



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende



Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild

Methoden zur Ermittlung und Bewertung

Impressum:

© KNE gGmbH, Stand 9. November 2020

Herausgeber:

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende

Kochstraße 6–7, 10969 Berlin

+49 30 7673738-0

info@naturschutz-energiewende.de

www.naturschutz-energiewende.de

Twitter: @KNE_tweet

YouTube: Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende

V. i. S. d. P.: Dr. Torsten Raynal-Ehrke

HRB: 178532 B

Bearbeitung: Natalie Arnold, Julia Streiffeler, Dr. Elke Bruns

Zitiervorschlag:

KNE (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild.

Methoden zur Ermittlung und Bewertung.

Haftungsausschluss:

Die Inhalte dieses Dokumentes wurden nach bestem Wissen geprüft, ausgewertet und zusammengestellt. Eine Haftung für die Richtigkeit sowie die Vollständigkeit der hier enthaltenen Angaben werden ausgeschlossen. Dies betrifft insbesondere die Haftung für eventuelle Schäden, die durch die direkte oder indirekte Nutzung der Inhalte entstehen.

Sämtliche Inhalte dieses Dokumentes dienen der allgemeinen Information.

Sie können eine Beratung oder Rechtsberatung im Einzelfall nicht ersetzen.

Bildnachweis:

Titel: pixabay.com/WFranz. S. 4: stock.adobe.com/Mario.

S. 6: stock.adobe.com/Blue Planet Studio.

S. 14: stock.adobe.com/taiyosun.

Design:

www.corporate-new.de



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	5
2. Gesetzlicher Rahmen	8
3. Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild durch Solarparks	9
3.1 Bewertung des Landschaftsbildes	9
3.2 Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild	10
3.3 Überblick über bestehende Bewertungsverfahren.	12
3.4 Praxisbeispiele	13
3.5 Diskussion.	15
4. Fazit und Ausblick	17
5. Bibliografie	18
6. Liste der untersuchten Umweltberichte	22

Wir bedanken uns herzlich bei Herrn Dr. Ivo Gerhards, Frau Prof. Dr.-Ing. Catrin Schmidt und Herrn Prof. Dr. Klaus Werk für ihre fachliche Unterstützung sowie ihre Anregungen aus Forschung und Praxis.

Zusammenfassung

Der Ausbau der Solarenergie in der Freifläche steigt stark an. Es wird angenommen, dass die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Solarparks die Akzeptanz des Ausbaus in der Bevölkerung maßgeblich beeinflusst. Eine fundierte Methode zur Bewertung der Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild ist Voraussetzung für eine angemessene Berücksichtigung des Landschaftsbildes bei

der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Nachvollziehbare Bewertungsschritte können die Transparenz und damit die Akzeptanz der Bewertungsergebnisse steigern sowie die Planungssicherheit für Projektierer verbessern. Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Ausarbeitung aktuelle Bewertungsverfahren und formuliert Empfehlungen für deren Verbesserung.



KAPITEL 1

Einleitung

Der Ausbau der Solarenergie¹ ist ein wichtiger Baustein zum Erreichen der Klimaziele der deutschen Bundesregierung (BMWi 2020, online). Vor allem dank sinkender Realisierungskosten und einer Steigerung der Moduleffizienz ist bei der installierten Leistung in den letzten Jahren ein starker Anstieg zu verzeichnen. (Agora Energiewende 2019, S. 14).

Im Sinne des Naturschutzes ist es wichtig, den **Ausbau der Solarenergie naturverträglich** zu betreiben. Dazu gehört, dass für den Zubau bevorzugt alle Potenziale auf und an Gebäuden genutzt werden, bevor die Errichtung von Solarparks in der Freifläche voranschreitet (Walter et al. 2018, S. 18). Problematisch ist jedoch, dass der Ausbau auf und an Gebäuden aus den verschiedensten Gründen nur langsam vorangeht (Kelm et al. 2019, S. 51). Dies liegt unter anderem daran, dass die Installation in der Freifläche wirtschaftlicher ist und dass es nur selten Anreize beziehungsweise Verpflichtungen gibt, Gebäude mit Solarenergie-Anlagen auszustatten. Es ist absehbar, dass die Ausbauziele bis 2030 beziehungsweise 2050 unter den derzeitigen Bedingungen allein mit gebäudegebundener Solarenergie nicht zu erreichen sind (ebd.).

Daher wird sich der Druck, den Ausbau der Solarenergie in der Freifläche zu realisieren, erhöhen. Die Stromgestehungskosten von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind sogar so weit gesunken, dass Photovoltaik auch außerhalb des Förderrahmens des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG²) wirtschaftlich ist (von Seht 2020, S. 257). Es gibt erste deutliche Anzeichen, dass

dadurch nicht nur die Anzahl, sondern auch die Größe der **Freiflächenanlagen** in Zukunft steigen wird, da sie nur durch das EEG auf 10 Megawatt und damit zirka 13 Hektar begrenzt war (ebd., S. 260). Mit dem Zubau außerhalb der EEG-Förderung entfällt zudem ein wichtiges Instrument der Standortsteuerung. Auch die Ländereffizienzklausel im Rahmen der EEG-Novelle 2017, die es den Bundesländern erlaubt, zusätzlich zu versiegelten Flächen, Konversionsflächen und schmalen Korridoren entlang von Verkehrswegen bestimmte benachteiligte Gebiete für Freiflächenanlagen zur Verfügung zu stellen, trägt dazu bei, dass faktisch immer mehr Freiflächenanlagen entstehen (Enkhart 2019, online).

2017 betrug die **Flächeninanspruchnahme** durch Solarparks in Deutschland rund 27.000 Hektar. Davon waren etwa 60 Prozent Konversionsflächen, 25 Prozent Ackerflächen und 15 Prozent 110-Meter-Korridore entlang von Verkehrswegen (Kelm et al. 2019, S. 15). 2018 wurden zirka 550 Hektar neu in Anspruch genommen (Tietz 2019, S. 4). Davon waren 40 Prozent Ackerflächen in benachteiligten Gebieten, 33 Prozent 110 Meter-Korridore entlang von Verkehrswegen, 15 Prozent Konversionsflächen, sieben Prozent Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten und fünf Prozent andere Flächentypen (ebd.).

Die Errichtung von Freiflächenanlagen vor Ort ist häufig mit negativen **Auswirkungen auf Natur und Landschaft** verbunden (BfN 2019, S. 14). Sofern die Beeinträchtigungen von Naturhaushalt oder Landschaftsbild erheblich sind, stellen sie einen Eingriff im

1 Der Begriff Solarenergie umfasst bewusst sowohl Photovoltaik als auch Solarthermie, da die Auswirkungen der entsprechenden Freiflächenanlagen, auch Solarparks genannt, auf das Landschaftsbild ähnlich sind.

2 Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. Zuletzt geändert durch Gesetz vom 08.08.2020 (BGBl. I S. 1818, 1853) m. W. v. 14. 08.2020.



Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG³) dar. Bisher werden Solarparks von Bürgerinnen und Bürgern grundsätzlich **eher positiv bewertet**. Laut der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) (2018, online) und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2019, S. 8) sind Solarparks beliebter als konventionelle Kraftwerke, aber auch als Windenergie- und Biogasanlagen. In der AEE-Studie (2018, online) finden 77 Prozent der Befragten einen Solarpark in der Nachbarschaft gut. Die Zustimmung derjenigen, die bereits in der Nachbarschaft eines Solarparks leben, liegt sogar bei 83 Prozent (ebd.). Allerdings ist zu vermuten, dass die Zustimmung

für Solarparks in den letzten Jahren sank, wie ein Vergleich der Naturbewusstseinsstudien von 2015 und 2019 zeigt. Während 2015 noch 78 Prozent der Befragten Eingriffe in das Landschaftsbild durch Solaranlagen in der Freifläche gut oder akzeptabel fanden (BMU und BfN 2015, S. 58), waren es 2019 nur noch 61 Prozent (BMU und BfN 2019, S. 54). Zuvor waren Freiflächen-Solaranlagen nach Offshore-Windenergieanlagen die beliebteste erneuerbare Energiequelle, nun werden Windenergieanlagen an Land und der Anbau von Mais und Raps positiver bewertet (ebd.).

Wenn der Ausbau der Freiflächenanlagen weiter

3 Gesetz über Naturschutz und Landespflege. Zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.03.2020 (BGBl. I S. 440) m. W. v. 13.03.2020.



voranschreitet, liegt es nahe, dass die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zunehmend zu einem Problem werden könnte. Auf baulich unvorbelasteten Flächen kann die Errichtung einer Freiflächenanlage – abhängig von ihrer räumlichen Ausdehnung – zu einer erheblichen **technischen Überprägung** der Landschaft führen, die nur bedingt durch Sichtverschattung reduziert werden kann (Demuth und Maack 2019, S. 5 ff.).

Aufgrund der Erfahrung aus dem Ausbau der Windenergie sowie aus anderen Untersuchungen zur Akzeptanz von Technologien kann angenommen werden, dass die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Solarparks zu einem **zentralen Kriterium für die Akzeptanz** dieses Ausbaus wird (Bertsch et al. 2016, S. 472 f.; BfN 2019, S. 14). Das Landschaftsbild hat

für viele Menschen eine sehr hohe Bedeutung, da es zur Erholung, zu einem Sich-Wohlfühlen und damit zur Lebensqualität beiträgt (Frohmann und Schauppenlehner 2020, S. 276).

Es kann daher zu einer positiven Einstellung der Bevölkerung und Naturschützenden gegenüber dem Ausbau von Freiflächenanlagen beitragen, wenn Projektierer und Behörden Landschaftsbildveränderungen und die damit verbundenen Befürchtungen ernst nehmen und den Landschaftsbildaspekten im Rahmen der Umweltprüfung ein entsprechendes Gewicht beimessen. Die **Bewertung** von Eingriffen in das Landschaftsbild stellt aber immer noch eine besondere **Herausforderung** dar. Stärker noch als bei der Bewertung des Naturhaushalts mangelt es an einheitlichen Bewertungskriterien und -maßstäben (Fischer und Roth 2020, S. 280; Roser 2013, S. 266). Daher fällt die Bewertung mitunter **stark vereinfacht** und intransparent aus, wie auch Schmidt et al. (2018a, S. 99) anhand verschiedener Praxisbeispiele zeigen. Um Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild zu erfassen und in der Genehmigungsentscheidung angemessen berücksichtigen zu können, bedarf es standardisierter, praxisnaher und nachvollziehbarer Methoden, mit deren Hilfe der Eingriff bewertet und der Kompensationsumfang bemessen werden können (Roser 2013, S. 266).

In dieser Ausarbeitung werden ausgewählte Methoden zur Bewertung des Landschaftsbildes und landschaftsbildlicher Eingriffe vorgestellt. Anschließend werden Umfang und Tiefe der für diese Bewertungen vorgenommenen Untersuchungen anhand von Umweltberichten für Solarparks analysiert. Ziel ist es, auf die bestehenden **Mängel bei der Bewertung** sowie auf deren **Folgen für die Eingriffsbilanzierung** hinzuweisen. Weiterhin sollen als Beitrag zur **Einführung von standardisierten, effektiven Kriterien und Methoden** gute Ansätze aufgezeigt werden. Eine einheitliche und fachlich fundierte Bewertung des Eingriffes führt nicht nur bei der Bevölkerung zu einer **Akzeptanzsteigerung**, sondern hilft auch dabei, den Projektierern zu vermitteln, wieso und inwiefern sie den Eingriff in das Landschaftsbild ausgleichen müssen. Fundierte Bewertungsergebnisse stärken außerdem landschaftsbildliche Belange in der Abwägungsphase des Planungsprozesses.

KAPITEL 2

Gesetzlicher Rahmen

Die Genehmigung von Solarparks erfolgt im Rahmen der **Bauleitplanung**. Das EEG 2017 (§ 11) sieht vor, dass die Fläche, auf der die Photovoltaik-Freiflächenanlage entstehen soll, als Sondergebiet nach § 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO⁴) im Bebauungsplan festgeschrieben wird. Bebauungspläne werden von der Gemeinde aufgestellt (§ 2 Baugesetzbuch, BauGB⁵). Die Öffentlichkeit und Träger öffentlicher Belange sind über die Planung zu unterrichten und haben die Möglichkeit zu erhalten, Stellung zu beziehen. Bei der Planung des Bauvorhabens sind die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu beachten (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB), indem dem Bebauungsplan ein Umweltbericht beigefügt wird, der die Auswirkungen auf Natur und Landschaft bewertet (§ 2 Abs. 4 BauGB).

Bei Solarparks handelt es sich in der Regel um Vorhaben im Außenbereich. Deswegen findet die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach §§ 14 bis 17 BNatSchG Anwendung (§ 18 Abs. 2 BNatSchG). Nach § 4 Abs. 1 BNatSchG liegt ein **Eingriff** vor, wenn es zu „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“ kommt.

Das bedeutet, dass bei der Planung nur **erhebliche Beeinträchtigungen** für das Landschaftsbild relevant sind. Beeinträchtigungen für das Landschaftsbild gelten als erheblich, wenn das „Vorhaben in seiner Umgebung als Fremdkörper in einem von gleichartigen Störungen weitgehend freigehaltenen Raum und damit als ‚landschaftsfremdes Element‘ besonders in Erscheinung tritt“⁶.

Grundsätzlich müssen Eingriffe zunächst vermieden, ansonsten vermindert und, wenn sie danach noch zu erheblichen Beeinträchtigungen führen, kompensiert werden. Der Kompensationsbedarf ergibt sich aus dem **Wertverlust** zwischen dem Zustand vor und nach der Umsetzung des Vorhabens. Im Rahmen der Bauleitplanung ist es allerdings möglich, dass andere Belange die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege überwiegen, sodass der ermittelte Kompensationsbedarf unter Umständen nicht vollständig realisiert werden muss (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007, S. 71 ff.). Da die Ausgleichsmaßnahmen im Baugesetzbuch jedoch räumlich und zeitlich flexibel gehandhabt werden, lässt sich eine Nichtdurchführung des Ausgleichs selten rechtfertigen (ebd., S. 72).

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind ausgeglichen oder ersetzt, wenn „das Landschaftsbild **landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet** ist“ (§ 15 Abs. 2 S. 2 f. BNatSchG; Hervorh. d. Verf.). Die Landschaft sollte „ihren ursprünglichen landschaftsästhetischen Eigenwert“ (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007, S. 83) wiedererlangen. Der neugestaltete Bereich sollte nicht als „Fremdkörper in der Landschaft“ wahrgenommen werden (ebd.). Das heißt, dass der Ausgleich beispielsweise nicht nur darauf abzielen sollte, eine möglichst hohe Vielfalt, sondern eine **gebietstypische** Vielfalt herzustellen (Herden et al. 2009, S. 145). Ein Ausgleich kann auch an anderer Stelle erfolgen, indem dort andere (technische) Landschaftsbildbeeinträchtigungen zurückgebaut oder andere wertgleiche Landschaftsbildaufwertungen vorgenommen werden (ebd.).

