsrahmenplans oder die Karte 3 des Niedersächsischen Landschaftsprogramms 2021 rekuriert werden.
Wildtierkorridore größerer Säugetiere	Da Freiflächen-PV-Anlagen – je nach Anlagengröße – aufgrund ihrer Umzäunung für größere Säugetiere eine Barriere darstellen können, sollten Standorte, die entsprechende Wildtierkorridore berühren, vermieden werden (vgl. MUKE Baden-Württemberg 2018: 13; RP Oderland-Spree 2020: 20).
Nähe von Querungshilfen	Um die Funktionsfähigkeit von Querungshilfen über Straßen oder Schienenstrecken nicht zu beeinträchtigen, sollte ein Mindestabstand zu Freiflächen-PV-Anlagen eingehalten werden. In Rheinland-Pfalz wird hierfür ein Mindestabstand von 200 m empfohlen (vgl. Rheinland-Pfalz 2018b: 9). Soweit es sich um Querungshilfen der VR Biotopverbund des LROP handelt, dürfen die Anbindung und die Funktionsfähigkeit der Querungshilfen jedenfalls nicht beeinträchtigt werden (vgl. Kapitel 3.1.2 Ziffer 03 LROP).
Avifaunistisch wertvolle Vogellebensräume internationaler, nationaler, landesweiter und regionaler Bedeutung gemäß NLWKN / Daten der unteren Naturschutzbehörden	Da Freiflächen-PV-Anlagen großräumig die Landschaft verändern und Biotope „überbauen“, sollten sie nicht in avifaunistisch wertvollen Vogellebensräumen errichtet werden, die über eine lokale Bedeutung hinausgehen (vgl. auch RP Uckermark-Barnim 2020: 8). Soweit vorhabensensible, geschützte Arten oder deren Brut-/ Rast-/Nahrungsstandorte/-flächen berührt sind, kann auch ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand gegeben sein; in diesem Fall sind die entsprechenden Flächen als Ausschlussflächen zu werten.
Gebiete mit Vorkommen geschützter Arten	Bsp: Das Vorkommen von Feldhamstern betrifft wenige Landkreise und kreisfreie Städte in Niedersachsen. Der Feldhamster ist in Niedersachsen vom Aussterben bedroht.

Flächen mit mittlerer bis hoher Bedeutung für die Landwirtschaft	
Böden mit mittlerem bis hohem natürlichen Ertragspotenzial	Die Einstufung des Bodens in Wertzahlen basiert auf dem Acker- bzw. Grünlandschätzungsrahmen der Bodenschätzung, der u.a. Aspekte wie die anstehende Bodenart (u.a. Sand, Lehm, Ton) und – bei Grünlandschätzungen – die Wasserverhältnisse berücksichtigt. Für die Bodenzahlen bzw. Grünlandgrundzahlen wird eine 100-stufige Skala verwendet, wobei der höchste Wert (100) die maximale natürliche Ertragsfähigkeit abbildet.

	Empfohlen wird, im jeweiligen Betrachtungsraum (Gemeinde, Landkreise) diejenigen als Acker oder Grünland genutzten Flächen als eher ungeeignet einzustufen, die über ein mittleres natürliches Ertragspotenzial verfügen. Ausgehend von Bug et al. (2019) kann für Niedersachsen alternativ auch auf eine aggregierte Skala mit sieben Bodenfruchtbarkeitsstufen zurückgegriffen werden.
--	--

weitere Flächen, die sich eher nicht eignen	
Hochwassergefahrengebiete	In Niedersachsen stellt das NLWKN als Wasserbehörde Gefahrenkarten zur Verfügung, die Überflutungsbereiche darstellen. Diese Gebiete eignen sich nicht für Freiflächen-PV-Anlagen (vgl. u.a. RP Uckermark-Barnim 2020: 6, INSIDE 2020: 73). In den RROP sind entsprechende Gebiete in der Regel als Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz festgelegt. PV-Anlagen kommen allenfalls (und ausnahmsweise) in Vorbehaltsgebieten Hochwasserschutz in Betracht, soweit fachrechtliche Regelungen und die raumordnerischen Vorgaben des Bundesraumordnungsplans Hochwasser nicht entgegenstehen.
Abstandspuffer von 50 m zu Waldflächen	Die unmittelbar an Waldgebiete angrenzenden Bereiche eignen sich nicht für Freiflächen-PV-Anlagen: Zum einen tragen Gehölze zur Ver-schattung von PV-Anlagen bei und reduzieren so deren Ertrag; zum anderen können entsprechende Anlagen, die für verschiedene Wald-funktionen besonders wichtigen Waldrandbereiche beeinträchtigen. Schließlich dient ein Mindestabstand zwischen PV-Anlagen und Wald auch dem Brandschutz und dem Schutz der PV-Anlagen, etwa vor umstürzenden Bäumen. In der niedersächsischen INSIDE-Studie wird daher ein „Abstands-puffer“ von 50 m zu Waldflächen angenommen. Das Landes-Raumordnungsprogramm sieht einen Abstand von 100 m zwischen Waldrändern und störenden Nutzungen als geeignet an (Begründung zu Kapitel 3.2.1 Ziffer 03 Satz 2 LROP). Inwieweit PV-Anlagen als „störende Nutzung“ einzustufen sind, dürfte u.a. von den berührten Waldfunktionen und der Größe und Eingrünung der Anlagen abhängen. Ausgehend von den aufgezählten Abstandsmaßen wird hier ein Abstand von (mindestens) 50 m zu Waldrändern empfohlen.
Flächen mit besonderer Relevanz für Bau- und Bodendenkmäler	Bodendenkmäler könnten durch die Eingriffe in den Boden beim Bau der Anlagen zerstört oder erheblich beeinträchtigt werden. Hier ist das Denkmalschutzrecht zu beachten. Gleiches gilt für Baudenkmäler und ihre Umgebung. Hier ist es aus Vorsorgegesichtspunkten heraus möglich, dem Umgebungsschutz im Zweifel ein größeres Gewicht zukommen zu lassen als denkmalschutzrechtlich vorgeschrieben. Dies gilt beispielsweise insbesondere, wenn sich der planerische Wert eines Denkmals auch aus der Identifikation der Bevölkerung mit dem Objekt ergibt.
(Trink-)Wasserschutzgebiete engere Schutzzone (II)	In den einzelnen Schutzgebietsverordnungen ist jeweils geregelt, welche Anlagen verboten bzw. genehmigungspflichtig sind. In der engeren Schutzzone sind im Allgemeinen die Gefährdungen nicht tragbar, die mit einer Verletzung der das Grundwasser schützenden Bodenschichten verbunden sind. Über Befreiungen nach § 52 Abs. 1 WHG entscheidet auf Antrag im Rahmen einer Einzelfallprüfung die zuständige untere Wasserbehörde.

