

Akzeptanz von Photovoltaik- Freiflächenanlagen

Ergebnisse von Befragungen und Studien in Deutschland

Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Ergebnisse von Befragungen und Studien in Deutschland

Catherine Rollet

© FA Wind und Solar, September 2024

Herausgegeben von:

Fachagentur Wind und Solar e. V.
Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin
www.fachagentur-wind-solar.de
post@fa-wind-solar.de

V. i. S. d. P.: Dr. Antje Wagenknecht

Die Fachagentur zur Förderung einer natur- und umweltverträglichen Nutzung der Windenergie an Land und der Solarenergie e. V. ist ein gemeinnütziger Verein. Er ist eingetragen beim Amtsgericht Charlottenburg, VR 32573 B

Autorin: Catherine Rollet

Zitiervorschlag: FA Wind und Solar (2024), Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen – Ergebnisse von Befragungen und Studien in Deutschland

Haftungsausschluss: Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben und Informationen sind nach bestem Wissen erhoben, geprüft und zusammengestellt.

Eine Haftung für unvollständige oder unrichtige Angaben, Informationen und Empfehlungen ist ausgeschlossen, sofern diese nicht grob fahrlässig oder vorsätzlich verbreitet wurden.

Gestaltung: Drei Dreizehn Werbeagentur GmbH, www.313.de

Bildnachweis: S. 3 © Xavier Bonnin; S. 8 © Nikada/iStock; S. 9 © ollo/iStock; S. 11 © Jasonfang/iStock; S. 14 © iStock; S. 17 © SimonSkafar/iStock; S. 22 © kamisoka/iStock ; S. 24 © ewg3D/iStock

Vorwort

Ein wichtiger Schritt, um die Ziele zum Ausbau der Photovoltaik zu erreichen, wurde im April 2024 mit der Verabschiedung des Solarpakets gemacht. Benachteiligte Gebiete werden damit grundsätzlich für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geöffnet, wodurch die installierte Leistung schnell und effizient erhöht werden soll. Mit dem Zubau dieser Anlagen stellt sich die Frage, ob und wie sie von der Gemeinde und der Bevölkerung akzeptiert und unterstützt werden.

Gegenwärtig befindet sich die Zustimmung der Bevölkerung zu diesen Projekten auf einem hohen Niveau. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass diese Akzeptanz auch langfristig hoch bleibt. Das ist entscheidend, um die für die Energiewende notwendigen Ausbauschritte realisieren zu können.

Um die Akzeptanz zu sichern und weiter zu erhöhen, ist es unabdingbar, transparent zu kommunizieren, die lokale Bevölkerung zu beteiligen und sorgfältig zu planen. Der § 6 EEG und die Bürgerbeteiligungsgesetze der Länder sehen die finanzielle Beteiligung der Gemeinden und der Bevölkerung vor. Gleichzeitig müssen mögliche Bedenken, wie die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Natur, ernst genommen und mit geeigneten Maßnahmen adressiert werden.

Mit dieser ersten Publikation aus unserem neuen Bereich Solarenergie möchten wir eine Bestandsaufnahme des Wissens zum Thema Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen präsentieren und damit eine Grundlage für die Diskussion schaffen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihre Antje Wagenknecht



Dr. Antje Wagenknecht ist Geschäftsführerin der Fachagentur Wind und Solar.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	5
Zusammenfassung	6
1 Stand und Ziele des Ausbaus der Photovoltaik-Freiflächenanlagen	7
2 Was ist „Akzeptanz“?	8
2.1 Ein facettenreicher Begriff	8
2.2 Unterstützung oder Widerstand: Wer engagiert sich am meisten?	9
3 Soziopolitische und lokale Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen	10
3.1 Allgemeine Einstellung zur Energiewende	10
3.2 Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen	11
3.2.1 Soziopolitische Akzeptanz	11
3.2.2 Lokale Akzeptanz der Photovoltaik-Freiflächenanlagen	11
3.3 Regionale Betrachtung der Akzeptanz von Freiflächenanlagen	12
4 Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen	15
4.1 Welche Faktoren können die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen beeinflussen?	15
4.1.1 Wirtschaftliche Auswirkungen oder Verteilungsgerechtigkeit	16
4.1.2 Einstellung zur Energiewende	17
4.1.3 Vertrauen in Akteure und Verfahrensgerechtigkeit	18
4.1.4 Auswirkungen auf Natur und Mensch	19
4.1.5 Soziale Normen	23
4.2 Einstellung zu Umständen, die zum Umdenken beim Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage führen	24
5 Fazit	25

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Stand und Ziele des Photovoltaik-Ausbaus auf Dächern und in der Freifläche in Deutschland. Quelle: Öko-Institut e. V. (2024).....	S. 7
Abb. 2: Dimensionen des Akzeptanz-Begriffs. Quelle: Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009)	S. 8
Abb. 3: Ergebnisse der Akzeptanzumfrage 2023 zur Nutzung und Ausbau von erneuerbaren Energien (n = 1.012). Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien.....	S. 10
Abb. 4: Zustimmung zu einer Photovoltaik-Freiflächenanlage in der Nähe des eigenen Wohnortes, wenn bereits eine solche Anlage im Wohnumfeld vorhanden (pro Jahr, n = ca. 1.000). Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien.....	S. 12
Abb. 5: Befürwortung des Ausbaus und der Förderung von Solarstromanlagen auf Freiflächen nach Bundesländern (n = 3.305). Quelle: Gerhardt et al. (2023)	S. 13
Abb. 6: Entwicklung der lokalen Zustimmung zum Ausbau von Solaranlagen auf Freiflächen zwischen 2018 und 2021. Quelle: Levi, Wolf, Sommer (2023)	S. 13
Abb. 7: Einflussfaktoren der lokalen Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Anlagen. Quelle: Hübner et al. (2020).....	S. 15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Befürwortung des Ausbaus und der Förderung von Solarstromanlagen auf Freiflächen. Quelle: Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2021, 2022 und 2023	S. 11
Tab. 2: Zustimmung zum Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Wohnumfeld. Quelle: Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende.....	S. 11
Tab. 3: Faktoren, die die Akzeptanz der Photovoltaik-Freiflächenanlagen bei Umweltorganisationen und Planungsbehörden beeinflussen, und entsprechende Akzeptanzbedingungen. Quelle: Hilker et al. (2024)	S. 23
Tab. 4: Umstände, die zum Umdenken beim Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage führen könnten. Angaben in Prozent. Quelle: Wolf et al. (2021)	S. 24

Zusammenfassung

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Der Ausbau der Wind- und Solarenergie ist eines der zentralen Infrastrukturprojekte, um die Energiewende umzusetzen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) sieht eine installierte Photovoltaikleistung von 215 GW bis 2030 und von 400 GW bis 2040 vor. Bei einer derzeit installierten Leistung von rund 87 GW bedeutet dies eine Vervielfachung um den Faktor 2,5. In dem Maße, in dem neue PV-Freiflächenanlagen errichtet werden, wird auch die Zahl der Menschen zunehmen, die in der Nähe solcher Anlagen wohnen. Damit steigt auch die Zahl potenzieller Herausforderungen, da die Eingriffe in die gewohnte Lebensumwelt von den Betroffenen als Beeinträchtigung wahrgenommen werden können. Für eine erfolgreiche Energiewende sind daher nicht nur technische Aspekte und politisch-rechtliche Rahmenbedingungen, sondern auch soziale Faktoren wie die Akzeptanz der lokalen Energieinfrastruktur von großer Bedeutung.

Das vorliegende Hintergrundpapier stellt den gegenwärtigen Kenntnisstand und die wichtigsten Aspekte der Untersuchungen zur Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen dar. Dabei wird insbesondere auf die soziopolitische Akzeptanz (grundsätz-

liche Akzeptanz der Technologie und ihrer Nutzung auf allgemeiner Ebene) sowie auf die lokale Akzeptanz eingegangen. Faktoren, die die Akzeptanz solcher Anlagen beeinflussen, werden ebenfalls erläutert.

Status Quo der Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen Deutschland

Um den Status quo der Akzeptanz von PV-Freiflächenanlagen abzubilden, werden die Ergebnisse repräsentativer Umfragen herangezogen, darunter das Soziale Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende (Kopernikus-Projekt Ariadne, Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)), die Akzeptanzumfrage der Agentur für Erneuerbare Energie und die Studie „Umweltbewusstsein in Deutschland“ des Umweltbundesamtes.

Laut den vorliegenden Umfrageergebnissen befürwortet eine Mehrheit der deutschen Bevölkerung den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Förderung und der Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden ebenfalls sehr positiv bewertet. Betrachtet man die soziopolitische Akzeptanz, erreicht

die Akzeptanzrate im Jahr 2023 bei Befürwortern 83 % laut repräsentativer Befragung im Sozialen Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende. Auf lokaler Ebene ist die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen etwas geringer als die soziopolitische Akzeptanz derselben Technologie, bleibt aber dennoch auf hohem Niveau: Im Jahr 2023 äußerten sich 76,7 % der Befragten positiv oder sehr positiv zum Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage im Wohnumfeld.

Bemerkenswert ist zudem, dass die Einstellung der Anwohnenden zu PV-Freiflächenanlagen positiver ausfällt, wenn bereits eine Anlage in der Nachbarschaft vorhanden ist – so die Ergebnisse der repräsentativen Befragung der Agentur für Erneuerbare Energien.

Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Die Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit sowie das Vertrauen in die beteiligten Akteure und Prozesse sind für die Akzeptanzförderung erneuerbarer Energien von hoher Relevanz. Insbesondere folgende Einflussfaktoren sind von Bedeutung:

- **Wirtschaftliche Auswirkungen der Erneuerbare-Energien-Anlage:** Finanzielle Beteiligungen von Kommunen und Bevölkerung an lokalen Erneuerbare-Energien-Projekten können sich positiv auf die Akzeptanz auswirken. Dabei spielen neben den gesetzlichen Vorben auch andere Formen der finanziellen Beteiligung sowie die Möglichkeiten, die Wertschöpfungseffekte vor Ort zu halten, eine Rolle (bspw. Schaffen neuer Arbeitsplätze, Bürgerstromtarife).
- Die Einstellung der Bürgerinnen und Bürger zur Energiewende.
- Das Vertrauen in die Akteure: Nicht nur die finanzielle Beteiligung an Energieprojekten, sondern auch die aktive Beteiligung an Entscheidungsprozessen stärkt die Akzeptanz vor Ort. Verschiedene Forschungsergebnisse weisen auf signifikante Zusammenhänge zwischen Akzeptanz, Verfahrensgerechtigkeit und Vertrauen hin.