⁴ Verordnung über die bauliche Nutzung der Verordnung. Zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057) m. W. v. 13.05.2017.

⁵ Baugesetzbuch. Zuletzt geändert durch Gesetz vom 08.08.2020 (BGBl. I S. 1728) m. W. v. 14.08.2020.

⁶ Verwaltungsgerichtshof Mannheim, Urteil vom 24.06.1983, zitiert nach Oberverwaltungsgericht Lüneburg, Urteil vom 21.11.1996 – 7 L 5352/95.

KAPITEL 3

Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild durch Solarparks

3.1 Bewertung des Landschaftsbildes

Für die Beurteilung des Eingriffes in das Landschaftsbild ist die Bewertung des Ausgangszustandes des Landschaftsbildes eine wichtige Voraussetzung. Diese erfolgt in der Regel bereits auf einer der Bauleitplanung übergeordneten Ebene. Deswegen soll an dieser Stelle nur kurz darauf eingegangen werden.

Vor der Beurteilung müssen folgende Festlegungen getroffen werden: Erst werden Raumeinheiten (auch Landschaftsbildräume, ästhetische Raumeinheiten, Landschaftsbildeinheiten oder Landschaftsbildtypen genannt) abgegrenzt, dann die Kriterien und Indikatoren für die Landschaftsbildanalyse definiert und zum Schluss wird der Bewertungsrahmen festgelegt (Roth und Bruns 2016, S. 49).

Die Abgrenzung der **Raumeinheiten** soll ermöglichen, die Eingriffswirkung differenzierter zu betrachten (ebd., S. 50). Die Raumeinheiten werden nach Kriterien wie Reliefstrukturen, Nutzungen und Biotopstrukturen getrennt und bilden homogene Landschaftseinheiten (ebd.). Die Untergliederung in Raum- beziehungsweise Landschaftseinheiten als räumliche Bezugsgrundlage

ist in vielen Länderleitfäden⁷ vorgesehen und wird in wissenschaftlichen Untersuchungen⁸ empfohlen.

Die **Landschaftsbildanalyse** kann einerseits nach den Kriterien **Vielfalt, Eigenart und Schönheit** erfolgen⁹. Die Vielfalt der Landschaft ergibt sich „insbesondere durch den Wechsel verschiedener Flächennutzungen und Landschaftselemente“ (Schmidt et al. 2018a, S. 17). Die Eigenart wird durch landschaftstypische Besonderheiten natürlicher oder kultureller Art geprägt (ebd.). Landschaftliche Schönheit ergibt sich aus „einer harmonischen Gesamtwirkung der jeweiligen Landschaft auf den jeweiligen Betrachter“ (ebd.). Schönheit gilt in erster Linie als nur subjektiv erlebbar und wird deswegen oft ausgelassen (Roth und Bruns 2016, S. 50). Meist ist die Eigenart der Landschaft entscheidend, auch wenn unterschiedliche Sachverhalte zu deren Beschreibung herangezogen werden (ebd., S. 51). Das Kriterium Vielfalt wird mitunter kritisch gesehen, da es einerseits mit der Eigenart einhergeht und andererseits nicht zwingend positiv sein muss, denn auch nicht landschaftsgerechte Strukturen können die

7 Siehe Bremen (von Haaren et al. 2006), Hessen (Regierungspräsidium Darmstadt 1998), Niedersachsen (NLT - Niedersächsischer Landkreistag 2014) und Nordrhein-Westfalen (LANUV – Landesamt für Natur Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen 2015).

8 Siehe Gerhards (2016), Jessel (1994), Krause (1996) und Küpfer (2005).

9 Siehe Feller (1981), Jessel (1994), LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (2012), LANUV – Landesamt für Natur Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2015), Nohl (2001), Bayerischen Kompensationsverordnung 2013.

Vielfalt erhöhen (ebd.). Weitere Kriterien können Natürlichkeit oder Harmonie sein (Roth 2012, S. 75 f.).

Andererseits kann die Landschaftsbildanalyse auch **funktionsbezogen** erfolgen¹⁰. Dann sind die Erholungs-

funktion¹¹ sowie die Dokumentationsfunktion der Landschaft für ihre Bedeutung ausschlaggebend (ebd., S. 43). Der **Bewertungsrahmen** besteht üblicherweise aus drei bis fünf Wertstufen (Roth und Bruns 2016, S. 51).

3.2 Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild

Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes wird bei der Errichtung eines Solarparks durch die (fortdauernde) Überprägung mit landschaftsfremden, technischen Objekten ausgelöst. Sind diese Beeinträchtigungen erheblich, liegt ein kompensationspflichtiger Eingriff vor (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007, S. 32; Herden et al. 2009, S. 131).

Die **Schwere der Beeinträchtigung** des Landschaftsbildes hängt einerseits von der **Bedeutung** des Landschaftsbildes (siehe Kapitel 3.1), andererseits von der **Intensität der negativen Auswirkungen** des Vorhabens (siehe Abbildung 1) ab. Die Intensität der negativen Auswirkungen setzt sich aus den **Wirkfaktoren** des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaftsbild sowie der **Empfindlichkeit** des Landschaftsbildes zusammen. Die Empfindlichkeit ergibt sich wiederum aus der **Wiederherstellbarkeit**, den **Vorbelastungen** und der **Sichtbarkeit** des Vorhabens.

Als potenziell **erhebliche Beeinträchtigungen** des Vorhabentyps Solarpark und damit einen Eingriff auslösend gelten:

- ➔ der „Verlust“ oder die „Überprägung von landschafts- oder ortsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutenden Landschaftsausschnitten und -elementen“,
- ➔ der „Verlust typischer Landnutzungsformen“ sowie
- ➔ die Beeinträchtigung durch optische Störreize und Reflexionen (Schmidt et al. 2018a, S. 98).

Die **Bedeutung des Landschaftsbildes** wird, wie in Kapitel 3.1. beschrieben, in der Regel bereits unabhängig von dem konkreten Vorhaben betrachtet. Die Beurteilung der **Intensität der negativen Auswirkungen** hingegen ist fester Bestandteil des Umweltberichtes.

Die **Wirkfaktoren beim Vorhabentyp Solarpark** sind insbesondere:

- ➔ die flächige Rauminanspruchnahme durch die Module,
- ➔ die oft notwendige Einzäunung,
- ➔ die zumindest Teile der Anlage betreffende aktive Ausleuchtung,
- ➔ die mehr oder weniger gut erkennbaren Anlagenelemente,
- ➔ die möglichen Spiegelungen und Reflexionen an den Anlagenelementen sowie
- ➔ die Lage der Anlage zur Horizontlinie (Herden et al. 2009, S. 23 ff., S. 131).

Diese Wirkfaktoren lassen sich durch folgende Maßnahmen reduzieren:

- ➔ eine geeignete Standortwahl (in Gebieten mit visueller Vorbelastung),
- ➔ eine sinnvolle Positionierung im Gelände (nicht auf Kuppen oder in Hanglage),
- ➔ sichtverschattende Anpflanzungen (sogenannte Abpflanzungen),
- ➔ eine Begrenzung der Modulhöhe, damit sie nicht die Horizontlinie durchbrechen,

¹⁰ Siehe Brandenburg (MULV BB - Ministerium für Ländliche Entwicklung Umwelt und Verbraucherschutz des Landes und Brandenburg 2009), Bremen (von Haaren et al. 2006), Sachsen (Brunns und Köppel 2003), Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (Kiemstedt et al. 1996) und Bundeskompensationsverordnung 2020 (Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung vom 14. Mai 2020 (BGBl. I S. 1088)).