3.5 Flächen, die sich nicht eignen (Ausschlussflächen)

Die nachfolgend aufgelisteten Flächentypen weisen gegenüber dem Vorhabentyp „Freiflächen-PV-Anlage“ in der Regel einen hohen bis sehr hohen Raumwiderstand auf. In Teilen ist die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen in diesen Flächen sogar aus faktischen Gründen (z.B. vorhandene Bebauung) oder rechtlichen Gründen (z.B. nicht zugelassene Nutzungsart gemäß Bebauungsplan) gar nicht möglich. Daher sind die nachfolgend aufgelisteten Flächentypen **im Regelfall nicht geeignet für Freiflächen-PV-Anlagen**. Allenfalls ausnahmsweise/in seltenen Fällen und in kleineren Teilbereichen wäre hier die Errichtung neuer Freiflächen-PV-Anlagen denkbar. Bei der Suche nach geeigneten Potenzialflächen für neue (größere) Freiflächen-PV-Anlagen können diese Flächen daher von vornherein ausgeschlossen werden.

Mit erster Priorität empfiehlt es sich dabei, die **raumordnerischen Flächenkategorien** für die GIS-Analyse heranzuziehen, da diese Gebiete als Vektordaten vorliegen und sie der Maßstäblichkeit der Suchaufgabe entsprechen, insbesondere dann, wenn für den gesamten Regionalplanungsraum Potenzialflächen ermittelt werden sollen. Ergänzend können – insbesondere in Räumen ohne rechtswirksames RROP – auch Nutzungsdaten des **ATKIS** genutzt werden. Für die meisten der nachfolgend genannten **fachrechtlichen Ausschluss-Flächen** liegen ebenfalls Vektordaten vor.

Tabelle 4: Ausschlussflächen

Festlegungen aus der Raumordnung ¹⁰	
VR Siedlungsentwicklung	Dieser Festlegungstyp zielt insbesondere auf zentralörtliche, ÖPNV-angebundene Bereiche, die für Wohnsiedlungen, nicht störende gewerbliche Entwicklungen und Dienstleistungen vorgesehen sind. Gesichert werden in der Regel besonders „kostbare“ Flächenreserven für die Siedlungsentwicklung im Einzugsbereich von Schienenhaltepunkten.
Zentrales Siedlungsgebiet VR Versorgungskern	Dieser Festlegungstyp dient der räumlichen Konzentration von zentralörtlichen Angeboten und Einrichtungen, zudem sollen hier neue Wohn- und Arbeitsstätten räumlich konzentriert werden. Es handelt sich zudem um zentral gelegene, gut erschlossene Flächen.
Standorte für die Sicherung und Entwicklung von Wohnstätten Arbeitsstätten	In diesen Gebieten sind schwerpunktmäßig Wohnstätten bzw. Arbeitsstätten zu entwickeln, zu denen Freiflächen-PV-Anlagen regelmäßig in Konkurrenz stünden.
VR hafenorientierte wirtschaftliche Anlagen	Diese Gebiete liegen in küstennahen Bereichen am seeschifftiefen Fahrwasser und sind von entgegenstehenden Nutzungen freizuhalten.
VR industrielle Anlagen und Gewerbe	Dieses Planzeichen adressiert insbesondere zentralörtliche und/oder verkehrsgünstig gelegene Flächen von regionaler Bedeutung („Premium-Gewerbegebiete“). Die Nutzung für Freiflächen-PV-Anlagen käme einer „Unternutzung“ dieser wertvollen Standorte gleich und steht dieser vorrangig gesicherten Funktion grundsätzlich entgegen (vgl. auch MLVA Sachsen-Anhalt 2020: 4). Ggf. können ausnahmsweise

¹⁰ In Raumordnungsplänen werden Gebiete für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen festgelegt, in denen diese Nutzungen Vorrang gegenüber allen anderen raumbedeutsamen Nutzungen haben (Vorranggebiete). Andere raumbedeutsame Nutzungen sind hier nur zulässig, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen oder Nutzungen vereinbar sind. In der Mehrzahl der Vorranggebiete kommen Freiflächen-PV-Anlagen grundsätzlich nicht in Betracht. Daneben können auch textliche Festlegungen oder – wie im Ausnahmefall Landwirtschaft – auch Vorbehaltsgebiets-Festlegungen unmittelbar zum Ausschluss führen. Nachfolgend sind häufig verwendete Vorranggebiets-Typen aufgelistet, in denen raumbedeutsame Freiflächen-PV-Anlagen mit der vorrangig gesicherten Nutzung regelmäßig nicht vereinbar sind.