- **Belastungen für Natur und Mensch:** Die Ausbauziele der Photovoltaik führen zu Flächenbedarf. Die Anlagen haben gewisse Auswirkungen auf das bislang bekannte Landschaftsbild. Zudem kann die Umsetzung von Energieprojekten die emotionale Bindung an Orte verändern. Die Wahl eines guten Standorts für die Errichtung (Fläche mit geringer Bodenqualität, vorbelastete oder weniger sichtbare Orte) kann die Akzeptanz fördern.
- **Wahrnehmung der Akzeptanz durch andere:** Es ist zu beachten, dass die Anwohnenden die tatsächliche Akzeptanz vor Ort eher unterschätzen. Eine Gegenüberstellung von wahrgenommener und tatsächlicher Meinung zeigt, dass die Stimmung vor Ort gegenüber Photovoltaik-Freiflächenanlagen positiver ist als allgemein angenommen. Eine verfälschte Wahrnehmung von Solarvorhaben kann sich auf politische Entscheidungen auswirken. Sie kann den Eindruck erwecken, dass vor Ort kein Interesse an der Umsetzung der Energiewende besteht.

Diese Einflussfaktoren wirken zusammen und beeinflussen die Einstellung der Bevölkerung vor Ort jeweils in Abhängigkeit von den lokalen Rahmenbedingungen und Kontexten.

1 Stand und Ziele des Ausbaus der Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Ein entscheidender Meilenstein auf dem Weg zur Klimaneutralität ist es, bis zum Jahr 2030 mindestens 80 % des Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energien zu erzeugen. Die Energiewende erfordert den Ausbau einer Vielzahl dezentraler erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen, wie Photovoltaik- und Windenergieanlagen. Allein aufgrund der größeren Anzahl an notwendigen Anlagen gegenüber konventionellen Kraftwerken steigt die Zahl der Menschen, die in der Nähe entsprechender Anlagen wohnen. Damit nimmt auch die Zahl potenzieller Herausforderungen zu, da die Eingriffe in die gewohnte Lebensumwelt von den Betroffenen als Veränderung wahrgenommen werden können. Für eine erfolgreiche Energiewende sind daher nicht nur technische Aspekte und politisch-rechtliche Rahmenbedingungen, sondern auch soziale Faktoren wie die Akzeptanz der lokalen Energieinfrastruktur von großer Bedeutung.

Der Ausbau der Wind- und Solarenergie ist bei der Umsetzung der Energiewende eines der zentralen Infrastrukturprojekte. Die Ziele des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) sehen eine installierte Photovoltaik-Leistung von 215 GW bis 2030 und von 400 GW bis 2040 vor.¹ Bei der derzeit installierten Leistung² von ca. 89 GW bedeutet dies eine Vervielfachung um den Faktor 2,5.

Um die Ziele des EEG zu erreichen, muss der Zubau von Solarstromanlagen deutlich gesteigert werden. Angestrebt wird ein jährlicher Photovoltaik-Zubau von 22 GW. Zum Vergleich: Die in Betrieb genommene Solarleistung im Jahr 2023 entsprach ca. 14 GW (siehe Abb. 1). Die im EEG 2023 festgelegten Ausschreibungsvolumina für Photovoltaik-Freiflächenanlagen weisen einen deutlichen jährlichen Anstieg auf. Das Ausschreibungsvolumen³ für 2024 beträgt 8,1 GW und ab 2025 jährlich 9,9 GW. Das weist darauf hin, dass auch die Zahl der PV-Freiflächenanlagen deutlich zunehmen wird.

Eine PV-Anlage wird unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit geplant und gestaltet. Je höher die Leistung – und damit der Flächenbedarf ist –, desto wirtschaftlicher wird ein Projekt in der Regel. In Deutschland liegt der durchschnittliche Flächenbedarf aktuell bei etwas unter 1 ha/MWp⁴. Das Verhältnis von Flächenfußabdruck und Wirtschaftlichkeit ist ein entscheidender Faktor sowohl bei staatlich geförderten Vorhaben, aber vor allem auch bei nicht geförderten Projekten, die beispielsweise mit Power-Purchase-Agreement (PPA) finanziert werden. Akzeptanzthemen können bei solchen Projekten aufgrund ihrer Größe auftreten. Die Akzeptanz wird aber auch durch andere Faktoren beeinflusst, wie etwa durch die Veränderung des Landschaftsbildes.

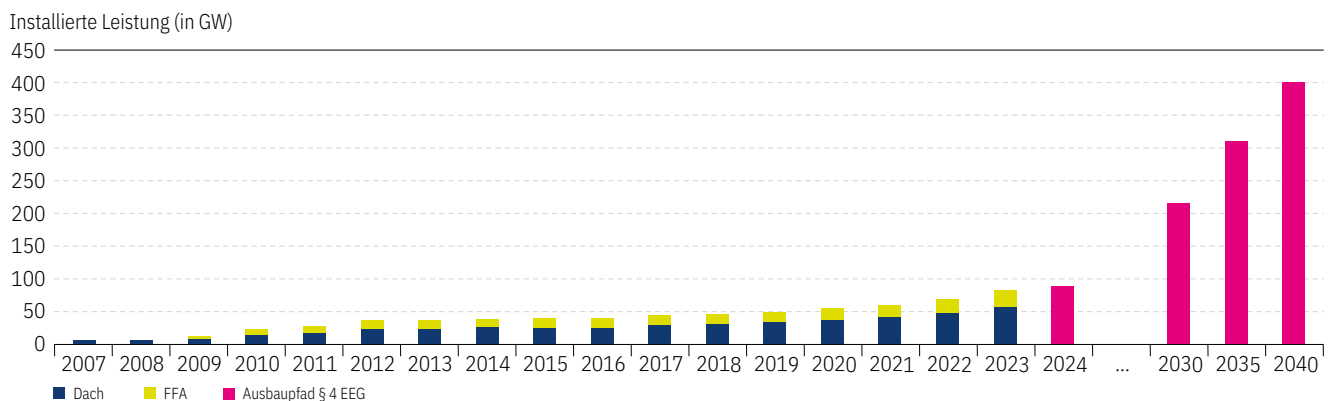


Abbildung 1: Stand und Ziele des Photovoltaik-Ausbaus auf Dächern und in der Freifläche in Deutschland. Quelle: Öko-Institut e.V. (2024)

Ziel dieses Hintergrundpapiers

Dieses Hintergrundpapier stellt auf Basis einer Literaturrecherche aktuelle Forschungsergebnisse und empirische Erhebungen zur Akzeptanz von erneuerbaren Energien und Solarenergie vor. Neben der Erläuterung des Begriffs „Akzeptanz“ (siehe Kapitel 2) werden die Akzeptanzsituation in Deutschland anhand vorliegender Untersuchungen aufgezeigt (siehe Kapitel 3) und darüber hin-

aus die zugehörigen Einflussfaktoren beleuchtet (siehe Kapitel 4). Im Gegensatz zur Begleitforschung zum Ausbau der Windenergie, die bereits seit den 2000er Jahren durchgeführt wird, befindet sich der Kenntnisstand zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen noch im Aufbau.

1 § 4 EEG.

2 Bundesnetzagentur (2024).

3 § 28a EEG.

4 Kelm et al. (2023).

2 Was ist „Akzeptanz“?

2.1 Ein facettenreicher Begriff

Der Begriff „Akzeptanz“ ist vielschichtig und kann in unterschiedlichen Ausprägungen und Formen zum Ausdruck kommen. Unter der Akzeptanz erneuerbarer Energien wird in erster Linie die positive Bewertung dieser Technologie durch eine Person oder Organisation verstanden. Im weiteren Sinne kann sich diese Bewertung auch auf politische Entscheidungen und rechtliche Regelungen in Bezug auf erneuerbare Energien beziehen.

Geht mit der positiven Bewertung auch eine Handlung einher, z. B. die Teilnahme an einer Unterschriftenaktion, spricht man von aktiver Akzeptanz. Bewertet eine Person ein Vorhaben negativ, geht aber nicht in den aktiven Widerstand, kann dies ebenfalls als Akzeptanz verstanden werden. Dieses Verhalten ist in der Praxis nicht von einer positiven, aber passiven Akzeptanz zu unterscheiden. Auch der Übergang zwischen Indifferenz und Duldung ist fließend und hinsichtlich der Sicht der Akzeptanz nicht trennscharf.

Die Akzeptanz setzt sich also aus verschiedenen Bewertungen und Handlungen zusammen, die sich in vier Dimensionen gliedern lassen.⁵ Abbildung 2 zeigt die Aufteilung dieser wissenschaftlich etablierten Akzeptanzdimensionen. Der Begriff Akzeptanz wird durch

zwei Skalen konkretisiert: die Bewertung des Akzeptanzobjekts (tendenziell positiv oder negativ) und die Handlungsorientierung (tendenziell passiv oder aktiv). Aus einer Verknüpfung der beiden Skalen ergeben sich vier grundsätzliche Ausprägungen von Akzeptanz. Diese sind 1) Ablehnung und 2) Widerstand als Ausprägungen einer negativen Wahrnehmung sowie 3) Befürwortung und 4) aktives Engagement (Unterstützung) als Formen positiver Wahrnehmungen.



Abbildung 2: Dimensionen des Akzeptanz-Begriffs.
Quelle: Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009)

Wie wird Akzeptanz untersucht?

Wer akzeptiert was? Die Akzeptanzforschung differenziert zwischen Akzeptanzobjekten (Was wird akzeptiert? z. B. eine politische Maßnahme, eine Solaranlage im Wohnumfeld) und Akzeptanzsubjekten (Wer akzeptiert? z. B. Anwohner, Bürgerinnen, Gemeinden, Landwirte)⁶. Darüber hinaus wird der Kontext betrachtet: Wie sind die politischen und/oder räumlichen Rahmenbedingungen? So ist z. B. die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen zwischen zwei Ländern, zwischen zwei Regionen oder auch auf kleinräumiger Ebene nicht vergleichbar.

In Bezug auf das zu bewertende Objekt sowie die bewertende Entität lassen sich verschiedene kontextspezifische Facetten von Akzeptanz unterscheiden⁷:

- Unter „soziopolitischer Akzeptanz“ wird die grundsätzliche Akzeptanz gegenüber einer Technik und deren Nutzung auf der breitesten und allgemeinsten Ebene verstanden.
- Die „Akzeptanz vor Ort“ ist die Akzeptanz von ortsansässigen Menschen gegenüber einem möglichen, geplanten oder bestehenden Projekt.
- Die „Marktakzeptanz“ ist die Akzeptanz von Energieanlagen bei Marktakteuren, z. B. Betreibern, Energieversorgern, Netzbetreibern oder Stromkunden.

Es ist beispielsweise durchaus möglich, dass sich eine Person gegen eine konkrete Photovoltaik-Freiflächenanlage vor Ort ausspricht (Akzeptanz vor Ort), jedoch den Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland grundsätzlich unterstützt (soziopolitische Akzeptanz) und selbst eine Photovoltaik-Dachanlage installiert hat (Marktakzeptanz).



⁵ Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009), S. 31 ff.

⁶ Schäfer und Keppler (2013).

⁷ Wüstenhagen, Wolsink, Bürer (2007).