¹¹ Es herrscht Uneinigkeit, ob der Erholungswert Teil des Schutzgutes Landschaftsbild oder ein eigenes Schutzgut ist (S. 43).

Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

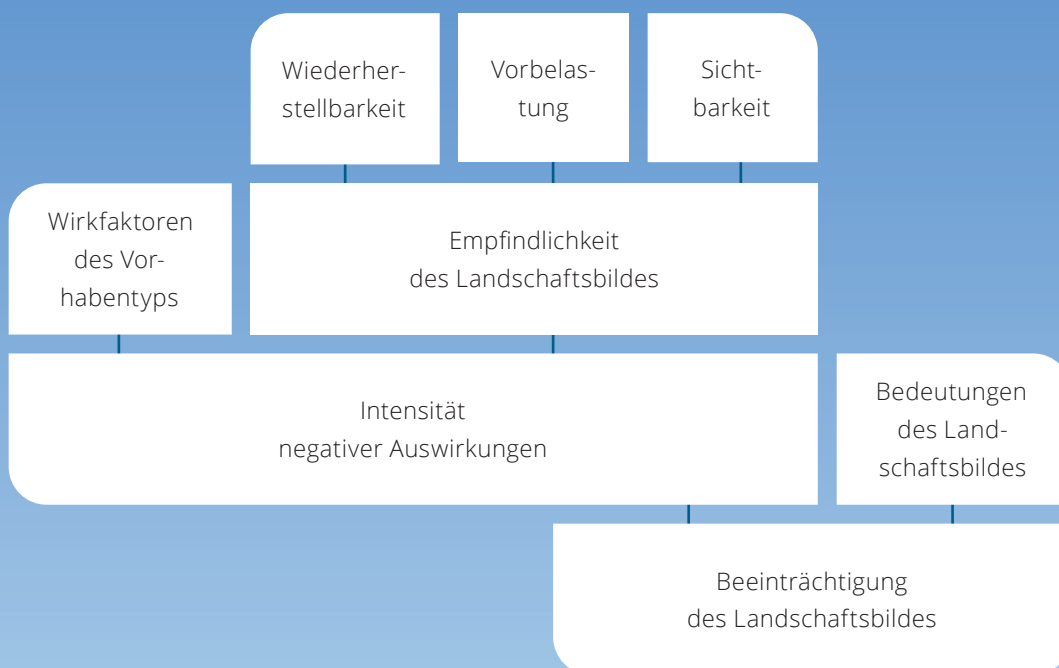


Abbildung 1: Komponenten zur Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (eigene Abbildung nach Roth et al. 2020 in Vorbereitung, S. 234).

- ➔ die Verwendung von Erdkabeln statt Freileitungen zur Einspeisung in das Stromnetz,
- ➔ die Reduzierung von Reflexionen und leuchtenden Farben an den Modulen,
- ➔ das Verbergen beziehungsweise den Verzicht auf die Einzäunung oder die Wahl unauffälliger Zäune (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007, S. 81; Herden et al. 2009, S. 140).

Die **Empfindlichkeit** des Landschaftsbildes gegenüber einem Solarpark ergibt sich aus

- ➔ der eventuell gegebenen Wiederherstellbarkeit durch Pflanzungen zur Sichtverschattung oder durch den Rückbau bestehender flächiger technischer Anlagen,
- ➔ den Vorbelastungen durch beispielsweise (angrenzende) Bebauung oder Verkehrswege
- ➔ der Sichtbarkeit des Solarparks, die von der Positionierung der Anlage im Relief sowie von sichtverschattenden Landschaftsstrukturen wie Bäumen und Hecken abhängt (Herden et al. 2009, S. 140).

Die **Wirksamkeit** ergibt sich aus der Verschneidung der Wirkfaktoren und ihrer Intensität sowie der Empfindlichkeit. Dabei kann mit Wertstufen¹² gearbeitet werden. Der Eingriff kann durch verschriftlichte Vorher-Nachher-Vergleiche¹³ und Visualisierungen¹⁴ dargestellt werden.

Zur Größe des **Wirkrumes** von Photovoltaik-Freiflächenanlagen beziehungsweise der Einteilung der **Wirkzonen** ist bisher wenig bekannt. Bei anderen Vorhabentypen sind die Objekthöhe, die Transparenz der Anlagen sowie die Sichtverschattung für die Größe des Wirkrumes entscheidend. Letztere kann auf Grundlage eines digitalen Oberflächenmodells, welches die Geländehöhen und Objekthöhen enthält, durch eine GIS (Geoinformationssystem)-basierte Methode bestimmt

werden. Bei Solarparks ist die Anlagenhöhe meist nicht entscheidend für die Wirksamkeit. Der Wirkraum orientiert sich daher nicht an der Objekthöhe, sondern an der Größe der beanspruchten Fläche und der Einsehbarkeit. Aufgrund der möglichen Fernwirkung der Anlage kann der Wirkraum größer als das Gebiet des Bebauungsplanes sein. Wie von Roth und Bruns (2016, S. 56) dargestellt, wird der Wirkraum meist in drei Wirkzonen¹⁵ eingeteilt, die jedoch unterschiedlichen Umfangs sind.

Für eine umfassende Bewertung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Freiflächenanlagen sollten alle beschriebenen Komponenten berücksichtigt werden.

3.3 Überblick über bestehende Bewertungsverfahren

Zur Ermittlung und Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild gibt es verschiedene Ansätze. Diese lassen sich in **numerische** Verfahren, in **verbal-argumentative** Verfahren sowie in Mischformen zwischen den beiden Ansätzen unterteilen (Roth und Bruns 2016, S. 48 f.).

Die numerischen beziehungsweise quantitativen Verfahren basieren auf einer Nutzwertanalyse, die verschiedene Merkmale untersucht, sie einer Wertklasse zuordnet und nach bestimmten Regeln aggregiert (ebd., S. 48 f.). Bei der verbal-argumentativen Bewertung werden ordinale Werte benutzt und die Wertzuordnung und Aggregation erfolgt argumentativ (ebd.).

In der Mehrheit der Flächenbundesländer (neun von dreizehn) ist ein numerisches Verfahren, das **Biotopwertverfahren**, zur Bewertung von Eingriffen in das Landschaftsbild durch Solarparks üblich (Schmidt

et al. 2018a, S. 100). Das Verfahren basiert auf der Annahme, dass die Biotoptypen neben abiotischen und biotischen Faktoren auch durch landschaftsästhetische Aspekte charakterisiert werden (Schmidt et al. 2018a, S. 100). Somit bedarf es im Regelfall keiner gesonderten Betrachtung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, da diese durch die für die Beeinträchtigung des Naturhaushaltes vorgenommenen Ausgleichsmaßnahmen mitkompensiert werden (Roth und Bruns 2016, S. 36). Wenn allerdings von einer hohen Bedeutung des Landschaftsbildes ausgegangen wird, ist eine **ergänzende deskriptive Bewertung** des Eingriffes in das Landschaftsbild geboten (ebd.). In Sachsen und Sachsen-Anhalt wird dies dementsprechend gehandhabt, in Hessen hingegen ist die Erheblichkeit der Beeinträchtigung für eine ergänzende deskriptive Bewertung ausschlaggebend (Schmidt et al. 2018a, S. 100).