	Klein-/Splitterflächen („Restflächen“), die sich nicht für eine gewerbliche Nutzung eignen, für PV-Anlagen genutzt werden (vgl. MLVA Sachsen-Anhalt 2020: 6), z.B. im Rahmen einer Zielabweichung.
VR Natur und Landschaft	Mit dem Planzeichen werden für den Naturschutz wertvolle Gebiete von internationaler, nationaler, landesweiter und regionaler Bedeutung gesichert. Diese Gebiete haben eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt und das Landschaftsbild; für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen bieten sie sich nicht an.
VR Grünlandbewirtschaftung	Gesichert werden insbesondere Feuchtgrünländer mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz und die Landschaftspflege, auch in ihrer Funktion als prägende Kulturlandschaften.
VR Wald (LROP) VB Wald (RROP)	Diese mit dem LROP 2022 eingeführte, neue Festlegungskategorie dient dem Schutz von Waldfunktionen ausgewählter, besonders wertvoller Waldstandorte. In den RROP werden insbesondere Wälder mit besonderen ökologischen und sozioökonomischen Waldfunktionen und große, zusammenhängende Waldgebiete gesichert, ab einer Flächengröße von 2,5 ha. Diese Gebiete kommen wegen der zu schützenden Waldfunktionen (im Übrigen aber auch wegen der Verschattungswirkung) regelmäßig nicht für Freiflächen-PV-Anlagen in Betracht.
VR Natura 2000	s. fachrechtlich begründeter Ausschluss „Natura 2000“
VR Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushalts	Es handelt sich um geschädigte und an naturnaher Substanz verarmte Gebiete, in denen gezielt die Vielfalt von Biotopen und Arten erhöht werden soll – also z.B. Suchräume für Kompensationsflächen oder Verbindungsflächen eines angestrebten Biotopverbunds.
VR Biotopverbund	Gesichert werden Kerngebiete, Entwicklungsbereiche und Habitatkorridore des regionalen Biotopverbunds. In der Regel dürften die mit der Festlegung verfolgten Schutzerfordernisse und Entwicklungsziele der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen entgegenstehen. Dies gilt insbesondere für die Biotoptypen Wald und für halboffene Bereiche. Auch im Umfeld von Querungshilfen zur Vernetzung der VR Biotopverbund sind Freiflächen-PV-Anlagen nur dann zulässig, wenn sie die Anbindung und die Funktionsfähigkeit der Querungshilfen nicht beeinträchtigen (vgl. Kapitel 3.1.2 Ziffer 03 LROP). [vgl. auch INSIDE 2020: 73] Ggf. in Einzelfällen andere Bewertung nach besonderer Prüfung für Teilflächen.
VR landschaftsbezogene Erholung	Dieses Planzeichen deckt Landschaftsräume ab, die besonders stark für die landschaftsbezogene Erholung genutzt werden und hierfür eine (über)regionale Bedeutung haben. Diese Gebiete haben eine landschaftlich herausragende Qualität.
VR kulturelles Sachgut, bei denen das Landschaftsbild mit wertgebend ist	Das Planzeichen dient der Sicherung der in Niedersachsen vorhandenen wertvollen Kulturgüter, u.a. Leuchttürme, historische Parklandschaften, bedeutsame Sakralbauten und historische Siedlungsformen. Soweit es sich dabei um Kulturgüter handelt, bei denen das Landschaftsbild mit wertgebend ist, steht die vorrangig gesicherte Funktion der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen regelmäßig entgegen. In VR kulturelles Sachgut, deren Wert sich archäologisch / aus Bodendenkmälern ergibt, kann eine Vereinbarkeit hingegen möglich sein.
VR Rohstoffgewinnung	Dieses Planzeichen wird vor allem für die Sicherung mindestens regionalbedeutsamer oberflächennaher Rohstoffvorkommen genutzt, u.a. für Kies, Sand, Ton, Dolomit oder Klei. Hier sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen allenfalls als Nachfolgenutzung vorstellbar, soweit hierfür nicht bereits Renaturierungen o.a. Maßnahmen vorgesehen sind.

VR Landwirtschaft	Gebiete mit raumordnerischem Vorrang für die Landwirtschaft stehen der Errichtung von (konventionellen) PV-Anlagen klar entgegen. Bei Agri-PV-Anlagen kann im Einzelfall – in Abhängigkeit u.a. von der landwirtschaftlichen Standorteignung für bestimmte Kulturen – eine Vereinbarkeit mit dem raumordnerischen Vorrang in Betracht kommen.
Standorte mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung/Tourismus VR Tourismusschwerpunkt	An diesen Standorten konzentrieren sich die Erholungsfunktionen/-einrichtungen bzw. touristische Einrichtungen/Entwicklungspotenziale von Gemeinden/Gemeindeteilen. Ggf. könnten kleinere Freiflächen-PV-Anlagen insbesondere zur Selbstversorgung touristischer Einrichtungen eingesetzt werden, soweit dies nicht über Dachflächen-PV-Anlagen erreichbar ist.
VR regional bedeutsame Sportanlage	Mit diesem Planzeichen werden u.a. Flugsportplätze, 18-Loch-Golfplätze und regional bedeutsame Wassersport- und Reitsportsportzentren gesichert. Ggf. könnten kleinere Freiflächen-PV-Anlagen insbesondere zur Selbstversorgung dieser Zentren eingesetzt werden, soweit dies nicht über Dachflächen-PV-Anlagen erreichbar ist.
Vorranggebiete für Linieninfrastruktur, u.a. Haupteisenbahnstrecke, Anschlussgleis für Industrie und Gewerbe, Autobahn, Hauptverkehrsstraße, Schifffahrt, ELT-Leitungstrasse	Diese Linieninfrastrukturen dienen dem Verkehr bzw. dem Stromtransport und sind diesen Nutzungen vorbehalten. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass es sich regelmäßig um (in der Regel auch visuell) vorbelastete Landschaftsräume handelt, so dass sich das direkte Umfeld dieser Infrastrukturtrassen für PV-Anlagen oft besonders eignen kann (s. Kriterienkategorie „Gunsträume“).
VR für standörtliche Infrastruktur, u.a. Bahnstation, Seehafen, Hafen von regionaler Bedeutung, Umschlagplatz, Güterverkehrszentrum, Umspannwerk	Raumordnerisch gesicherte, standörtliche Infrastruktur ist der jeweils vorgesehenen Nutzung vorbehalten, so dass hier (größere) Freiflächen-PV-Anlagen regelmäßig nicht in Betracht kommen. Soweit es innerhalb dieser Vorranggebiete jedoch größere, bereits versiegelte Flächen gibt, die durch PV-Anlagen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden – z.B. große Stellplatzanlagen im Hafenbereich – kann eine Eignung von Teilflächen ausnahmsweise gegeben sein. Gleiches gilt für Teilflächen, die aus der Nutzung herausgenommen werden / stillgelegt werden. Hier bedarf es dann ggf. eines Zielabweichungsverfahrens.
VR für bodengebundene Leitungen, u.a. Fernwasserleitung, Hauptabwasserleitung, Kabeltrasse für die Netzanbindung, Rohrfernleitungstrasse	Der Schutzstreifen der jeweils gesicherten Leitung ist von baulichen Anlagen freizuhalten.
VR Hochwasserrückhaltebecken, Hochwasserschutz	Da Freiflächen-PV-Anlagen auf das Abflussgeschehen im Hochwasserfall einwirken können, kommen sie hier nicht in Betracht.
VR Sperrgebiet	Es handelt sich zumeist um Bereiche, in denen die militärische Nutzung Vorrang hat (z.B. Truppenübungsplatz). Ggf. sind kleinere Freiflächen-PV-Anlagen zur Selbstversorgung der hier genutzten Infrastruktur möglich/sinnvoll. Aufgegebene militärische Liegenschaften stellen (potenzielle) Gunstflächen dar (s.o.)
VB für Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur, u.a. Hauptverkehrsstraße, Haupteisenbahnstrecke, Verkehrslandeplatz, Wasserwerk, Rohrfernleitungen etc.	Entsprechende Vorbehaltsgebiete wurden häufig auf der Basis von Voruntersuchungen, Machbarkeitsstudien oder Raumordnungsverfahren festgelegt. Um die Realisierungsoptionen für die entsprechenden Infrastrukturen offen zu halten, sollten entsprechende Vorbehaltsgebiete als Ausschlussflächen eingestuft werden.
Flächen mit entgegenstehenden textlichen Zielen der Raumordnung	In einzelnen Raumordnungsplänen erfolgt über textliche Ziele der Raumordnung eine Funktionszuweisung zu Teilbereichen des Pla-