2.2 Unterstützung oder Widerstand: Wer engagiert sich am meisten?

Proteste gegen Photovoltaikprojekte können zu verschiedenen Zeitpunkten stattfinden, beispielsweise in der Planungsphase oder während des Genehmigungsverfahrens. Der Protest gegen ein Vorhaben kann zudem auf verschiedene Weise zum Ausdruck gebracht werden: über Webseiten und Social Media, Petitionen, Bürgerbegehren, Bürgerinitiativen oder mit weiteren rechtlichen Mitteln (Widerspruch, Klage).⁸

Es ist schwierig, die Einstellung der lokalen Bevölkerung zu einer erneuerbaren Energietechnologie anhand ihres Verhaltens einzuschätzen. Inaktivität kann sowohl mit einer positiven als auch mit

einer indifferenten oder negativen Bewertung gegenüber einer Erneuerbare-Energie-Anlage vor Ort einhergehen (siehe Absatz 2.1). Es ist auch wichtig zu beachten, dass eine negative Einstellung oftmals schneller zu Handlungen motiviert, da sie sich gegen konkrete Vorhaben richtet. Zudem ergeben Untersuchungen: Gegner und Gegnerinnen sind überproportional aktiver als Befürworter und Befürworterinnen.⁹ Dies erschwert die Einschätzung der Mehrheitsmeinung an einem Standort und kann dazu führen, dass der Anteil positiv eingestellter Anwohner und Anwohnerinnen unterschätzt wird (siehe Absatz 4.1.5).¹⁰

Bürgerbegehren und Bürgerentscheide gegen Photovoltaikanlagen

Zwischen 2013 und 2022 wurden 40 Bürgerbegehren und Ratsreferenden im Zusammenhang mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen gemeldet, berichtet die Nichtregierungs-Organisation „Mehr Demokratie“.¹¹ Darunter weisen elf dieser direktdemokratischen Verfahren eine positive Zielrichtung für das Vorhaben auf – die Errichtung einer Solaranlage wird somit befürwortet – und 29 Verfahren eine bremsende Zielrichtung. Seit 2017 werden häufiger Begehren gegen Photovoltaik-Freiflächenanlagen eingeleitet. Ein Grund dafür ist, dass solche Anlagen vor 2017 nicht in großer Zahl errichtet wurden. Die Zahl der Verfahren gegen Windenergieanlagen ist dagegen seit 2015 leicht rückläufig.

Im vorgenannten Zeitraum waren 36 % der Begehren für Photovoltaik-Freiflächenanlagen erfolgreich. Die Begehren gegen PV-Freiflächenanlagen konnten in 37 % der Fälle einen Erfolg und in 7,4 % der Fälle einen Teilerfolg erreichen. In der Regel handelte es sich bei einem Teilerfolg um einen Kompromiss, der zu einer Verkleinerung der geplanten Anlage führte. Kam es zu einem Bürgerentscheid, fiel dieser in 57 % (16 von 28 Bürgerentscheiden) der Fälle gegen die Photovoltaik-Anlagen aus.



8 Beispiele: <https://www.solarpark-a72.de/> oder <https://www.change.org/search?q=solarpark&offset=0>. Abgerufen am 15.5.2024.

9 Hübner, Pohl, Warode (2020). S. 20; Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009).

10 Ein Bürgerbegehren ist ein Antrag auf Durchführung eines Bürgerentscheids durch Sammlung einer bestimmten Anzahl von Unterschriften aus der Bevölkerung innerhalb einer bestimmten Frist. Ein Ratsreferendum hat das gleiche Ziel, beruht aber auf einem Gemeinderatsbeschluss. Bürgerbegehren und Ratsreferendum können zu einem Bürgerentscheid führen. Die Verfahrensregeln sind jedoch nicht in allen Bundesländern gleich, z.B. hinsichtlich des Anteils der Stimmberechtigten, die sich am Bürgerentscheid beteiligen müssen, damit dieser gültig ist.

11 Rehmet, Johannsen, Krenzer et al. (2023), S. 40 ff.

3 Soziopolitische und lokale Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Für eine Einschätzung der Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Deutschland wurden aktuelle, für Deutschland repräsentative Umfragen herangezogen, darunter das Soziale Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende (Kopernikus-Projekt Ariadne, Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)), die Akzeptanzumfrage der Agentur für Erneuerbare Energie und die Studie „Naturbewusstseinsstudie“ des Bundesamtes für Naturschutz. Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse dieser Umfragen zusammengefasst.

3.1 Allgemeine Einstellung zur Energiewende

Die Energiewende und der Ausbau der erneuerbaren Energien werden in Deutschland seit Jahren allgemein sehr positiv bewertet. Das Jahr 2022 war geprägt durch den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine und eine damit einhergehende Energiekrise. Die Akzeptanz erneuerbarer Energien wurde durch diese Krise in positiver Hinsicht beeinflusst, da diese einen Ausweg aus der Abhängigkeit von russischem Öl und Gas ermöglichen. Zudem wurden sie als Mittel gegen steigende Energiepreise gesehen. Dies spiegelt sich auch in den in diesem Zeitraum durchgeführten Befra-

gungen und Analysen wider. Die Umfrageergebnisse des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers der Energie- und Verkehrswende 2022 zeigen dementsprechend, dass 49 % der Befragten die Energiewende stark befürworten. 2021 waren es 38 %.¹²

Im Jahr 2023 steht der Klima- und Umweltschutz an zweiter Stelle der wichtigsten politischen Themen der Bevölkerung, die Fragen der Umsetzung der Energiewende an der vierten Stelle.¹³ Für 41 % der Befragten hat der Klimaschutz durch die Energiekrise an Bedeutung gewonnen.

Entwicklung der Befürwortung zum Ausbau der erneuerbaren Energien

Laut den vorliegenden Umfrageergebnissen befürwortet eine Mehrheit der deutschen Bevölkerung (81 %) den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien (siehe Abbildung 3).¹⁴ Zwar ist im Vergleich zum Jahr 2022 ein leichter Rückgang von fünf Prozentpunkten zu verzeichnen, jedoch waren die Akzeptanzwerte im selben Jahr aufgrund der Abkehr von russischem Gas und der dadurch steigenden Energiepreise besonders hoch. Im Jahr 2023 gaben 28 % der Befragten an, die Nutzung und der Ausbau der erneuerbaren Energie seien ihnen „außerordentlich wichtig“. Im Jahr 2022, in dem vom Krieg in der Ukraine geprägten geopolitischen Kontext, waren es 41 %.

Die Akzeptanz der Energiewende in den Umfrageergebnissen der Naturbewusstseinsstudie¹⁵ zeigt zwischen 2011 und 2021 eine leicht sinkende Tendenz. Auf die Frage "Halten Sie die Energiewende – hin zu einer überwiegenden Versorgung mit erneuerbaren Energien – für richtig?" antworteten im Jahr 2011 63 % der Befragten, dass die Energiewende richtig sei, 26 % waren unentschieden. Die Zustimmung sank im Jahr 2021 auf 48 %, während die Unentschiedenen 35 % erreichten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die letzte Befragung im Herbst 2021 stattfand, gleichzeitig zur Bundestagswahl und zu Diskussionen über steigende Energiepreise und wachsende Inflationsgefahren in der Öffentlichkeit.

Die Studie weist auch darauf hin, dass Jugendliche die Energiewende deutlich stärker befürworten als Erwachsene: 64 % der Jugendlichen gegenüber 48 % der Erwachsenen halten sie für richtig. 4 % halten sie nicht für richtig, bei den Erwachsenen sind es 13 %. Darüber hinaus steigt die Zustimmung zur Energiewende mit dem Bildungsniveau der Befragten.

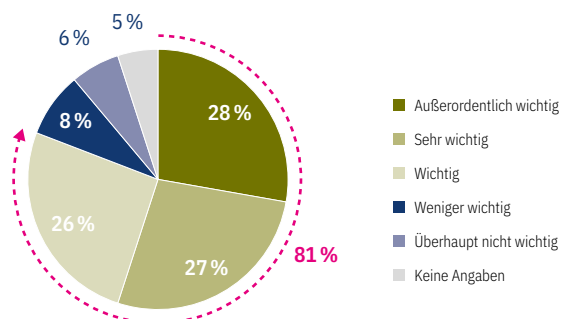


Abbildung 3: Ergebnisse der Akzeptanzumfrage 2023 zur Nutzung und Ausbau von erneuerbaren Energien (n = 1.012).
Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

12 Wolf et al. (2022), S. 15.

13 Wolf et al. (2023), S. 9.

14 Agentur für Erneuerbare Energien (2023).

15 Mole, Schel, Erdmann et al. (2023), S. 70 ff.

3.2 Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

3.2.1 Soziopolitische Akzeptanz

Die Akzeptanz von Solarstromanlagen in der Bevölkerung unterscheidet sich deutlich je nach Freiflächen- oder Dachanlagen. Beide Anlagentypen haben unterschiedliche Eigenschaften und stellen verschiedene Herausforderungen dar, z. B. hinsichtlich des Flächenbedarfs.

Die Förderung und der Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden von einer Mehrheit der deutschen Bevölkerung sehr positiv bewertet. Im Jahr 2021 sprachen sich 74,7 % der Befragten für die Förderung und den Ausbau von Solaranlagen auf Freiflächen aus. Im Jahr 2022 steigt dieser Wert auf 79,8 % und im Jahr 2023 auf 83 % – so die Ergebnisse des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers der Energie- und Verkehrswende¹⁶ (siehe Tabelle 1).

Im Vergleich ist die Zustimmung für Photovoltaik-Dachanlagen in der deutschen Bevölkerung sogar noch höher: über 91 % der Befragten äußerten sich im Jahr 2021 positiv oder sehr positiv auf die Frage der Einstellung zum Ausbau und der Förderung von Solarstromanlagen auf Hausdächern. Für den Ausbau und die Förderung von Solarstromanlagen auf Freiflächen sprachen sich in diesem Jahr 74,7 % der Befragten aus¹⁷.

Tabelle 1: Befürwortung des Ausbaus und der Förderung von Solarstromanlagen auf Freiflächen. Quelle: Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende

	(eher) nicht einverstanden	ohne feste Meinung	(eher) einverstanden
2023	9,6 %	6,4 %	83 %
2022	11,1 %	8,4 %	79,8 %
2021	12,4 %	11,7 %	74,7 %

3.2.2 Lokale Akzeptanz

Die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf lokaler Ebene ist etwas geringer als die soziopolitische Akzeptanz, ca. 7 Prozentpunkte zwischen 2021 und 2023, wie die Erhebungen des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers der Energie- und Verkehrswende¹⁸ zeigen. Im Jahr 2023 äußerten sich 76,7 % der Befragten positiv oder sehr positiv zum Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage im Wohnumfeld. Im Jahr 2022 waren es 71,6 % und im Jahr 2021 67,2 % (siehe Tabelle 2).

Andererseits ist die Ablehnung von Freiflächenanlagen auf lokaler Ebene stärker als auf soziopolitischer Ebene: Der Anteil der Befragten, die sich gegen ein Projekt vor Ort aussprechen, ist höher als der Anteil der Befragten, die Solarenergie generell ablehnen. Im Jahr 2023 lehnten 12,9 % der Befragten die Idee der Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage in ihrem Wohnumfeld ab (eher nicht oder gar nicht einverstanden), im Jahr 2022 waren es 15,9 % und im Jahr 2021 17,5 %. Die soziopolitische Ablehnung von Freiflächenanlagen lag zwischen 2021 und 2023 zwischen 9,6 % und 12,4 %.