12 Siehe Bruns und Köppel (2003), Köppel et al. (2012) und LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (2012).

13 Siehe Bruns und Köppel (2003), Köppel et al. (2012) und LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (2012).

14 Siehe Dattke und Sperber (1994) und LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (2012).

15 Siehe Breuer (2001), Dattke und Sperber (1994), Gerhards (2003), NLT – Niedersächsischer Landkreistag (2011), Nohl (1993) und LUNG MV – Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2016).

Problematisch an der Benutzung des Biotopwertverfahrens ist vor allem die **unklare Biotop-typbeschreibung** eines Solarparks. In den meisten Bundesländern gibt es keinen Biotoptyp „Solarenergie-Freiflächenanlage“, weshalb Solarparks als „Anlage zur Energieversorgung“ oder Ähnliches klassifiziert oder gar nur nach dem Versiegelungsgrad bewertet werden (ebd., S. 101). Schmidt et al. empfehlen daher die Ergänzung der Biotoptypenliste der landesspezifischen Biotopwertverfahren um die Kategorie „Freiflächenphotovoltaikanlage“ (2018b, S. 9).

Die anderen vier Flächenländer (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein)¹⁶ nutzen vornehmlich **verbal-argumentative Bewertungsverfahren**. Wie bereits beschrieben, stützt sich dieses nicht auf mathematische Aggregationen, sondern führt Bewertungsergebnisse argumentativ zusammen (Scholles 2006, S. 102 f.). Der Wert des

Landschaftsbildes wird mit Adjektiven wie gebietsprägend oder einzigartig beschrieben und – beziehungsweise oder – mit Hilfe von Wertstufen (hoch, mittel gering) klassifiziert. Die Beeinträchtigung wird als marginal, vertretbar oder erheblich klassifiziert.

Durch die fehlende mathematische Grundlage wird der Methode teilweise Willkürlichkeit und **Subjektivität** unterstellt (Herden et al. 2009, S. 143), ist jedoch eine schnelle und unkomplizierte Methode, deren Aussage allgemeinverständlich ist (Scholles 2006, S. 104). Zudem erlaubt sie mehr Spielraum für Planerinnen und Planer, den diese, wenn sie das Vorhaben und seine Folgen detailliert untersucht haben, zur genaueren Feststellung des Kompensationsbedarfes nutzen können (Herden et al. 2009, S. 143). Mithilfe von Checklisten, Kriterienkatalogen, Matrizen, Relevanzbäumen und Rangordnungen kann die Transparenz der Methode erhöht werden (Scholles 2006, S. 104).

3.4 Praxisbeispiele

Zur besseren Beurteilung der Defizite bei der derzeitigen Eingriffsbewertung für das Schutzgut Landschaftsbild wurden Praxisbeispiele ausgewertet.

Schmidt et al. (2018a, S. 99) haben eine Auswahl an Umweltberichten für Solarparks zwischen 2009 und 2016 im Hinblick auf die Berücksichtigung von landschaftsästhetischen Aspekten untersucht. Aus jedem Flächenland wurden zwei Bebauungspläne für Solarparks per Zufall ausgewählt und nach bestimmten Qualitätskriterien bewertet. Von den 26 untersuchten Umweltberichten wiesen 80 Prozent „nur eine **geringe Qualität** bei der Erfassung, Beschreibung und Bewertung von Auswirkungen auf das Landschaftsbild“ auf. Die übrigen 20 Prozent wiesen eine mittlere Qualität auf. Für keinen der Umweltberichte wurde eine Sichttraumanalyse durchgeführt. Meistens wurde das

Vorhaben mit „Formulierungen wie ‚kaum einsehbar‘, ‚nur untergeordnet sichtbar‘ oder ‚nur im Nahbereich wahrnehmbar‘“ beschrieben. Eine Differenzierung der Bewertung des Landschaftsbildes anhand von Landschaftsbildeinheiten und Wirkzonen erfolgte lediglich in 20 Prozent der Fälle. Visualisierungen wurden nur selten verwendet. Die Autorinnen und Autoren stellen fest, „dass das Landschaftsbild in den untersuchten Umweltberichten nur randlich eine Rolle spielte und überwiegend **nicht** in der eigentlich **sachangemessenen Untersuchungstiefe** und Detaillierung bearbeitet wurde“. (ebd., Hervorh. d. Verf.)

Auch eine eigene Analyse neuerer, nach 2017 erstellter, zufällig ausgewählter Umweltberichte¹⁷ aus Flächenländern (Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Saarland, Schleswig-Holstein) ergab, dass das

¹⁶ Bayern nutzt sowohl das Biotopwertverfahren als auch das verbal-argumentative Verfahren.

¹⁷ Aufzählung der untersuchten Umweltberichte in Kapitel 7.

Thema Landschaftsbild in der Reihe der Schutzgüter häufig an später Stelle und **oberflächlicher** als andere betrachtet wurde. Allerdings wurden in den meisten Bewertungen, die alle verbal-argumentativer Natur waren, die in Kapitel 3.2. vorgestellten Komponenten der Eingriffsbewertung berücksichtigt und sowohl auf die Bedeutung des Landschaftsbildes als auch auf die negativen Auswirkungen des Vorhabens eingegangen. Die Wirkfaktoren wurden beschrieben, wenn auch nicht so ausführlich, und die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes wurde anhand der Vorbelastung und Einsehbarkeit behandelt. Eine fundierte Sichttraumanalyse und eine Einteilung in Wirkzonen wurden nicht vorgenommen. Die (teilweise) Wiederherstellbarkeit des Landschaftsbildes wurde durch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen berücksichtigt.

In allen eigens analysierten Umweltberichten wurde eine prinzipielle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ermittelt, die jedoch in den meisten Fällen als gering eingeschätzt wurde. Dies wurde mit der geringen Empfindlichkeit der Fläche infolge der geringen Sichtbarkeit (durch die Lage im Relief und abschirmende Pflanzungen) sowie mit der hohen Vorbelastung begründet. Unter der Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen ging man in sechs von 13 Fällen

von **keiner erheblichen Beeinträchtigung** des Landschaftsbildes aus. Als Maßnahmen wurden vor allem eine maximale Höhe der Module sowie der Erhalt und teilweise die Erweiterung sichtverschattender Pflanzungen festgesetzt.

In den anderen sieben Fällen wurde zwar ein Eingriff festgestellt, dieser konnte aber durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen beziehungsweise in einem Fall durch Ausgleichsmaßnahmen auf ein vertretbares Maß minimiert werden, so dass es in keinem Fall zu einer Nicht-Durchführung der Planung, zu einer externen Kompensation oder zu einem offenen Kompensationsbedarf kam.

In einigen Fällen wurde zwischen der Nah- und Fernwirkung unterschieden. Hierbei fiel auf, dass mehrfach eine Beeinträchtigung mit dem Argument der Distanz verneint wurde, ohne dass es hierfür eine Erläuterung gab. In einem Beispiel galt die Wirkung trotz hoher Einsehbarkeit schon bei einem Abstand von 800 Metern als marginal (Umweltbericht der Gemeinde Gemünden in Bayern). Dies entspricht den Ergebnissen von Schmidt et al. (2018a, S. 99), wonach die Vorhaben oft als nicht beeinträchtigend eingeschätzt wurden, **ohne eine Sichttraumanalyse** durchzuführen.