	nungsraums. Soweit diese textlichen Ziele einer Freiflächen-PV-Nutzung entgegenstehen, kommen die zugehörigen Teilräume für diese Nutzungsart nicht in Betracht.
--	--

Nutzungskategorien nach ATKIS Das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS) bietet flächenhafte Informationen, die herangezogen werden können, um Ausschlussflächen für Standortkonzepte zu ermitteln (für die Verwendung in einem „Kriterienkatalog“ bietet sich diese Informationsgrundlage weniger an). Beispielhaft sind im Folgenden Flächenkategorien nach ATKIS benannt, die sich regelmäßig NICHT für Freiflächen-PV-Anlagen eignen.	
Wohnbaufläche	Eine Wohnbaufläche nach ATKIS ist eine baulich geprägte Fläche einschließlich der mit ihr im Zusammenhang stehenden Freiflächen (u.a. Vorgärten/Ziergärten, Stellplätze).
Fläche besonderer funktionaler Prägung	Auch bei diesem Flächentyp handelt es sich um eine baulich geprägte Fläche einschließlich der mit ihr im Zusammenhang stehenden Freifläche. Die hier befindlichen Gebäude/Anlagen dienen vorwiegend der „Erfüllung öffentlicher Zwecke“ (etwa Schulen, Krankenhäuser), oder sie sind dem Typ „historische Anlagen“ zuzuordnen.
Siedlungsfreiflächen	Zu den Siedlungsfreiflächen nach ATKIS zählen u.a. Sportanlagen, Freizeitanlagen, Freilichttheater, Friedhöfe, Schwimmbäder, Zoos, Grünanlagen, Campingplätze und Golfplätze.
Verkehrsflächen für Straßen- und Schienenverkehr	Die Kategorie „Straßenverkehr“, Teilkategorie „Fahrbahn“, bezeichnet Flächen, die den zusammenhängenden, befestigten Teil der Straße bilden, als Verkehrsraum dienen und mit Fahrzeugen befahren werden dürfen. Die Teilkategorie „Trasse, Streckengleisbett“ aus der Objektart „Bahnverkehr“ ist ein befestigtes, dem allgemeinen Schienenverkehr dienendes Gleisbett.

Planungs-/Fachrechtlich begründete Ausschlussflächen In diese Kategorie fallen Gebiete/Pläne nach § 30 BauGB, naturschutzrechtliche Gebietskulissen und weitere fachrechtliche Ausschlussflächen.	
Bebauungspläne nach § 30 BauGB mit entgegenstehenden Festsetzungen	Im beplanten Innenbereich können Freiflächen-PV-Anlagen nur dort errichtet werden, wo der jeweilige Bebauungsplan eine solche Nutzung zulässt (Gebietsfestlegungen im Sinne der BauNVO). In Gewerbe- und Industriegebieten dürften Freiflächen-PV-Anlagen als Gewerbebetriebe regelmäßig zulässig sein, wenn keine einschränkenden Festsetzungen nach § 1 Absatz 4 BauNVO bestehen. In der Regel dürften im beplanten Innenbereich kaum oder nur geringe Flächenreserven für Freiflächen-PV-Anlagen zur Verfügung stehen (Ausnahme: z.B. größere versiegelte Flächen wie Parkplätze, s. Abschnitt „Gunstflächen“). Außerhalb von Ortslagen stehen z.B. Bebauungspläne für Biogasanlagen, gewerbliche Tierhaltungsanlagen oder Motorsportanlagen mit entsprechenden Sondergebietsfestlegungen der Errichtung einer PV-Anlage entgegen, sofern diese Nutzung nicht im Bebauungsplan festgesetzt ist.
Naturschutzgebiete	§ 23 Abs. 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG): Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderungen des NSGs oder seiner Bestandteile führen können, sind nach Maßgabe der näheren Bestimmungen in der jeweiligen Verordnung verboten.