Tabelle 2: Zustimmung zum Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Wohnumfeld. Quelle: Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende

	(eher) nicht einverstanden	ohne feste Meinung	(eher) einverstanden
2023	12,9 %	6,5 %	76,7 %
2022	15,9 %	8 %	71,6 %
2021	17,5 %	10,5 %	67,2 %



¹⁶ Wolf et al. (2021, 2022, 2023). Gestellte Frage: „Die Energiewende umfasst unter anderem den Ausbau unterschiedlicher Erneuerbare-Energien-Technologien. Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den Ausbau und die Förderung folgender Erneuerbare-Energien-Technologien ablehnen oder befürworten.“ (2023: n = 3.267, 2022: n = 3.305; 2021: n = 6.822).

¹⁷ Wolf et al. (2021), S. 19.

¹⁸ Wolf et al. (2021, 2022, 2023). Gestellte Frage: „Wären Sie generell damit einverstanden, wenn in Ihrem Wohnumfeld neue Erneuerbare-Energien-Anlagen oder Hochspannungsleitungen errichtet würden?“ (2023: n = 3.267, 2022: n = 3.305; 2021: n = 6.822).

Akzeptanz von Solaranlagen, wenn bereits eine Anlage in der Umgebung vorhanden ist

Befragungen der Agentur für Erneuerbare Energien zeigen, dass die Haltung von Anwohnerinnen und Anwohnern zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen positiver ausfällt, wenn bereits eine Anlage in der Umgebung vorhanden ist¹⁹ (siehe Abbildung 4). In der Befragung 2023 sprechen sich auf die Frage nach dem möglichen Bau eines Solarparks in der Umgebung des eigenen Wohnortes im Umkreis von bis zu 5 km 59 % der Befragten dafür aus. Bei den Befragten, die bereits Erfahrungen mit einer solchen Anlage haben, liegt die Zustimmung bei 71 %.²⁰

Die Ergebnisse der Agentur für Erneuerbare Energien zeigen hier eine abnehmende Akzeptanz und eine geringere Zustimmung im Vergleich zu den Ergebnissen des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers der Energie- und Verkehrswende. Diese Unterschiede könnten auf methodische Faktoren zurückzuführen sein: Die Art, wie die Befragten ausgewählt werden, Fragestellungen oder Erhebungszeitpunkte können die Ergebnisse beeinflussen.

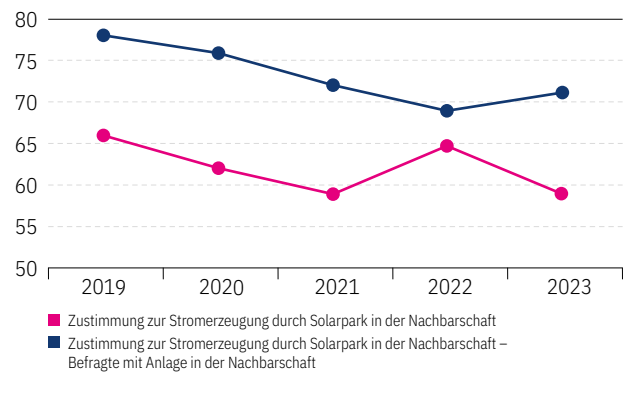


Abbildung 4: Zustimmung zu einer Photovoltaik-Freiflächenanlage in der Nähe des eigenen Wohnortes, wenn bereits eine solche Anlage im Wohnumfeld vorhanden (pro Jahr, n = ca. 1.000).

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

3.3 Regionale Betrachtung der Akzeptanz von Freiflächenanlagen

Soziopolitische Akzeptanz auf Landesebene

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Akzeptanz und Zubau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen? Aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten in den Bundesländern und Regionen (z. B. überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen oder wenig/viel verfügbare Großflächen) und der jeweiligen Energiepolitik ist die räumliche Verteilung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Bundesgebiet ungleichmäßig. Die Anlagen konzentrieren sich heute vor allem in Ostdeutschland und Bayern (siehe Infobox

„Photovoltaik-Zubauzahlen 2022“). Auch die Akzeptanz ist bundesweit uneinheitlich. Die Ergebnisse eines Länder-Vergleiches zeigen, dass 2022 die Zustimmung zum Ausbau und zur Förderung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Thüringen (86,6 %) am höchsten und in Sachsen-Anhalt (69,4 %) am niedrigsten war²¹ (siehe Abbildung 5). In der Betrachtung regionaler Unterschiede ist bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gegensatz zu der soziopolitischen Akzeptanz von Windenergie an Land kein nennenswertes Muster zu erkennen, so die Forscher und Forscherinnen.²²

Photovoltaik-Zubauzahlen 2022

Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 1.660 Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.767,6 MW neu in Betrieb genommen.²³ Davon wurden 44 % in Bayern (1.226 MW, 425 Anlagen) und 16 % in Brandenburg (462,9 MW, 88 Anlagen) installiert.

In Thüringen und Sachsen-Anhalt erfolgte im Jahr 2022 die Inbetriebnahme von 61 bzw. 60 Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer Gesamtleistung von 27,9 MW bzw. 95,3 MW.

19 Agentur für Erneuerbare Energien (2019, 2020, 2021, 2022, 2023).

20 Agentur für Erneuerbaren Energien (2023).

21 Gerhardt et al. (2023), S. 21 ff.

22 Vor allem in den ostdeutschen Bundesländern (mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern und Berlin) liegt die Zustimmung zu Windenergieanlagen unter dem Bundesdurchschnitt.

23 Bund-Länder-Kooperationsausschuss (2023).

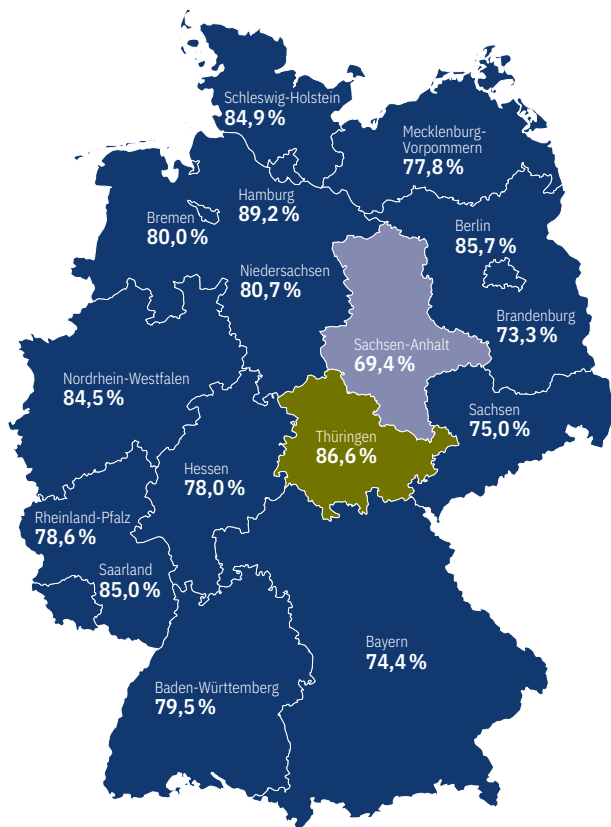


Abbildung 5: Befürwortung des Ausbaus und der Förderung von Solarstromanlagen auf Freiflächen nach Bundesländern (n = 3.305).
Quelle: Gerhardt et al. (2023)

Lokale Akzeptanz auf Landesebene

Auch bei der Betrachtung der lokalen Akzeptanz für den Ausbau von Solaranlagen auf Freiflächen zeigen sich räumliche Unterschiede – sowohl hinsichtlich der Höhe der Akzeptanz als auch hinsichtlich der Entwicklung der Akzeptanz über die Jahre, wie es in der Ariadne-Analyse „Geographische und zeitliche Unterschiede in der Zustimmung zu Klimaschutz in Deutschland“²⁴ erhoben wurde (siehe Abbildung 6).²⁵ Zwischen 2018 und 2021 wurde beispielsweise in Nordfriesland ein Zustimmungssprung von 46 % auf 75 % verzeichnet. Die Zustimmungswerte in den Landkreisen und kreisfreien Städten lagen zwischen 46 % und 64 % im Jahr 2018 und zwischen 67 % und 82 % im Jahr 2021.

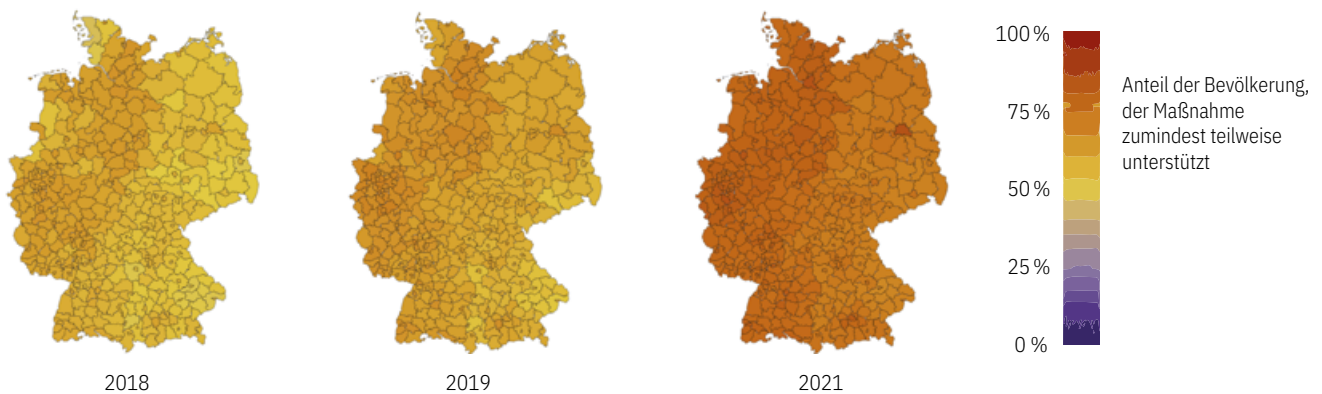


Abbildung 6: Entwicklung der lokalen Zustimmung zum Ausbau von Solaranlagen auf Freiflächen zwischen 2018 und 2021.
Quelle: Levi, Wolf, Sommer (2023)

²⁴ Levi, Wolf, Sommer (2023), S. 11 ff.

²⁵ In diesem Fall wurde eine andere Berechnungsmethode verwendet, als in der vorgenannten Studie. Auf der Grundlage eines statistischen Modells, das verschiedene Kontextdaten einbezieht, soll die hohe Variabilität und Unzuverlässigkeit der Ergebnisse vermieden werden, die bei einer Studie mit einer zu kleinen Stichprobe von Befragten auftreten können.