3.5 Diskussion

In eigens untersuchten Umweltberichten zeigte sich, dass der Eingriff üblicherweise als ausgleichbar dargestellt wird. Dazu werden Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie teilweise Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt. Eine externe Kompensation wird hingegen nicht als nötig erachtet. Es gilt zu ergründen, ob dies dem **geringen** und dadurch auf der Fläche ausgleichbarem **Eingriff** durch eine Freiflächenanlage oder den **unzureichenden Bewertungsmethoden** oder der **fehlenden Wertschätzung** des Landschaftsbildes geschuldet ist.

Die Umweltberichte behandelten nur Freiflächenanlagen, die kleiner als zehn Hektar waren und nahezu alle auf vorbelasteten Gebieten errichtet wurden. Daher ist es denkbar, dass die Beeinträchtigungen tatsächlich **„nicht erheblich“** sind. Im Allgemeinen wirkt die Flächensteuerung durch das EEG darauf hin, Eingriffe in das Landschaftsbild zu minimieren. So dürfen nur Konversionsflächen, 110 Meter-Korridore entlang von Verkehrswegen und versiegelte Flächen überstellt werden. In der Regel liegen demnach Vorbelastungen vor und das Landschaftsbild ist nicht besonders empfindlich. Durch die Länderöffnungsklausel jedoch können seit 2017 auch landwirtschaftliche Flächen (Acker- und Grünland) in benachteiligten Gebieten für Freiflächenanlagen freigegeben werden (Demuth und Maack 2019, S. 9). Diese sind mitunter wertvoller für das Landschaftsbild und es kann nicht angenommen werden, dass die Beeinträchtigungen stets unerheblich sind.

In Bezug auf die **Bewertungsmethoden** konstataren Schmidt et al. (2018a, S. 103 f.), dass es sich als problematisch erweist, dass es kein einheitliches Verfahren zur Landschaftsbildbewertung gibt, sondern jede Kommune sich im Rahmen der Bauleitplanung für ein Bewertungsverfahren entscheiden und dieses nach eigenem Ermessen gestalten kann. Sie kann sich an standardisierten Verfahren orientieren oder aber auch „eigene Bewertungsmaßstäbe“ entwickeln (Schink 2017, S. 589).

Schmidt et al. (2018b, S.10) empfehlen daher für verbal-argumentative Verfahren auf Länderebene „konkretisierende Bestimmungen zur Bemessung

des Kompensationsumfanges bei Eingriffen ins Landschaftsbild, [...] um eine einheitliche Verwaltungspraxis zu erleichtern.“

Bezüglich der Biotopwertverfahren beschreiben Schmidt et al., dass „in landschaftsästhetisch hochwertigen Räumen Kompensationsdefizite entstehen“ (2018a, S. 103). Dies läge an der unvollständigen Abbildung des Eingriffes in das Landschaftsbild durch die summarische Biotopbewertung (Schmidt et al. 2018b, S. 10). Zu diesem Zweck besteht bereits die Empfehlung, ergänzend eine verbal-argumentative Bewertung in hochwertigen Landschaftsbildräumen durchzuführen. Schmidt et al. fordern hier eindeutigere methodische Vorgaben (ebd.).

Des Weiteren wäre es wichtig, den Biotoptyp Solarpark nicht nur einzuführen, sondern auch zu diversifizieren. Die Ausgestaltung einer Freiflächenanlage wird durch viele Faktoren (Lage im Relief, Höhe der Modul-tische, Ausrichtung der Module, senkrechte oder vertikale Anlage, nachführbare Module oder nicht) beeinflusst. Daher fällt auch ihre Einbindung in das Landschaftsbild sehr unterschiedlich aus.

In Anlehnung an bereits existierende Verfahren und die herausgearbeiteten Defizite erscheinen folgende Bewertungsschritte für eine detaillierte, nachvollziehbare und sachliche Landschaftsbildbewertung und Eingriffsbewertung essenziell:

1. Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes

Für die Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes sollte dessen Bedeutung betrachtet werden. Es empfiehlt sich dafür eine Differenzierung nach Landschaftsbildeinheiten. Der Ausgangszustand kann mithilfe von Wertstufen klassifiziert werden, so dass der Unterschied zum Zustand nach dem Eingriff nachvollziehbarer wird. Die Beurteilung der Bedeutung und des Wertes des Landschaftsbildes sollte bereits auf der regionalen Planungsebene erfolgen.

2. Abgrenzung des Wirkraumes des Vorhabens und Sichtbarkeitsanalyse

Um einen Wirkraum abzugrenzen, muss eine GIS-basierte Sichttraumanalyse durchgeführt werden, die die Einsehbarkeit der Anlage von gleichmäßig im Raum verteilten Betrachterstandpunkten untersucht. Dabei werden die Anlagendimension, das Relief sowie sichtsverschattende Elemente berücksichtigt. Die Sichtbarkeit der Anlage, insbesondere die Fernwirkung, kann nicht pauschal verneint, sondern muss im Einzelfall untersucht werden. In der Praxis würde es das Verfahren beschleunigen, wenn es eine allgemeingültige Obergrenze für den Wirkraum gäbe. Es besteht allerdings noch Forschungsbedarf hinsichtlich der durchschnittlichen Entfernung, aus der eine Anlage sichtbar ist, sowie hinsichtlich des Einflusses von Sonderkonditionen. Sonderkonditionen träten beispielsweise bei einem Solarpark in Hanglage oder bei der Verwendung von größeren Modulen, wie bei den freistehenden nachgeführten Anlagen üblich, ein.

3. Erfassung und Bewertung der Wirkfaktoren des Vorhabens und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes

Die optische Wirkung eines Solarparks hängt unter anderem von der Ausdehnung und Höhe, der Lage im Relief, dem Modultyp, der Farbgebung, den Modulabstände, der Einzäunung und weiteren Nebenanlagen ab. Die Intensität dieser Wirkfaktoren muss in Beziehung zur Empfindlichkeit des Landschaftsbildes, die auf der Sichttraumanalyse basiert, gesetzt werden. Zu diesem Zweck wird eine Visualisierung des Vorhabens empfohlen, die die entstehenden Beeinträchtigungen veranschaulicht. Auf dieser aufbauend lassen sich Wirkzonen einteilen, um die unterschiedlichen Intensitäten der Beeinträchtigungen zu berücksichtigen. Vorbelastungen und eine teilweise Wiederherstellbarkeit der Landschaft, etwa durch Abpflanzungen, wirken sich reduzierend auf die Empfindlichkeit aus.

4. Bewertung der Beeinträchtigung durch das Vorhaben

Bei der Bewertung der Beeinträchtigung muss die Intensität der negativen Auswirkungen, die sich aus den zuvor genannten Wirkfaktoren und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes ergibt, mit der Bedeutung des Landschaftsbildes in Beziehung gesetzt werden. Die im ersten Schritt (Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes) ermittelte Wertstufe für den Ausgangszustand ermöglicht einen Vergleich mit der Wertstufe des prognostizierten Nachher-Zustandes.

Die Ergebnisse der einzelnen Bewertungsschritte sollten mithilfe nachvollziehbarer Aggregationsregeln zusammengeführt werden (Scholles 2006, S. 101). Ziel muss es sein, mittels strukturierter und umfangreicher Untersuchungen Transparenz zu schaffen und den Belangen des Landschaftsbildes gerecht zu werden. Einheitliche Regelungen, wie beispielsweise zum Detaillierungsgrad der Untersuchungen, sind anzustreben.