Landschaftsschutzgebiete mit Bauverbot	§ 26 Abs. 2 BNatSchG: In einem Landschaftsschutzgebiet sind unter besonderer Beachtung des § 5 Absatz 1 und nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Soweit ein Bauverbot festgesetzt ist, sind keine Freiflächen-PV-Anlagen zulässig.
Gesetzlich geschützte Biotope	§ 30 BNatSchG: Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten.
Nationalparks, nationale Naturmonumente	§ 24 BNatSchG: Nationalparke haben zum Ziel, in einem überwiegenden Teil ihres Gebiets den möglichst ungestörten Ablauf der Naturvorgänge in ihrer natürlichen Dynamik zu gewährleisten. Nationale Naturmonumente sind wie Naturschutzgebiete zu schützen.
(zumindest) Kernzonen von Biosphärenreservaten	§ 25 BNatSchG: Biosphärenreservate erfüllen wesentlichen Teilen ihres Gebiets die Voraussetzungen eines Naturschutzgebiets, im Übrigen überwiegend eines Landschaftsschutzgebiets erfüllen. Insbesondere die Kernzonen, ggf. auch die Gesamtkulisse von Biosphärenreservaten einschließlich Pflegezone kommen für Freiflächen-PV-Anlagen nicht in Betracht.
Naturdenkmäler	§ 28 BNatSchG: Naturdenkmäler können Flächen bis zu 5ha umfassen. Die Beseitigung eines Naturdenkmals sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturdenkmals führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.
Natura 2000-Gebiete	FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete sind Teil des europäischen ökologischen Netzes. Maßnahmen/Vorhaben dürfen keine erheblichen Auswirkungen auf Erhaltungsziele und Schutzzwecke dieser Gebiete haben. Es handelt sich dabei um besonders bedeutsame Bereiche für Natur und Landschaft, die durch nationales Recht als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiet geschützt sind. Auch nach Auffassung des Bundesverbands Solarwirtschaft sollte die Nutzung dieser Gebiete für Freiflächen-PV-Anlagen „weitestgehend unterbleiben“ (NABU / BSW Solar 2021: 6). Allenfalls in seltenen Einzelfällen sind Ausnahmegenehmigungen denkbar. Bei der Suche nach möglichst geeigneten, konfliktarmen Standorten können sie daher ausgeschieden werden.
Feuchtgebiete internationaler Bedeutung (RAMSAR)	Zu den Feuchtgebieten internationaler Bedeutung zählen in Niedersachsen u.a. die Gebiete Niederelbe, Barnkrug-Otterndorf, Elbe-Auen, Schnackenburg-Lauenburg, Dümmer, Diepholzer Moorniederung und Steinhuder Meer.
Flächen mit aktiver Rohstoffgewinnung	Fläche, für die nach Berg-, Wasserhaushalts-, Immissionsschutz- oder Naturschutzrecht eine Abbaugenehmigung erteilt wurde und die sich in der Phase der aktiven Rohstoffgewinnung befinden, stehen für Freiflächen-PV-Anlagen regelmäßig nicht zur Verfügung.
Wald im Sinne des NWaldLG	Die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes (§ 1 Nr. 1 des Niedersächsischen Gesetzes über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG)) stehen dessen Nutzung für Freiflächen-PV-Anlagen entgegen.
Festgesetzte / vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete	Überschwemmungsgebiete werden bei Hochwasser (100-jähriges Bemessungshochwasser nach § 115 Abs. 2 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG)) überschwemmt oder durchflossen oder für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht (§ 76 Abs. 1 WHG). Die Ausnahmeveraussetzungen nach § 78 Abs. 2 WHG dürften regelmäßig nicht erfüllt sein.
Gewässerrandstreifen	Gewässerrandstreifen dienen u.a. der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer und der Sicherung

	des Wasserabflusses (vgl. § 38 WHG). Die Breite der Gewässerrandstreifen beträgt in Niedersachsen beispielsweise an Gewässern 1. Ordnung 10 m (vgl. § 58 Abs. 1 Satz 1 NWG). Es ist davon auszugehen, dass Freiflächen-PV-Anlagen negative Auswirkungen auf das Wasserabflussverhalten haben.
Wasserschutzgebiete Zone I	Die Zone I stellt den Fassungsbereich des Wasserschutzgebiets dar, in dem sich der Förderbrunnen befindet.
Anbauverbotszonen von Bundesautobahnen (40 m) und Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (20 m)	Anbauverbotszonen nach § 9 Abs. 1 des Fernstraßengesetzes (FStrG) und § 24 Abs. 1 des Niedersächsischen Straßengesetzes (NStrG).
Militärische Liegenschaften / militärisch genutzte Flächen	Militärische Sicherheitsbereiche nach § 2 des Gesetzes über die Anwendung unmittelbaren Zwanges und die Ausübung besonderer Befugnisse durch Soldaten der Bundeswehr und verbündeter Streitkräfte sowie zivile Wachpersonen (UZwGBw); diese sind im RROP in der Regel als „VR Sperrgebiet“ festgelegt
Deiche und Deichschutzzonen	Anlagen jeder Art dürfen in einer Entfernung bis zu 50 m von der landseitigen Grenze des Deiches nicht errichtet werden, vgl. § 16 Abs. 1 des Niedersächsischen Deichgesetzes (NDG).

Flächen mit besonderer Bedeutung für die Landwirtschaft	
Böden mit hohem bis sehr hohem natürlichen Ertragspotenzial	Die Einstufung des Bodens in Wertzahlen basiert auf dem Acker- bzw. Grünlandschätzungsrahmen der Bodenschätzung, die u.a. Aspekte wie die anstehende Bodenart (u.a. Sand, Lehm, Ton) und – bei Grünlandschätzungen – die Wasserverhältnisse berücksichtigen. Für die Bodenzahlen bzw. Grünlandgrundzahlen wird eine 100-stufige Skala verwendet, wobei der höchste Wert (100) die maximale natürliche Ertragsfähigkeit abbildet. Empfohlen wird, im jeweiligen Betrachtungsraum (Gemeinde, Landkreise) diejenigen als Acker- oder Grünland genutzten Flächen als Ausschlussflächen einzustufen, die über ein hohes bis sehr hohes natürliches Ertragspotenzial verfügen. Das können z.B. Flächen sein, deren Ertragspotenzial sich im Interdezilbereich zwischen 70 Prozent - und 100 Prozent Dezil des Betrachtungsraums befinden. Ausgehend von Bug et al. (2019) kann für Niedersachsen alternativ auch auf eine aggregierte Skala mit sieben Bodenfruchtbarkeitsstufen zurückgegriffen werden. Soweit Agri-PV-Anlagen errichtet werden sollen, kann eine Vereinbarkeit mit diesen Bodenwertigkeit ggf. hergestellt werden.
Anderweitige für die Landwirtschaft besonders bedeutsame Bereiche	z.B. Sonderkulturen, Dauerkulturen, Obstanbau Ausgenommen sind Sonderkulturen, für die eine Synergie mit Agri-PV-Kulturen gegeben ist, soweit im konkreten Einzelfall die Errichtung dieses Anlagentyps vorgesehen ist.