Akzeptanz am Beispiel Rheinland-Pfalz und Sachsen

Die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in den Bundesländern wird am genauesten durch Befragungen vor Ort ermittelt. Einige Bundesländer haben solche Befragungen durchgeführt, wobei die Erhebungsmethoden sowie die Anzahl und Art der Fragen sehr unterschiedlich sind. Als Beispiel seien hier die Untersuchungen in Rheinland-Pfalz und in Sachsen genannt.

Im Jahr 2023 wurde in Rheinland-Pfalz die Akzeptanz des Ausbaus und der Nutzung erneuerbarer Energien, darunter Photovoltaik-Freiflächenanlagen, abgefragt.²⁶ Die Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Forsa im Auftrag des rheinland-pfälzischen Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität ergab, dass sich diese auf einem sehr hohen Niveau bewegt. Befragt wurden 2.501 Personen ab 18 Jahren.

36 % der Befragten halten Solaranlagen auf Freiflächen für sehr wichtig, 40 % für eher wichtig. Die Summe der positiven Einstellungen zu Freiflächensolaranlagen beträgt somit 76 %. Im Vergleich dazu stehen die Befragten Solaranlagen auf Hausdächern am positivsten gegenüber (72 % der Befragten halten diese für sehr wichtig, 21 % für eher wichtig). Die Solarenergie sollte nach Ansicht von 94 % der Befragten stärker zur Deckung des Energiebedarfs genutzt werden. Zum Vergleich: Die Windenergie lag in der Befragung bei 89 %.

Die Zustimmung ist in größeren Städten (mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner) mit 84 % etwas höher als in kleinen Gemeinden (weniger als 5.000 Einwohnerinnen und Einwohner) mit 73 %. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass Freiflächenanlagen vor allem in kleineren Gemeinden zu finden sind.

Von den Befragten, bei denen sich keine Freiflächenanlagen in der Wohnumgebung befinden, hätten 49 % keine Bedenken, wenn eine Anlage in ihrem Wohnumfeld gebaut würde. 15 % hätten dagegen große oder sehr große Bedenken. Bei den Befragten, in deren Wohnumgebung es bereits Solar-Freiflächenanlagen gibt, sind 84 % eher positiv eingestellt bzw. voll und ganz einverstanden.

Die Akzeptanzbefragung zu erneuerbaren Energien im Freistaat Sachsen, durchgeführt von der Innofact AG im September 2023, umfasste 1.397 repräsentative Interviews mit der sächsischen Bevölkerung im Alter von 16 bis 79 Jahren.²⁷

Insgesamt bewerteten 22 % der Befragten Solarparks sehr positiv, 33 % eher positiv. 18 % äußerten sich negativ. Bei denjenigen, die in der Nähe einer Freiflächenanlage wohnen, fiel die Bewertung positiver aus: 38 % bewerteten sie sehr positiv, 38 % eher positiv, 14 % neutral, 2 % eher negativ, 6 % sehr negativ und 2 % machten keine Angabe. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass 76 % der Befragten mit Vorerfahrung eine positive und 8 % eine negative Einstellung hatten.

Die Einschätzung der gesellschaftlichen Akzeptanz von Solarparks wurde ebenfalls abgefragt. Mit anderen Worten: Wie hoch ist nach Ansicht der Befragten die Akzeptanz ihrer Mitmenschen in Bezug auf Freiflächenanlagen? Die Befragten schätzten die bundesweite Zustimmung zum Bau von Solarparks auf 50,3 %, was deutlich unter dem tatsächlichen Vergleichswert von 73 % (laut RIFS) liegt. Dies zeigt, dass die sächsischen Befragten die bundesweite Akzeptanz von Solarparks unterschätzen.

Interessant ist auch der abgefragte Informationsstand. Fast 60 % der Befragten wussten nicht, wie die finanziellen Regelungen für die Beteiligung von Kommunen an Erneuerbare-Energien-Projekten aussehen. Ebenfalls fast 60 % wussten nicht, wie in Sachsen Flächen für Solarparks ausgewiesen werden.



26 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) (2023).

27 Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) (2023).

4 Einflussfaktoren auf die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Die hohe Akzeptanz der Solarenergie bildet eine gute Grundlage für ihre Umsetzung (siehe Kapitel 3). Vor Ort wird sie von örtlichen und projektbezogenen Gegebenheiten beeinflusst. Die Forschung hat einige Faktoren identifiziert, die für die Akzeptanz erneuerbarer Energien entscheidend sind und die im Bereich der Solarenergie spezifische Ausprägungen haben. Diese Einflussfaktoren stehen in Wechselwirkung zueinander und können die Akzeptanz sowohl fördern als auch hemmen.

4.1 Welche Faktoren können die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen beeinflussen?

Persönliche Faktoren wie Alter, Geschlecht, Einkommen, sozialpsychologische Faktoren wie Erfahrung, wahrgenommene Auswirkungen, politische Überzeugungen, Ortsverbundenheit sowie kontextuelle Faktoren wie Art und Umfang der Technologie und der räumliche Kontext können die Akzeptanz von Energieprojekten beeinflussen.²⁸ Beispielsweise befürworten jüngere Menschen die Windenergienutzung eher als ältere Menschen.²⁹

Forschungsergebnisse zeigen, dass die Akzeptanz vor Ort auch von grundsätzlichen Einstellungen der Bevölkerung zur Energiewende, von wirtschaftlichen Teilhabemöglichkeiten und der Art und Weise, wie Entscheidungen getroffen und die Anwohnenden dabei einbezogen werden, abhängen.³⁰ Diese Einflussfaktoren wirken zusammen und beeinflussen die Einstellung der lokalen Bevölkerung jeweils auch in Abhängigkeit von lokalen Rahmenbedingungen und Kontexten.

Darüber hinaus werden auch die Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit als wichtige Einflussfaktoren auf die Akzeptanz der erneuerbaren Energien angebracht. Verfahrensgerechtigkeit bedeutet eine faire Beteiligung an Planungs- und Entscheidungsprozessen, während Verteilungsgerechtigkeit eine gerechte Verteilung von Kosten und Nutzen umfasst.

Im Folgenden werden die wichtigsten Einflussfaktoren vorgestellt, die von Hübner und Kollegen identifiziert und nach ihrer Einflussgröße klassifiziert wurden³¹ (siehe Abbildung 7), und in ihrer Bedeutung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen erläutert.

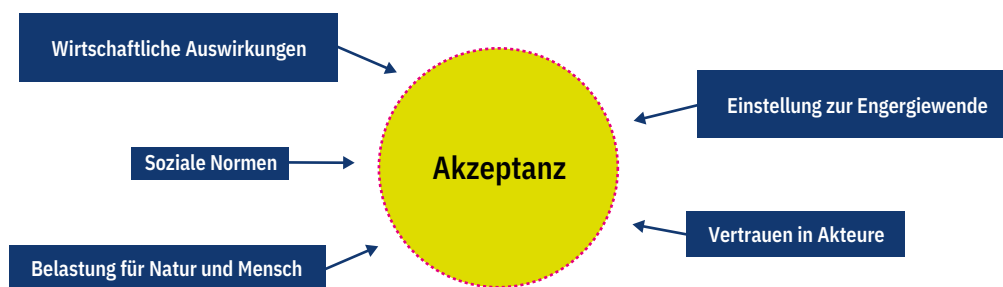


Abbildung 7: Einflussfaktoren der lokalen Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Anlagen. Je größer die Felder, desto stärker ist der Einflussfaktor gewichtet. Quelle: Hübner et al. (2020)

28 Devine-Wright (2008).

29 FA Wind (2020).

30 Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009); Schäfer, Keppler (2013); Sonnberger, Ruddat (2016); Hübner, Pohl, Warode et al. (2020).

31 Hübner et al. (2020), S. 16.

4.1.1 Wirtschaftliche Auswirkungen oder Verteilungsgerechtigkeit

Finanzielle Beteiligungen an lokalen Erneuerbare-Energien-Vorhaben und lokaler Wertschöpfung können sich positiv auf die Einstellung der Gemeinden und der Bevölkerung auswirken, jedoch nur unter bestimmten Bedingungen.³² Dazu gehört beispielsweise, dass die Beteiligungsformen breit kommuniziert werden.

Akzeptanzrelevante Regelungen zur finanziellen Beteiligung an Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2023 hat der Gesetzgeber den Gemeinden die Möglichkeit eröffnet, sich direkt finanziell an der Wertschöpfung von Wind- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu beteiligen.³³ So können Betreiber von Solaranlagen bis zu 0,2 Cent pro eingespeister kWh an die Standortgemeinde abführen. Die Kommunen verfügen über freie Entscheidungskompetenz hinsichtlich der Verwendung dieser Abgabe. Die Maßnahme hat die Erhöhung der Akzeptanz von erneuerbaren-Energie-Anlagen gegenüber Gemeinden zum Ziel.

Die Vereinbarungen über Zuwendungen dürfen bereits vor der Genehmigung der Freiflächenanlage getroffen werden, jedoch nicht vor dem Beschluss des Bebauungsplans für die Fläche zur Errichtung der Anlage.³⁴ Die kommunalen Entscheidungen über das jeweilige Vorhaben sollen damit unabhängig von Zuwendungen getroffen werden. Wird die Vereinbarung vor dem zulässigen Zeitpunkt getroffen, kann dies zu einer strafrechtlichen Verfolgung wegen Korruptionsdelikten führen.³⁵

Einige Bundesländer haben darüber hinaus Beteiligungsgesetze eingeführt, die eine Sonderabgabepflicht oder ähnlich verpflichtende finanzielle Beteiligungen regeln, oder bereiten diese vor. Das Land Brandenburg hat beispielsweise Anfang 2024 das Gesetz zur Zahlung einer Sonderabgabe für Photovoltaik-Freiflächenanlagen an Gemeinden (BbgPVAbgG)³⁶ verabschiedet. Dieses Gesetz verlangt für Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer Leistung von mehr als 1 MW eine Zahlung von 2.000 Euro pro installiertem MW und Jahr. Damit soll die Akzeptanz bei den Kommunen gefördert werden.

Auch Bürger und Bürgerinnen können in die finanzielle Förderung einbezogen werden, wie im Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung vorgesehen.³⁷

Weitere Modelle der finanziellen Beteiligung zur Förderung der Akzeptanz

Neben den gesetzlichen Vorgaben bestehen weitere Formen der finanziellen Beteiligung sowie Möglichkeiten, die Wertschöpfungseffekte auf lokaler Ebene zu verbessern. Dies kann beispielsweise durch Aufträge an lokale Unternehmen oder das Schaffen neuer Arbeitsplätze geschehen³⁸ (siehe Infobox „Welche finanziellen Beteiligungsmöglichkeiten gibt es?“). Die Studie „Regionale Wertschöpfung Akzeptanz Beteiligung (REWA)“³⁹ weist nicht nur auf die zentrale Rolle der lokalen Wertschöpfung und der finanziellen Beteiligung für die Akzeptanz der erneuerbaren Energien vor Ort hin, sondern betont auch die Relevanz, verschiedene Formen der Beteiligung anzuwenden oder zu kombinieren. Beispielsweise könnte der Bevölkerung oder der Kommune ein Eigentumsanteil an der Anlage angeboten werden, was Wertschöpfung effektiv vor Ort halten würde. Darüber hinaus ist es förderlich, wenn die Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten auf die Bedürfnisse und Gewohnheiten der lokalen Bevölkerung zugeschnitten sind.⁴⁰ Die REWA-Studie zeigt zudem, dass das Interesse an einer weiteren monetären Beteiligung bei Menschen, die sich bereits an einem Vorhaben beteiligt haben, noch deutlich ausgeprägter ist.