In Bezug auf die **Wertschätzung** des Landschaftsbildes zeigt sich, dass die Belange des Landschaftsschutzes in der Abwägung anderen Belangen teilweise unterliegen (beispielsweise in dem Umweltbericht der Gemeinde Steißlingen in Baden-Württemberg). Auch Schmidt et al. (2018a, S. 104) gehen davon aus, dass die Belange des Landschaftsschutzes nicht, wie in § 1 BNatSchG formuliert, denen des Naturschutzes gleichgestellt sind. Hier muss ein Umdenken bei den Planerinnen und Planern sowie bei den Genehmigungsbehörden stattfinden.

KAPITEL 4

Fazit und Ausblick

Eine fundierte Bewertungsmethode ist die Grundvoraussetzung für eine angemessene Berücksichtigung des Landschaftsbildes bei der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Sie ermöglicht es, dem im Bundesnaturschutzgesetz festgeschriebenen Schutz des Landschaftsbildes umfassend nachzukommen. Wird dieser Schutz bei der Planung gewährleistet, besteht die Chance, landschaftsästhetische Vorbehalte der Bevölkerung gegen Solarparks abzubauen. Zudem erhöht eine dezidierte Betrachtung des Landschaftsbildes die Transparenz und die Planungssicherheit für Projektierer und sie rechtfertigt notwendige Ausgleichsmaßnahmen.

Das Baugesetzbuch befindet sich derzeit in einem Novellierungsverfahren. Ist ein Ausgleich nicht möglich, soll künftig ein Ersatzgeld erhoben werden können (BMI 2020, S. 4). Dessen Höhe „bemisst sich [...] nach den durchschnittlichen Kosten der nicht durchführbaren Ausgleichsmaßnahmen einschließlich der Bereitstellung hierfür erforderlicher Flächen“ (ebd., S. 7). Sind diese Kosten nicht feststellbar, „bemisst sich die Höhe des Ersatzgeldes nach Dauer und Schwere der voraussichtlichen Beeinträchtigung“ (ebd., S. 7). Wie sich diese Änderung auf die Eingriffsbewertung auswirkt, ist noch nicht abzusehen. Eine fundierte Auseinandersetzung mit Qualität und Beeinträchtigung des Landschaftsbildes könnte durch den Fokus auf die für die Ersatzgeldbemessung relevanten Kriterien in den Hintergrund geraten (Roth und Bruns 2016, S. 61).

In der Bauleitplanung ist es nicht möglich, die Kommunen zur Anwendung einer bestimmten Methode zur Bewertung des Eingriffes zu verpflichten. Gute Methodenvorschläge auf Landes- oder Bundesebene können aber helfen, dass sich die Kommunen mit dem Eingriff in das Landschaftsbild durch Solarparks

auseinandersetzen und fachlich angemessene Bewertungsmethoden einführen, wenn diese noch nicht bestehen.

In Kapitel 3.5 wurden die wichtigsten Schritte eines fachlich anspruchsvollen Verfahrens dargestellt: Bewertung des Landschaftsbildes, Erfassen des Wirkraumes, Ermitteln der Wirkfaktoren und ihrer Intensität sowie Ermittlung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen. Die bestehenden Bewertungsverfahren sollten, wo nötig, um diese Schritte ergänzt werden. Dabei können eine GIS-basierte Sichttraumanalyse, eine Differenzierung der Wirkungsbereiche und eine Visualisierung des geplanten Eingriffes hilfreich sein. Dadurch könnten die Auswirkungen eines Solarparks auf das Landschaftsbild umfassender abgebildet und transparenter bewertet werden.

Das KNE steht gern zur Beratung in Fragen der Bewertung und des Ausgleichs von Landschaftsbildbeeinträchtigungen durch Solarparks zur Verfügung.

KAPITEL 5

Bibliografie

- ➔ AEE – Agentur für Erneuerbare Energien (2018): Klares Bekenntnis der deutschen Bevölkerung zu Erneuerbaren Energien. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.06.2020).
- ➔ Agora Energiewende (2019): Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2018. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2019. 74 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Hannover. 126 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ Bertsch, V., Hall, M., Weinhardt, C., Fichtner, W. (2016): Public acceptance and preferences related to renewable energy and grid expansion policy: Empirical insights for Germany. Energy (114). S. 465–477. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 09.06.2020).
- ➔ Breuer, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (8). S. 237–245.
- ➔ Bruns, E., Köppel, J. (2003): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen. 90 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ BfN – Bundesamt für Naturschutz (2019): Erneuerbare Energien Report. Die Energiewende naturverträglich gestalten! Bonn – Bad Godesberg. 44 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2020): Referentenentwurf für ein Gesetzes zur Mobilisierung von Bauland vom 09.06.2020. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 02.11.2020).
- ➔ BMU – Bundesministerium für Umwelt, Natur Bau und Reaktorsicherheit, BfN – Bundesamt für Naturschutz (2015): Naturbewusstsein 2015 Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. 104 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 03.09.2020).
- ➔ BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, BfN – Bundesamt für Naturschutz (2019): Naturbewusstsein 2019 Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. 108 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 03.09.2020).
- ➔ BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Erneuerbare Energien. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 02.11.2020)
- ➔ Dattke, V., Sperber, H. (1994): Windkraftanlagen und Landschaftsbild. Methode zur Simulation der Wirkung von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild und zu ihrer Bewertung. Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (5). S. 179–184.

- ➔ Demuth, B., Maack, A. (2019): Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Planung und Installation mit Mehrwert für den Naturschutz. Klima- und Naturschutz: Hand in Hand. Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutzbeauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros. Heiland, Stefan, Berlin. Heft 6.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ Enkhardt, S. (2019): Bayern will 200 PV-Freiflächenanlagen in benachteiligten Gebieten jährlich zulassen. pv-magazine.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ Feller, N. (1981): Beurteilung des Landschaftsbildes. LSB - Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge. ANL - Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. S. 33–39.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ Fischer, C., Roth, M. (2020): Empfindlichkeit des Landschaftsbildes. Naturschutz und Landschaftsplanung 52 (06). S. 280-287.
- ➔ Frohmann, E., Schauppenlehner, T. (2020): Zur Gestaltwirkung unterschiedlicher Landschaftsräume am Beispiel der Südoststeiermark. Natur und Landschaft 95 (6). S. 276–282.
- ➔ Gerhards, D. (2016): Kommentiert: Windräder im Birgeler Wald. Aachener Zeitung, 2016. S. 1.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 26.10.2016).
- ➔ Gerhards, I. (2003): Die Bedeutung der landschaftlichen Eigenart für die Landschaftsbildbewertung dargestellt am Beispiel der Bewertung von Landschaftsbildveränderungen durch Energiefreileitungen. Culterra Schriftenreihe 33. Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg. 225 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ von Haaren, C., Ott, S., Hannig, M. (2006): Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde) - Fortschreibung 2006. Freie Hansestadt Bremen Senator für Bau Umwelt und Verkehr, Bremen. 116 S.
- ➔ Herden, C., Rassmus, J., Gharadjedaghi, B. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Bonn – Bad Godesberg. 195 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ Jessel, B. (1994): Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Objekt der naturschutzfachlichen Bewertung. NNA Berichte (1). S. 76–89.
- ➔ Kelm, T., Metzger, J., Fuchs, A.-L., Schicketanz, S., Günnewig, D., Thylmann, M. (2019): Untersuchung zur Wirkung veränderter Flächenrestriktionen für PV-Freiflächenanlagen. Kurzstudie im Auftrag der innogy SE. 83 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- ➔ Kiemstedt, H., Ott, S., Mönnecke, M., Ebert, B., Krämer, A., Schlüter, R., Wernick, M., Breinker, C. (1996): Methodik der Eingriffsregelung. Gutachten zur Methodik der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft, zur Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie von Ausgleichszahlungen. Teil II: Analyse. Schriftenreihe 5. LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung, Hannover. 116 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.09.2020).
- ➔ Köppel, J., Deiweck, B., Bruns, E., Auhagen, A. (2012): Verfahren zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Berlin. 86 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).