3.6 Einzelflächenbezogene Abwägungskriterien

Die vorgenannten Kriterienkategorien – Ausschlussflächen, Restriktionsflächen I und II, Gunstflächen – ermöglichen eine systematische Annäherung an potenziell für (größere) Freiflächen-PV-Anlagen geeignete bzw. ungeeignete Standorte. Ein solcher Kriterienkatalog bleibt

jedoch schematisch; er abstrahiert von den standortbezogenen Besonderheiten. Im Rahmen von Standortkonzepten ist es daher **zweckmäßig und erforderlich, die im GIS „automatisiert“ ermittelten Potenzialflächen einer detaillierteren – wenn auch nach wie vor eher überschlägigen – Betrachtung und Abwägung zu unterziehen**. Dies gilt umso mehr, wenn hierauf aufbauend auch eine angebotsorientierte Darstellung im Flächennutzungsplan bzw. eine Flächensicherung im RROP erfolgen soll.

Bei der einzelflächenbezogenen Betrachtung kann zwischen „Gunstfaktoren“ und „Restriktionsfaktoren“ unterschieden werden.

Zu den Gunstfaktoren zählen solche, die sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage auswirken (z.B. Nähe zu Netzverknüpfungspunkten) ebenso wie solche, die die Auswirkungen auf Raum- und Umwelt reduzieren (z.B. eine sichtverschattete Lage). Insbesondere dort, wo gleich mehrere dieser Kriterien räumlich zusammentreffen, kann von einer vergleichsweise hohen Eignung der betrachteten Potenzialfläche für Freiflächen-PV-Anlagen ausgegangen werden. Dies gilt z.B. für Standorte im räumlichen Umfeld einer Höchstspannungsfreileitung und nach Süden geneigten Flächen.

Unter der Überschrift **Restriktionsfaktoren** werden im Folgenden solche Belange aufgezählt, die zu einer Verkleinerung oder Streichung der im GIS ermittelten, potenziell geeigneten Standorte führen können. Sie berühren neben dem Wohnumfeldschutz verschiedene Aspekte von Natur und Landschaft sowie landwirtschaftliche Aspekte.

Die folgende Auflistung von Gunst- und Restriktionsfaktoren ist nicht als abschließend zu betrachten, sondern zeigt lediglich typischerweise zu berücksichtigende bzw. berücksichtigungsfähige Belange auf. Es ist in jedem Einzelfall eine vollumfängliche Ermittlung/Abwägung der relevanten Belange vorzunehmen.

Nach § 2 Abs. 1 EEG 2023 liegt die Errichtung von Anlagen für die Nutzung erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse, dient der öffentlichen Sicherheit und soll als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Damit wird dem öffentlichen Interesse zur Errichtung zusätzlicher PV-Anlagen auch bei der einzelflächenbezogenen Abwägung begünstigender und entgegenstehender Belange durchaus ein höheres Gewicht zukommen können.

Gunstfaktoren

technische und wirtschaftliche Standortvorteile	
Nähe zu potenziellen Netzverknüpfungspunkten	z.B. zu einer Mittelspannungsleitung bei Anlagen bis ca. 10 MW Leistung und zu einer 110 kV-Leitung bei größeren Anlagen (Energieagentur Rheinland-Pfalz 2021: 6). Durch die Nähe zu Freileitung bzw. Umspannwerk reduzieren sich die Kosten für Anbindungsleitungen und potenziell auch die mit neuen Leitungen verbundenen Auswirkungen auf Raum und Umwelt.
Nähe zu anderen Energieinfrastrukturen/Windparks/Vorranggebieten Verstetigung und Speicherung von regenerativer Energie	z.B. Ladesäulen, Primärenergiespeichern, Elektrolyseanlagen und Biogasanlagen (z.B. 1.000 m „Suchradius“) (mögliche Abstandsmaße: s. Barnim 2020: 8). Ebenso kann die räumliche Nähe zu Unternehmen/Produktionsstätten mit Bedarf an elektrischer Energie und zu Gaskavernen als potenzielle Speicherorte für regenerativ erzeugten Wasserstoff als technischer bzw. wirtschaftlicher Lagevorteil eingestuft werden. Mit Blick auf die in naher Zukunft zu erwartenden Erzeugungsspitzen (sonnige Mittagsstunden insb. im Sommerhalbjahr) kommt der räumlichen Nähe zu (potenziellen) Speichern (bzw. der Verfügbarkeit hierfür geeigneter Flächen(reserven)) eine hohe und wachsende Bedeutung zu.

	Grundsätzlich ist die Nähe zu anderen Energieinfrastrukturen auch aufgrund der hiermit verbundenen Vorbelastung / technischen Überprägung des Landschaftsbilds und den regelmäßig bereits vorhandenen (wenn auch ggf. ausbaubedürftigen) Netzanbindungen erstrebenswert (vgl. Abschnitt 3.2).
(Schwach) Nach Süden/ Südwesten geneigte Flächen	Vergleichsweise hoher Flächenenertrag (kWh/ha) Einschränkung: bei stark geneigten Flächen höhere Auswirkungen auf das Landschaftsbild, höhere Unterhaltungskosten (Grünpflege) (BW 2018: 7); sie haben zudem vielfach zugleich eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz haben (Mager-/Trockenrasen).
Kompakter Flächenzuschnitt	„Kompakter Zuschnitt“ meint ein günstiges Verhältnis zwischen der Umringlänge einer Fläche (m) und der Größe einer Fläche (m ²). Ein kompakter Flächenzuschnitt verringert die Kosten für die Umzäunung einer PV-Anlage. Optimal wäre in dieser Hinsicht eine kreisrunde Fläche, ungünstig eine zergliederte Fläche mit mehreren „Ausläufern“.
Mindestgröße	Die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen nimmt in der Regel mit deren Größe zu, da planerische und technische Grundkosten auf eine größere installierte Leistung aufgeteilt werden können. Daher sollten z.B. nach Einschätzung des LANUV NRW rund 3 ha als Mindestgröße für Freiflächen-PV-Anlagenstandorte angesetzt werden (LANUV NRW 2013: 68).