Um die Akzeptanz zu erhöhen, ist es jedoch unabdingbar, dass die finanziellen Möglichkeiten und Auswirkungen wahrgenommen werden. Die Bürgerinnen und Bürger müssen ausreichend informiert sein, um sich an solchen Projekten beteiligen zu können und deren Entwicklung zu unterstützen. Es ist wichtig, dass die Bevölkerung diesen Mehrwert auch als solchen erkennen und bewerten kann.

32 Hübner et al. (2020); Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009); Sonnberger, Ruddat (2016); Local Energy Consulting (2020).

33 § 6 EEG.

34 Wenn vor Erteilung der für die Anlage erforderlichen Genehmigung ein Bebauungsplan zur Herstellung der bauplanungsrechtlichen Genehmigungsfähigkeit beschlossen wird, Abs.4 § 6 EEG.

35 LEKA MV (2022).

36 Gesetz zur Zahlung einer Sonderabgabe für Photovoltaik-Freiflächenanlagen an Gemeinden (Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Abgabengesetz - BbgPVAbgG).

37 Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Ertrag von Windenergieanlagen und Freiflächen-Photovoltaikanlagen (NWindPVBetG).

38 Hirschl, Salecki, Böther et al. (2012).

39 Hildebrand, Jahnel, Rau et al. (2023).

40 Hildebrand et al. (2023), S. 31 ff.; Eueco (2024).

Welche finanziellen Beteiligungsmöglichkeiten gibt es?

Für die Standortgemeinde:

- Gewerbesteuer aus dem Anlagenbetrieb
- Pachteinahmen, wenn ihr die Fläche gehört
- Beteiligung nach § 6 EEG
- In einigen Bundesländern: Einnahmen aus Sonderabgaben und Bürgerbeteiligungsgesetzen

Für Anwohnende im Umfeld einer Solaranlage:

- Beteiligung durch Geldanlage, Crowdfunding/Nachrangdarlehen oder Energiegenossenschaften
- Vergünstigte Stromtarife
- Pachteinahme, wenn Flächeneigentum besteht



Eine kritischere Bewertung von Erneuerbare-Energien-Projekten geht indes mit einer grundsätzlich ablehnenden Haltung gegenüber einer finanziellen Beteiligung einher. Es ist zu beachten, dass finanzielle Beteiligungen als Bestechung empfunden werden können und damit den gegenteiligen Effekt auf die Zustimmung zu den Anlagen haben können.⁴¹

Zusammengefasst bedeutet dies: Je positiver die Bevölkerung die wirtschaftlichen Auswirkungen vor Ort einschätzt, desto größer ist die Akzeptanz für Erneuerbare-Energien-Anlagen, sofern die Auswirkungen sichtbar sind und nicht nur den Einzelnen, sondern auch die Gemeinschaft erreichen.

Wie steht die Bevölkerung zu einer möglichen Pflicht zur finanziellen Beteiligung der betroffenen Städte und Gemeinden an den Gewinnen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen? Die Ergebnisse des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers 2022⁴² zeigen, dass 68,2 % der Befragten diese Maßnahmen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Windenergieanlagen befürworten. 11 % lehnen sie ab.

4.1.2 Einstellung zur Energiewende

Die Einstellung zur Energiewende beeinflusst maßgeblich die Akzeptanz von erneuerbaren Energieanlagen vor Ort. Je positiver Anwohner und Anwohnerinnen die Energiewende und deren Umsetzung einschätzen, desto eher akzeptieren sie lokale Projekte.⁴³ Eine positive Einstellung zur Energiewende zeigt, dass die Notwendigkeit und die Ziele der Umstellung auf erneuerbare Energien

mitgetragen werden. Andererseits ist Kritik an der Energiewende oft auch mit Kritik an lokalen Projekten verbunden: Unklare energiepolitische Abstimmungen zwischen den Bundesländern oder Abschaltung der Anlagen wegen Netzengpässen, die für die Bevölkerung nicht nachvollziehbar sind, können zu Unverständnis und Konflikten führen.

41 Hübner et al. (2020), S. 27 ff.

42 Wolf et al. (2022), S. 11.

43 Hübner et al. (2020), S. 32; Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009).

Vorrang von Photovoltaik-Dachanlagen gegenüber Freiflächen

Auch die Priorisierung der Installation von Photovoltaikanlagen auf Dächern vor Freiflächen wird im Rahmen der Akzeptanz diskutiert.⁴⁴ Die priorisierte Nutzung von Dachflächen mit Photovoltaik könnte somit eine Voraussetzung für die Akzeptanz von Freiflächenanlagen darstellen. Es besteht Unverständnis darüber, dass große Freiflächen mit Modulen bedeckt werden, während bereits versiegelte Flächen, wie beispielsweise Dächer oder Parkplätze ungenutzt bleiben. Dieses Empfinden wird zum einen durch das zum Beispiel in Städten oft auffällig deutlich sichtbar ungenutzte Potenzial an Dachflächen und zum anderen durch die Nutzung größerer Freiflächen für die Photovoltaik verstärkt. Dieser Ansatz ist nachvollziehbar, jedoch ist zu beachten, dass Photovoltaik auf Dächern ihre eigenen Herausforderungen haben (Wirtschaftlichkeit, Gebäudestatik, Dachausrichtung usw.) und dass Freiflächenanlagen in der Regel wirtschaftlicher sind.

Zur Orientierung: Ende 2022 betrug der Anteil der Solaranlagen auf Hausdächern, Gebäuden und Fassaden ca. 68 %, der Anteil von Freiflächenanlagen ca. 29 % und der Anteil der sonstigen baulichen Anlagen, die weitgehend auch als Freiflächenanlagen wahrgenommen werden, ca. 3 %.⁴⁵ Die Doppelnutzung von Flächen, wie die Agri-PV es anbietet, könnte auch die oben erläuterte Einstellung in Teilen der Bevölkerung mindern.

Die Wahrnehmung der Prioritäten kann zudem durch gesetzgeberische Maßnahmen beeinflusst werden. Am 12. März 2024 hat das Europäische Parlament die Neufassung der „Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ (EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie) beschlossen. Demnach müssen die Mitgliedstaaten bis 2030 schrittweise Solaranlagen in öffentlichen Gebäuden und Nichtwohngebäuden – je nach deren Größe – und in allen neuen Wohngebäuden installieren lassen, sofern dies technisch und wirtschaftlich realisierbar ist. Darüber hinaus hat der Gesetzgeber in Deutschland festgesetzt, dass die Installation von Dachanlagen mindestens in gleichem Umfang wie der Ausbau von Freiflächenanlagen erfolgen soll. Damit wäre sichergestellt, dass die Leistung überwiegend auf Dächern installiert wird, ohne den Zubau von Freiflächenanlagen durch eine sukzessive Installation zeitlich einzuschränken.

4.1.3 Vertrauen in Akteure und Verfahrensgerechtigkeit

Nicht nur die finanzielle Beteiligung an Energieprojekten, sondern auch die aktive Beteiligung an Entscheidungsprozessen stärkt die lokale Akzeptanz. Verschiedene Forschungsergebnisse haben auf signifikante Zusammenhänge zwischen Akzeptanz, Verfahrensgerechtigkeit und Vertrauen hingewiesen.⁴⁶

Öffentlichkeitsbeteiligung bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Im BauGB ist die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger unter den Bezeichnungen „Beteiligung der Öffentlichkeit“ und „Öffentlichkeitsbeteiligung“ in den §§ 3 und 4a geregelt. Das BauGB als bundes-rechtliche Regelung gibt aber nur eine grobe Struktur für die Öffentlichkeitsbeteiligung vor, die erst auf kommunaler Ebene konkret ausgestaltet wird.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen unterliegen als Bauvorhaben grundsätzlich diesen bundes- und landes-rechtlichen Regelungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt in mehreren Stufen. In der ersten Stufe erfolgt eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit im Rahmen des § 3 Absatz 1 BauGB. Im Rahmen dieser frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung können die Bürgerinnen und Bürger Einfluss auf die Planung nehmen, in dem sie sich zu dem Plan äußern, bspw. gegenüber den Gemeindevertretern. Die Ergebnisse der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung fließen in die weitere Planung ein. Frühzeitig bedeutet hier, dass die Öffentlichkeitsbeteiligung in der Regel nach dem Beschluss über die Aufstellung des Plans beginnt. Es gibt aber auch Ausnahmen vom Erfordernis einer frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung, die in § 3 Absatz 1 Satz 3 normiert sind. Zudem ist eine Ausnahme für die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung unter § 13 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1 BauGB vorgesehen.

Im Anschluss an die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgt die förmliche Öffentlichkeitsbeteiligung, die in § 3 Absatz 2 BauGB geregelt ist. Diese besteht hauptsächlich aus einer mindestens 30-tägigen öffentlichen Auslegung des Bauleitplans, einschließlich seiner Begründung und der umweltbezogenen Stellungnahmen. Während dieser Auslegungsfrist muss für alle die Möglichkeit zur Einsichtnahme bestehen.

⁴⁴ Cousse (2024); Hilker et al. (2024).

⁴⁵ Bund-Länder-Kooperationsausschuss (2023).

⁴⁶ Hübner et al. (2020); S. 35 ff.

Zudem können innerhalb dieser Frist Stellungnahmen abgegeben werden, die geprüft und in die Abwägungsmaterialien einbezogen werden. Das Ergebnis der Prüfung bzw. Abwägung ist denjenigen mitzuteilen, die eine Stellungnahme abgegeben haben. Zudem variiert der Umfang der Öffentlichkeitsbeteiligung, einschließlich für privilegierte Vorhaben (§ 35 BauGB), je nach Bundesland. Unter privilegierten Vorhaben im Solarbereich sind unter anderem Solaranlagen auf Flächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes (mit mindestens zwei Hauptgleisen) in einem Korridor von 200 Metern zu verstehen.

Bürgerbeteiligung am Planungsprozess

Über die gesetzlich geregelte Öffentlichkeitsbeteiligung in Planungs- und Genehmigungsverfahren hinaus spielen freiwillige Informations- und Beteiligungsveranstaltungen eine wichtige Rolle. Einige informelle Verfahren wurden bereits in der Praxis erprobt: Bürger-Cafés, „World-Cafés“, Veranstaltungen wie „Runde Tische“ oder „Werkstattgespräche“, die den Austausch eher fördern als Frontal-Veranstaltungen.⁴⁷

Auch hier ist die Wahrnehmung von Informationen über das Vorhaben und die Möglichkeiten der Beteiligung am Planungsprozess in der Bevölkerung wesentlich. Entscheidend ist dabei, dass die fachlichen Inhalte so verständlich vermittelt werden, dass sich Interessierte einbringen und Entscheidungen nachvollziehen können.