- ➔ Krause, C. (1996): Das Landschaftsbild in der Eingriffsregelung. Hinweise zur Berücksichtigung von Landschaftsbildelementen. *Natur und Landschaft* (6). S. 239–245.
- ➔ Küpfer, C. (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). 31 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ LANA – Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (2012): Empfehlungen der LANA für die Eingriffsbewältigung beim Netzausbau. Unterlage zu TOP 4.2. der 105. LANA-Sitzung am 15./16. März 2012 in Lüneburg. Text und Anlagenteil.
- ➔ LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2015): Verfahren zur Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen. 19 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ LUNG MV – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2016): Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen. Teil Vögel. Schwerin. 78 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.07.2020).
- ➔ MULV BB – Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes, Brandenburg (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung – HVE. Potsdam. 69 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ NLT – Niedersächsischer Landkreistag (2014): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Hannover. 37 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 03.07.2018).
- ➔ NLT – Niedersächsischer Landkreistag (2011): Hochspannungsleitungen und Naturschutz. Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen und Erdkabeln. Hannover. 42 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 05.10.2016).
- ➔ Nohl, W. (2001): Ästhetisches Erlebnis von Windkraftanlagen in der Landschaft. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 33 (12). S. 365–372.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 17.09.2020).
- ➔ Nohl, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. MURL NRW – Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen Werkstatt. 69 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 25.08.2020).
- ➔ Regierungspräsidium Darmstadt (1998): Zusatzbewertung Landschaftsbild. Verfahren gem. Anlage 1, Ziffer, 2.2.1 der Ausgleichsabgabenverordnung (AAV) vom 09.02.1995 als Bestandteil der Eingriffs- und Ausgleichsplanung.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.09.2020).
- ➔ Roser, F. (2013): Ist die Schönheit der Landschaft berechenbar? Bereitstellung einer landesweiten Planungsgrundlage für das Schutzgut Landschaftsbild in Baden-Württemberg. *Naturschutz Landschaftsplanung* (9). S. 265–270.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 09.06.2020).

- Roth, M. (2012): Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung. Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internetgestützte Nutzerbefragungen. IÖR Schrif. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 10.09.2020).
- Roth, M., Bruns, E. (2016): Landschaftsbildbewertung in Deutschland – Stand von Wissenschaft und Praxis – Ergebnisse eines Sachverständigen-gutachtens im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten 439. BfN – Bundesamt für Naturschutz. 111 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.09.2016).
- Schink, A. (2017): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Vorhabenzulassung und der Bauleitplanung – Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Natur und Recht 39 (9). S. 585–594.
- Schmidt, C., von Gagern, M., Lachor, M., Hage, G., Schuster, L., Hoppenstedt, A., Kühne, O., Rossmeier, A., Weber, F., Bruns, D., Münderlein, D., Bernstein F (2018a): Landschaftsbild und Energiewende. Band 1: Grundlagen. Ergebnisse des gleichnamiges Forschungsvorhabens FKZ 3515 82 3400 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn – Bad Godesberg. 261 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- Schmidt, C., von Gagern, M., Lachor, M., Hage, G., Schuster, L., Hoppenstedt, A., Kühne, O., Rossmeier, A., Weber, F., Bruns, D., Münderlein, D., Bernstein F (2018b): Landschaftsbild und Energiewende. Band 2: Handlungsempfehlungen. Ergebnisse des gleichnamiges Forschungsvorhabens FKZ 3515 82 3400 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn – Bad Godesberg. 135 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 08.06.2020).
- Scholles, F. (2006): Bewertungs- und Entscheidungsmethoden. Handwörterbuch der Raumordnung. S. 97–106.
- von Seht, H. (2020): Photovoltaik-Freiflächenanlagen: Ein Hoffnungsträger für die Energiewende – Auswirkungen, gesetzlicher Änderungsbedarf und planerische Handlungserfordernisse. UPR - Umwelt- und Planungsrecht 40 (7). S. 257–263.
- Tietz, A. (2019): Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen 2015 bis 2018. Thünen Working Paper 123. Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig. 19 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 03.06.2020).
- Walter, Anna; Schlömer, Gerrit; Hashemifarzad, A., Wenzel, T., Albert, I., Hofmann, L., zum Hingst, J., ;von Haaren, C., Wiehe, J. (2018): Naturverträgliche Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Energien 2050. BfN-Skripten 501. BfN – Bundesamt für Naturschutz, Hannover. 160 S.

KAPITEL 6

Liste der untersuchten Umweltberichte

- 365° freiraum + umwelt (2019): Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Großflächige PV-Anlage Stockach-West“, Flst. 2707, Orsingen-Nenzingen. Umweltbericht. Vorentwurf. 42 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Blank & Partner mbB (2020): Vorhabenbezogener Bebauungsplan der Gemeinde Pentling und Vorhaben- und Erschließungsplan nach §13 BauGB mit integrierter Grünordnung „Sondergebiet Photovoltaik-Freiflächenanlage Kohlenschacht“. Vorentwurf. 52 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Gemeinde Diebach (2017): Begründung zur Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 7 mit integriertem Grünordnungsplan und Umweltbericht für das Sondergebiet „Photovoltaikanlage Vogelacker“. 39 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Klärle GmbH (2019): Vorentwurf. Begründung mit Umweltbericht zum Bebauungsplan „Freiflächen-Photovoltaikanlage Friedrichsruher Strasse“. 28 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- menz umweltplanung (2018): Umweltbericht und Grünordnungsplan zum Bebauungsplan „PV Freiflächenanlage Sulz-Ertingen“ Gemeinde Ertingen. 79 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Natur + Text GmbH (2019): Umweltbericht zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Gottberg Nr. 1 „Freiflächen-Photovoltaikanlage“. 46 S.
- Planstatt Senner (2018): Umweltbericht mit integriertem Grünordnungsplan und Eingriff-/Ausgleichsbilanz zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Sondergebiet „Solarpark Steißlingen“. 51 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Planungsbüro Holger Fischer (2019): Umweltbericht des Bebauungsplanes „Solarpark auf dem Heppenrod“ sowie zur Flächennutzungsplanänderung in diesem Bereich. Vorentwurf. 25 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Planungsbüro Neuland-Saar (2019): Umweltbericht zum Bebauungsplan „Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) Hülzweiler“ in der Gemeinde Schwalbach, Ortsteil Hülzweiler. 79 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).
- Stefan Joven (2018): Umweltbericht nach § 2a BauGB zur 19. Änderung des Flächennutzungs- und Landschaftsplans und zum Bebauungs- und Grünordnungsplan Photovoltaik-Freiflächenanlage Sondergebiet „Photovoltaik Freiflächenanlage bei Hüll“. 24 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).

- ➔ Umweltplanung Dr. Münzing (2019): Umweltbericht mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Photovoltaikanlage Gewann Mutzenberg“ in Bretzfeld – Schwabbach. 31 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).

- ➔ wagner Planungsgesellschaft (2012): Umweltbericht zum Bebauungsplan „Sondergebiet Photovoltaik-Gosewinkel“ der Landeshauptstadt Schwerin. 11 S.
[Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff 18.09.2020).

www.naturschutz-energiewende.de