Einbindung in die Landschaft	
Flächen mit der Möglichkeit zur Einbindung in die Landschaft/ sichtverschattete Teilräume, insbesondere durch Topografie oder Gehölze	Topografisch begünstigte Standorte, z.B. Nutzung von Mulden, Tallagen und Senken, leichte Hanglagen mit Gegenhängen (BW 2018: 14). Flächen, bei denen Sichtbeziehungen zu Wohngebieten oder bedeutsamen Landschaftsbildräumen (z.B. für Erholung) durch Gehölzefangrenzende Waldgebiete abgeschrmt sind). Zu berücksichtigen ist bei der Nutzung von Standorten in räumlicher Nachbarschaft zu Gehölzen/Waldgebieten, dass hier eine hohe Naturschutzwertigkeit gegeben sein kann.

Lage im VR Trinkwassergewinnung / im Trinkwasserschutzgebiet Zone III	
Landwirtschaftlich genutzte Teilflächen von VR Trinkwassergewinnung und Trinkwasserschutzgebieten (Zone III)	In Vorranggebieten Trinkwassergewinnung sind Nutzungen ausgeschlossen, die das Grundwasservorkommen gefährden können. Bei Freiflächen-PV-Anlagen kann für den Regelfall davon ausgegangen werden, dass eine Vereinbarkeit mit dem Vorrang Trinkwassergewinnung erzielt werden kann (je nach Fundamenttyp/-tiefe und anstehendem Boden). Mit der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen können im Einzelfall in zweifacher Hinsicht Vorteile für den Trinkwasserschutz einhergehen: Zum einen kann die Nutzungsextensivierung bei vormals intensiv genutzten Flächen zu einer Verringerung von Düngung (Stickstoff/Nitrate) und Pestizideinsatz führen, mit potenziell positiven Auswirkungen auf die Qualität des Grundwassers auswirken. Zum anderen können sich PV-Anlagen durch eine verbesserte Wasserretention positiv auf die Grundwasserneubildung auswirken. Gleiches gilt für Trinkwasserschutzgebiete der Zone III. Voraussetzung ist dabei immer, dass durch Bau und Betrieb der Photovoltaik-Anlage, z.B. durch den Einsatz von Mitteln zur Reinigung der PV-Anlagen, keine neuen Belastungen für das Grundwasser entstehen. Dies ist im Zweifel durch entsprechende Festsetzungen in den Bauleitplänen und Anlagengenehmigungen sicherzustellen, um eine Vereinbarkeit der Photovoltaik-Anlage mit der Trinkwassernutzung herzustellen.

Hohe potenzielle Erosionsgefährdung (Wind/Wasser)	
Besonders (wind-/wasser-)erosionsgefährdete Standorte	Extreme Niederschlagsereignisse oder hohe Windstärken können bei unbestellten Ackerböden mit Wasser- bzw. Winderosion einhergehen, die zum Abtrag von Boden führt (Verlust des Schutzguts Boden; Eintrag in Gewässer; Belastung der Luft bei Winderosion). Soweit Standorte/Flächen bekannt sind, die aufgrund ihrer Lage/Exposition in besonders hohem Maße von solchen Erosionsvorkommen betroffen sind, kann sich hier die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen anbieten (vgl. RP Uckermark-Barnim 2020: 8. (Informationen zur Erosionsgefährdung sind im NIBIS-Kartenserver verfügbar).

Restriktionsfaktoren

Abstände zu schutzwürdigen Bereichen	
Abstände zu geschützten Bereichen von Natur und Landschaft	Schutzabstände zu Gebietskategorien des Naturschutzes (z.B. Natura 2000-Gebieten, zu geschützten Biotopen, geschützten Landschaftsbestandteilen)
Abstände zu Wohnsiedlungsbereichen	Wohnumfeldschutz/Schutz der wohnortnahen, landschaftsgebundenen Erholungen (insb. visuelle Auswirkungen) Die in manchen Beispielen für Kriterienkataloge anzutreffenden pauschalen Mindestabstände (zwischen 50 und 2000 m) werden der Unterschiedlichkeit der Sachlagen im Einzelfall kaum gerecht. So kann etwa ein geringer Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden z.B. unproblematisch sein, wenn ohnehin keine Sichtbeziehungen bestehen (Topographie, Sichtverschattungen). In anderen Fällen, in denen Wohnbebauung und Wohnumfeldnutzung klar in die betreffende Richtung eines geplanten Standorts ausgerichtet ist, kann eine vergleichsweise höhere Empfindlichkeit und Schutzbedürftigkeit des Wohnumfelds bestehen. Zu bedenken ist bei der Berücksichtigung des „Wohnumfeldschutzes“ schließlich auch, dass aus städtebaulicher Sicht die Anbindung von Freiflächen-Anlagen an den Siedlungskörper im Sinne der Freiraumschonung grundsätzlich anzustreben ist (vgl. Kapitel 3.3).
Abstand zu Waldgebieten	Unter „Ausschlussflächen“ wird bereits ein Mindestabstand von 50 m empfohlen, ergänzend kann es zweckmäßig sein, größere Abstände in die Abwägung einzubeziehen. Schutz der verschiedenen Waldfunktionen, Verringerung der Brandgefahr / des Schadenspotenzials im Fall von Windwurf. in Abhängigkeit von Größe/Wertigkeit/Funktionen/Schutzbedürftigkeit/Artenvorkommen der nächstgelegenen Waldgebiete.
Abstand zu landwirtschaftlichen Betrieben	Abstand zu landwirtschaftlichen Betrieben aus Gründen der Betriebsentwicklung; hierfür empfiehlt sich eine Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Fachbehörde (Landwirtschaftskammer), ggf. – soweit auf dieser Betrachtungsebene leistbar – auch maßgeblicher einzelner Betriebe, und, soweit vorliegend, die Einbeziehung von Ergebnissen landwirtschaftlicher Fachgutachten

weitere potenziell entgegenstehende Belange	
Denkmalschutz	Umgebungsschutz von Baudenkmälern/oberirdischen Baudenkmälern; Sichtbeziehungen; Bodendenkmale
Agrarstrukturelle Belange	U.a. Aspekte der Betriebsentwicklung und Flächenausstattung räumlich betroffener landwirtschaftlicher Betriebe, soweit auf der Ebene des gesamträumlichen Konzepts bereits zu beurteilen (s. Abschnitt 2.7)
Landschaftsbild	Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds, in Abhängigkeit von den konkreten Vorbelastungen und Sichtbeziehungen vor Ort, der Wertigkeit der betroffenen Landschaftsbildräume und ggf. – soweit bereits bekannt – der Art / Höhe der geplanten Anlagen; Größenverhältnis der PV-Anlage zur umgebenden Landschaft (typische Dimensionen und Maßstäblichkeit der Landschaft) (MUKE Baden-Württemberg 2019: 43).
(Standortbezogene) Maximalgröße / kumulative Wirkung mit anderen PV-Anlagen	Berücksichtigung einer Maximalgröße, die ggf. am konkreten Standort mit Blick auf die Lage/Barrierewirkung/Sichtbeziehungen des Standorts zur Anwendung kommen soll; dabei ist ggf. auch die kumulative Wirkung mit benachbarten Freiflächen-PV-Anlagen zu berücksichtigen.