4.1.4 Auswirkungen auf Natur und Mensch

Mit zunehmender Anzahl und Größe von Photovoltaik-Freiflächenanlagen wächst auch die Aufmerksamkeit für deren Auswirkungen auf Natur und Mensch. Die Ausbauziele der Photovoltaik führen zu einem Flächenbedarf und die Anlagen können in das Landschaftsbild eingreifen. Zudem kann die Umsetzung von Energieprojekten die emotionale Bindung an Orte verändern.

Landschaftsbild

Wie bewertet man die Veränderung eines Landschaftsbildes? Die Wahrnehmung der Landschaft variiert je nach Geschlecht, Alter sowie sozialem oder kulturellem Hintergrund. Mehrere Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Veränderung des Landschaftsbildes von der Bevölkerung insgesamt als Nachteil betrachtet wird.⁵²

Auch der Zeitpunkt der Einbindung der Anwohnerinnen und Anwohner spielt eine Rolle. Eine frühzeitige Einbindung fördert die Akzeptanz von Projekten, während eine zu späte Einbindung zu Ablehnung führen kann. Zudem kann der Eindruck einer Scheinbeteiligung zu Ablehnung führen.⁴⁸

Neue Ansätze, um mehr Akzeptanz zu schaffen, könnten erprobt werden. Zum Beispiel könnte die Bevölkerung einbezogen werden, um gemeinsam einen Kriterienkatalog auf kommunaler Ebene zu erarbeiten. Dadurch würden die Bürgerinnen und Bürger die Entscheidungen besser verstehen und sich aktiver daran beteiligen.⁴⁹

Vertrauen in die beteiligten Akteure

Besonders wichtig für Akzeptanz ist das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die an der Planung und Umsetzung beteiligten Akteure.⁵⁰ Vertrauen spielt vor allem dann eine Rolle, wenn eine Person keine Erfahrung oder Kenntnis über das Energieprojekt und/oder zum Thema Energie im Allgemeinen hat. Wahrgenommene Kompetenz, Fairness, Aufrichtigkeit und Einfühlungsvermögen sind Faktoren für das entgegengebrachte Vertrauen in Institutionen, Unternehmen und Personen. Misstrauen und mangelnde Glaubwürdigkeit können Konflikte schüren und Ablehnung hervorrufen. Auch harmonisch ablaufende Prozesse zwischen den verschiedenen Akteuren (Gemeinden, Verwaltung, NGOs, usw.) sind wichtig. Widersprüchliche Ansätze können hingegen zu Verunsicherung und womöglich intensiven Debatten führen.⁵¹

Die Flächenbedeckung, die Ausrichtung der Module und die Dichte zwischen den Modulen spielen eine wichtige Rolle für die optimale Stromerzeugung; gleichzeitig wirken sie sich auch auf die Sichtbarkeit in der Landschaft aus. Faktoren wie die Höhe der Anlage, die Art der Einfriedung und mögliche Blendwirkungen tragen zur visuellen Präsenz bei, wie auch die Einzäunung, die eine Trennung in der Landschaft darstellen kann. Die Anpassung der Anlagenhöhe an die Umgebung oder die Verwendung von Sichtschutzpflanzungen (Hecken, Sträucher...) kann die Veränderung des Landschaftsbildes verringern. Auch die räumliche Gestaltung der Modulfläche kann dazu beitragen, z. B. durch die Integration von Rad- und Wanderwegen.⁵³

47 Günnewig, Johannwerner, Metzger et al. (2022), S. 27.

48 Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009), S. 115.

49 Günnewig, Johannwerner, Metzger et al. (2022), S. 27.

50 Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009); Hübner et al. (2020), S. 37.

51 Zoellner, Rau, Schweizer-Ries (2009), S. 81.

52 Hübner et al. (2020), Badelt, Niepelt, Wiehe et al. (2020); Sonnberger, Ruddat (2016).

53 Scognamiglio (2016); KNE (2020).

Darüber hinaus trägt die Standortwahl dazu bei, die visuelle Prägung von Photovoltaikanlagen zu verringern. Dies kann durch die Auswahl von Standorten erreicht werden, an denen die Anlagen weniger auffallen, z. B. in Tälern oder durch die Berücksichtigung der Geländetopographie. Letztere spielt insbesondere in hügeligem Gelände eine Rolle, da Solarparks in der Regel in solchen Gebieten sichtbar sind als in ebenem Gelände.⁵⁴

Standortauswahl

Die Wahl bereits versiegelter oder vorbelasteter Flächen kann Herausforderungen hinsichtlich der Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Bevölkerung reduzieren. Nach dem Sozialen Nachhaltigkeitsbarometer 2021 haben Gewerbegebiete die höchste Zustimmung als Errichtungsstandort für von Erneuerbare-Energien-Anlagen (86,8 %), gefolgt von ehemaligen Militärflächen (84,5 %) und Flächen entlang von Bundesstraßen oder Autobahnen (78,9 %).⁵⁵ Die Errichtung einer Anlage auf landwirtschaftlichen Flächen erfährt hingegen eine geringere Befürwortung (41,3 %).⁵⁶

Die Errichtung von Photovoltaikanlagen wurde mithilfe der EEG-Förderung erstmals auf vorbelastete oder ökologisch weniger wertvolle Flächen wie bereits versiegelte Flächen oder Konversionsflächen gelenkt. Nach und nach wurde die Flächenkulisse erweitert, um die Flächenverfügbarkeit zu erhöhen und damit die Photovoltaik-Zubauziele zu erreichen. In einigen Fällen führt die Flächenerweiterung jedoch auch zu wettbewerbsähnlichen Zuständen. Das betrifft insbesondere die Nutzung der Fläche zur Erzeugung von Nahrungsmitteln im Vergleich zur Nutzung derselben Fläche zur Energiegewinnung. Die Eignung von Acker- und Grünland für die Installation von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist entsprechend umstritten (siehe Infobox „Verminderung von Landnutzungskonflikten mit Agri-PV“). Dieses Spannungsfeld wird durch gesetzliche Regelungen adressiert. Ein Beispiel hierfür ist das in Niedersachsen verabschiedete Klimagesetz (NKlimaG), welches als Grundsatz der Raumordnung festlegt, dass landwirtschaftlich genutzte Böden mit mehr als 50 Bodenpunkten nicht für PV-Freiflächenanlagen genutzt werden sollen (mit Ausnahme von Agri-Photovoltaikanlagen).⁵⁷

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Qualität des Bodens der Bevölkerung nicht immer bekannt ist. Das Argument, eine Fläche mit geringer Bodenqualität für die Errichtung von Solaranlagen in Anspruch zu nehmen, ist in diesem Fall begrenzt schlagkräftig.⁵⁸

Verminderung von Landnutzungskonflikten mit Agri-PV

Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann zu Flächennutzungskonflikten führen, da sie u. a. in Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Nutzung steht. Das kann zu Akzeptanzproblemen in der Bevölkerung und bei den Landwirten führen. Dies wird insbesondere durch den anhaltenden Rückgang landwirtschaftlicher Flächen in den letzten Jahren verstärkt. Das noch im Aufbau befindliche Konzept der Agri-Photovoltaik (Agri-PV) wird in den gegenwärtigen Debatten als vielversprechende Lösung im Konflikt um die Flächennutzung angesehen. Dabei wird die Nutzung der Fläche sowohl für landwirtschaftliche Zwecke als auch für die Stromerzeugung ermöglicht.⁵⁹ Die räumliche Trennung zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Energieerzeugung entfällt dadurch. Die Solarmodule werden entweder über den Anbauflächen oder zwischen ihnen installiert. Erste Erfahrungen mit Modulen über den Kulturen weisen darauf hin, dass die landwirtschaftlichen Erträge durch die Module steigen können, da sie beispielsweise vor übermäßiger Sonneneinstrahlung oder starken Regenfällen geschützt werden. Die Technologie sieht sich jedoch noch mit Herausforderungen konfrontiert, die mit rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen sowie mit wirtschaftlichen Aspekten zusammenhängen. Auch Hinweise hinsichtlich der durch die hoch aufgestellten Solarmodule verursachten Wirkung auf das Landschaftsbild werden geäußert.

Darüber hinaus ist es wichtig, die Akzeptanz von Agri-PV differenziert zu betrachten: Bei wem besteht Akzeptanz? Erste Untersuchungen zeigen, dass Agri-PV-Anlagen von der lokalen Bevölkerung besser akzeptiert werden als Biogasanlagen oder konventionelle Freiflächenanlagen.⁶⁰ Für diese Technologie ist auch die Zustimmung der Landwirte entscheidend, da sie ohne sie nicht umgesetzt werden kann. Für die junge und noch nicht etablierte Branche ist es daher von großer Bedeutung, die Akzeptanz der Landwirte zu gewinnen.

54 Günnewig, Johannwerner, Metzger et al. (2022); Badelt, Niepelt, Wiehe et al. (2020).

55 Gerhardt et al. (2023), S. 10.

56 Wolf et al. (2021), S. 18.

57 § 3a NKlimaG.

58 Zum Beispiel: Bürgerzorn gegen Solarwüsten (Blogartikel), Landblog Mecklenburg Vorpommern. Abgerufen am 21.6.2024.

59 Schindele et al. (2020); Schneider et al. (2023); Wagner et al. (2024).

60 Ketzer, Weinberger, Rosch et al. (2020).

Natur- und Artenschutz

Die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage hat grundsätzlich Auswirkungen auf die Flora und Fauna des betroffenen Gebiets. Veränderungen treten während des Baus, des Betriebs und des Rückbaus der Anlage auf. Diese können sich auf die dort lebenden Arten auswirken, aber auch neue Möglichkeiten für bestimmte Arten schaffen.