3.7 Freiflächen-PV-Anlagen und Windenergieanlagen

Die räumliche Steuerung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen erfolgt auf der Ebene der Regionalplanung bisher maßgeblich über **Vorrang- bzw. Eignungsgebiete Windenergienutzung**. Diese Gebiete sind u.a. aufgrund der überörtlichen Wirkung der Anlagen und der erforderlichen Mindestabstände zu Siedlungsbereichen und avifaunistisch wertvollen Bereichen nur in begrenztem Umfang verfügbar und daher besonders „kostbar“. Sie sind von anderen, entgegenstehenden Nutzungen freizuhalten.

Grundsätzlich können entsprechende, für die Windenergienutzung reservierte Flächen, die im Rahmen gesamträumlicher Konzepte ermittelt wurden, auch für PV-Anlagen geeignet sein.

PV-Anlagen dürfen in Vorrang- und/oder Eignungsgebieten Windenergienutzung jedoch der vorrangig gesicherten Nutzung nicht entgegenstehen. Sie kommen hier daher insbesondere dann in Betracht, wenn entsprechende Anlagen im Zuge der erstmaligen Errichtung von Windenergieanlagen oder des Repowerings eines Windparks von vornherein in das Planungskonzept des Windparks einbezogen werden und eine „kombinierte Nutzung“ geplant und bauleitplanerisch festgesetzt wird, bei der die **PV-Nutzung** die (maximale) Ausnutzung der Fläche für den besonders flächeneffizienten Nutzungstyp „Windenergie“ auf den hierfür geeigneten bzw. vorrangig gesicherten (Teil-)Flächen des „kombinierten Energieparks“ nicht beeinträchtigt wird (vgl. auch RP Oderland-Spree 2020: 6/8). In den Fällen, wo Freiflächen-PV-Anlagen im konkreten Einzelfall mit der (vorrangigen) Windenergienutzung vereinbar sind, sind Windparks als Gunstflächen für PV-Anlagen zu werten, da sie sowohl eine starke technische Vorbelastung und Überprägung aufweisen als auch über eine Netzanbindung verfügen.¹¹

¹¹ Ein aktuelles niedersächsisches Beispiel für einen kombinierten „Energiepark“ findet sich in der Gemeinde Sande im Landkreis Friesland: In der 4. Änderung des Flächennutzungsplans wurde das im FNP 2010 als „Sonderbaufläche Windenergienutzung“ dargestellte Areal erweitert und zum „Energiepark“ weiterentwickelt, der in unterschiedliche Sonderbauflächen zониert ist: Der zentrale Bereich ist als „Sonderbaufläche Erneuerbare Energien – Windenergie / Freiflächenphotovoltaik“ dargestellt und sieht damit ausdrücklich eine kombinierte Nutzung vor. In nördliche Richtung, entlang der BAB 29, und in westliche Richtung schließen sich Sonderbauflächen an, die der Freiflächenphotovoltaik vorbehalten sind. Eine südlich angrenzende Sonderbaufläche entlang des Ems-Jade-Kanals ist schließlich (nur) für die Windenergienutzung vorgesehen.

4) Literaturhinweise und Quellenverzeichnis

- ARL (Akademie für Raumentwicklung) (2022): Regionalplanung für einen raumverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FPV). Positionspapier
- Bug, J.; Engel, N.; Gehrt, E.; Krüger, K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. Hrsg: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). Hannover (GeoBerichte, 8)
- Bayrisches Staatsministerium des Innern (2009): Freiflächen-Photovoltaikanlagen. IIB-4112.79-037/09 [Hinweise an die Regierungen und Unteren Bauaufsichtsbehörden vom 19.11.2009]
- Fraunhofer ISE (2021): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien. Juni 2021
- Fraunhofer ISE (2022): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Online unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>
- KEAN (Klimaschutz- und Energieagentur) (2022): Mit der Sonne Strom erzeugen. Photovoltaik. Online unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/strom/photovoltaik.php>
- KEAN (Klimaschutz- und Energieagentur) (2022b): Aufwärtstrend Photovoltaik in Niedersachsen setzt sich fort - Tempo bei weitem nicht ausreichend! Online unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Aufwaertstrend-Photovoltaik-in-Niedersachsen-setzt-sich-fort-Tempo-bei-weitem-nicht-ausreichend-2298>
- MLV (Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr) Sachsen-Anhalt (2020): Photovoltaikfreiflächenanlagen. Handreichung für die Errichtung von großflächigen Photovoltaikfreiflächenanlagen und deren raumordnerische Bewertung in Sachsen-Anhalt
- MUKE (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft) Baden-Württemberg (MU BW) (2019): Freiflächensolaranlagen. Handlungsleitfaden. 1. Auflage September 2019
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU NI) (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). November 2020
- RP (Regionale Planungsgemeinschaft) Oderland-Spree (Hrsg.) (2020): Planungshilfe Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Auflage 1, 20.11.2020
- RP (Regionale Planungsgemeinschaft) Prignitz-Oberhavel (RPPO) (Hrsg.) (2021): Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Stand: 15. April 2021
- RP (Regionale Planungsgemeinschaft) Uckermark-Barnim (Hrsg.) (RPUB) (2020): Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen. 2. Auflage 2020
- Rheinland-Pfalz, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (RP-SGDS) (2018): Großflächige Solaranlagen im Freiraum. Leitfaden für die Bewertung aus raumordnerischer und landesplanerischer Sicht. Juni 2018