Zu den Möglichkeiten gehört einerseits die Veränderung von Lebensräumen. Auch die Barriere, die durch eine Umzäunung des Solarparks entsteht und die Wanderwege von Großsäugern durchquert, wird erwähnt. Zudem kann die Wasserversorgung des Bodens durch Versiegelung, Verschattung und Überdachung umgestaltet werden, was sich je nach Standortwahl auf die Artenvielfalt im Boden auswirken kann.⁶¹ Andererseits zeigen Studien, dass Solaranlagen in bestimmten Konstellationen zu einer Erhöhung der Biodiversität führen können.⁶²

Eine erste Feststellung ist, dass die Auswirkungen auf die Biodiversität in der Regel geringer sind, wenn das Gebiet, auf dem die Anlage errichtet wird, bereits vorbelastet ist. Außerdem werden intensiv genutzte Flächen nach dem Bau einer Anlage extensiv bewirtschaftet, was die Lebensräume verbessern kann. Auch hier wird an Lösungen geforscht, z. B. an der Entwicklung gebietsheimischer Saatgutmischungen, die Bestäuber in Solarparks fördern und lokale Standortbedingungen berücksichtigen.⁶³ Durch gezielte Natur- und Artenschutzmaßnahmen kann somit die Vereinbarkeit von Solaranlagen und Biodiversität gestärkt werden. Zur Minimierung negativer Auswirkungen auf Fauna und Flora wurden verschiedene Leitfäden erarbeitet.⁶⁴

Darüber hinaus sehen die im Solarpaket beschlossenen Maßnahmen vor, dass naturschutzfachliche Kriterien im Rahmen der Ausschreibungen für Freiflächenanlagen einzuhalten sind.⁶⁵ Die Kriterien sollen einen Mehrwert für den Naturschutz und die Akzeptanz der Photovoltaik in der Fläche darstellen. Für Anlagen, die nicht nach dem EEG gefördert werden, gelten diese Kriterien nicht.

Naturschutzfachliche Kriterien im Rahmen der Ausschreibungen des 1. Segments (Photovoltaik-Freiflächenanlagen)

Für die Bezuschlagung an den Ausschreibungen des 1. Segments (Photovoltaik-Freiflächenanlagen) müssen die Gebote drei der folgenden Kriterien erfüllen⁶⁶:

1. die von den Modulen maximal in Anspruch genommene Grundfläche beträgt höchstens 60 Prozent der Grundfläche des Gesamtvorhabens,
2. auf den Boden unter der Anlage wird ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept angewandt, indem
 - a) die Mahd zur Förderung der Biodiversität maximal zweischürig erfolgt und das Mahdgut abgeräumt wird oder
 - b) die Fläche als Portionsweide mit biodiversitätsfördernd an den Flächenertrag angepasster Besatzdichte beweidet wird,
3. die Durchgängigkeit für Tierarten wird gewährleistet, indem
 - a) bei Anlagen, die an mindestens einer Seite eine Seitenlänge von mehr als 500 Metern aufweisen, Wanderkorridore für Großsäuger angelegt werden, deren Breite und Bepflanzung die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen, und
 - b) die Durchgängigkeit für kleinere Tierarten gewährleistet wird,
4. auf mindestens 10 Prozent der Fläche der Anlage werden standortangepasste Typen von Biotopelementen angelegt,
5. die Anlage wird bodenschonend betrieben, indem
 - a) auf der Fläche keine Pflanzenschutz- oder Düngemittel verwendet werden und
 - b) die Anlage nur mit Reinigungsmitteln gereinigt wird, wenn diese biologisch abbaubar sind und die Reinigung ohne die Verwendung der Reinigungsmittel nicht möglich ist.

61 BSW (2021).

62 Jarčuška et al. (2024).

63 Dies wird unter anderem im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes BIODIV-SOLAR, einer Kooperation der Hochschule Anhalt mit fünf Unternehmenspartnern, entwickelt. Ein weiteres Forschungsbeispiel: Das KNE leitet das vom BfN geförderte Projekt „Solarenergie und Naturschutz: Mehr Biodiversität in Solarparks umsetzen“ (SuN-divers) mit dem Ziel, Naturschutzbelange bei der Umsetzung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf kommunaler Ebene stärker als bisher zu berücksichtigen.

64 Zum Beispiel: Hietel, Reichling, Lenz (2021); NABU, BSW (2021); Günnewig, Johannwerner, Metzger et al. (2022).

65 § 37 EEG Absatz (1a).

66 § 37 Abs. 1a EEG.

Rolle der Größe der Solaranlage

Wie wichtig die Größe einer Photovoltaik-Freiflächenanlage für deren Akzeptanz sein kann, wurde bisher nicht explizit untersucht. Es besteht jedoch der Eindruck, dass eine kritische Haltung zunimmt, wenn das Projekt sehr groß ist.

Oft wird die in Anspruch genommene Fläche mit der entsprechenden Anzahl von Fußballfeldern verglichen, um die Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme zu verdeutlichen. Darüber hinaus könnte die Tatsache, dass einige Initiativen nachlassen, wenn die Größe der Anlage reduziert wird, diese These unterstützen, dass die Größe eine Rolle für die Akzeptanz spielt.⁶⁷ Es ist jedoch unklar, ob die Größe der Anlage das treibende Argument für die Akzeptanz ist oder eher die Möglichkeit der Mitsprache bei der Gestaltung für die Anwohner und Anwohnerinnen.

Faktoren, die aus Sicht der Umweltverbände die Akzeptanz von Freiflächenanlagen beeinflussen

Zu beachten ist auch, dass der Einfluss des Natur- und Artenschutzes auf die Akzeptanz von Solaranlagen von den Interessen und der Sensibilität der Bevölkerung abhängt. Die Positionen der Naturschutzorganisationen zeigen sich in diesem Feld teilweise ambivalent. Während sie einerseits die Nutzung erneuerbarer Energien unterstützen, stellen sie in bestimmten Fällen andere Prioritäten in den Vordergrund.⁶⁸

Forscherinnen und Forschern der Humboldt Universität zu Berlin und des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung⁶⁹ haben sich der Frage gewidmet, wie Umweltverbände die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sehen, da diese Perspektive in bisherigen Studien fehlt. Dabei fokussierten sie sich auf die Agrarlandschaft in Deutschland. Sie führten qualitative Analysen der öffentlichen Stellungnahmen nationaler Umweltverbände aus den Jahren 2021 und 2022 sowie Interviews mit Experten aus Umweltorganisationen durch. Der Vergleich der Einflussfaktoren auf die Akzeptanz in der Bevölkerung zeigt Überschneidungen – beispielsweise bei den Aspekten Flächenverbrauch, ästhetische Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie beim Planungsprozess, der sich vor allem auf die Notwendigkeit von Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit bezieht.

Für die Akzeptanz von Solaranlagen in der Bevölkerung werden jedoch einige Faktoren unterschiedlich gewichtet, insbesondere die individuelle finanzielle Beteiligung oder der wirtschaftliche Nutzen. Die identifizierten Einflussfaktoren sowie die Bedingungen zur Erhöhung der Akzeptanz sind in Tabelle 3 in der Reihenfolge ihrer Bedeutung zusammengefasst.



67 Rehmet, Johannsen, Krenzer et al. (2023), S. 46.

68 Zum Beispiel: PV Magazine (28.9.2022), Naturschützer kämpfen gegen Photovoltaik-Freiflächenanlage.

69 Hilker, Busse, Müller et al. (2024).

Tabelle 3: Faktoren, die die Akzeptanz der Photovoltaik-Freiflächenanlagen bei Umweltorganisationen und Planungsbehörden beeinflussen, und entsprechende Akzeptanzbedingungen. Quelle: Hilker et al. (2024).

Einflussfaktoren	Negative Faktoren	Positive Faktoren	Akzeptanzbedingungen
Standortwahl	Nutzung wertvoller Fläche (Landwirtschaft, Erholung, Naturschutz)	Nutzung weniger wertvoller Flächen (Landwirtschaft, Erholung, Naturschutz)	Dächer und versiegelte Flächen werden bevorzugt genutzt
Auswirkungen auf Landnutzung und Struktur	Übermäßiger Flächenverbrauch/Fragmentierungseffekt	Vermeidung von Fragmentierung/Korridore schaffen	Teilen von Großanlagen in kleinere Anlagen
Eingriffe in die umgebende Landschaft	Starke Beeinträchtigung der umgebenden Landschaft (v. a. bei großen Solarparks)	Geringe Beeinträchtigung im Vergleich zu anderen Formen der Energieerzeugung	Monitoring der Anlagen/Ausgleichsmaßnahmen
Auswirkungen auf die lokale Natur/Biodiversität	Negativer Einfluss auf die lokale Natur/ausbleibender Biodiversitätsgewinn bei Umsetzung	Mögliche Extensivierung/Erhöhen der Biodiversität	Standortfaktoren/Naturverträglichkeit werden berücksichtigt
Beteiligung und Integration verschiedener Akteure	Fehlende Partizipation und Integration	Mitsprachemöglichkeit verschiedener Interessengruppen	lokalen Akteure werden frühzeitig beteiligt
Einstellungen zu verwendeten Materialien und Akteuren	Misstrauen in verwendetes Material und Akteure	Vertrauen in verwendete Materialien und Akteure	Positive Beispiele werden geschaffen und verbreitet
Kosten und Nutzen = Verteilungsgerechtigkeit	Wahrgenommene ungerechte Verteilung von Kosten und Nutzen	Wahrgenommene gerechte Verteilung von Kosten und Nutzen	Cluster von erneuerbaren Energien in einer Region werden vermieden
Form der Erzeugung erneuerbarer Energie		Emissionsarme Energieerzeugung/Energiewende/Energiesouveränität	notwendige Investitionen/Änderungen
Kommunikation von Informationen	Fehlende Kommunikation/Entscheidungen über die Köpfe der Bürger hinweg	Erfolgreiche Kommunikation	Kommunikation mit lokalen Akteuren
Sozioökonomische Faktoren, z. B. Beschäftigungsmöglichkeiten	Fehlende Vorteile für die betroffenen Personen und Gemeinden vor Ort	Nutzen für betroffene Bürger und Kommunen vor Ort	Verteilungsgerechtigkeit
Planungsverfahren	Zeitaufwand für die Aufrechterhaltung hoher Standards vs. schnelleres Verfahren/Bürokratieabbau	Aufrechterhaltung hoher Standards, aber Zeitaufwand vs. schnelleres Verfahren/Bürokratieabbau	Steuerung des Ausbaus/klare Kriterien
Holistische Sicht auf den Ausbau	Sinnlose Ausweitung	Sinnvolle Erweiterung/Ergänzung von Maßnahmen	Energieeinspar-, Speicher- und Übertragungspotenziale verbessern

4.1.5 Soziale Normen

Wie hoch schätzt die Bevölkerung die Akzeptanz Ihrer Mitmenschen hinsichtlich Freiflächenanlagen ein? Die Einschätzung der Akzeptanz anderer ist von entscheidender Bedeutung, da die Meinung anderer einen Einfluss auf die eigene Meinungsbildung ausübt. Menschen orientieren sich in ihrem Leben an den Meinungen und Verhaltensweisen anderer. Diese kollektiven Ansichten werden als soziale Normen bezeichnet. Im Bereich der erneuerbaren Energien führt daher eine positive Einschätzung der Meinungen im lokalen Umfeld häufig zu einer höheren Akzeptanz dieser Technologien.⁷⁰

Bemerkenswert ist jedoch, dass die Anwohnenden die tatsächliche Akzeptanz vor Ort eher unterschätzen: Eine Gegenüberstellung von wahrgenommener und tatsächlicher Meinung zeigt, dass die Stimmung vor Ort gegenüber Photovoltaik-Freiflächenanlagen positiver ist als allgemein angenommen.⁷¹ Die meisten Menschen, die Solaranlagen in ihrer Umgebung akzeptieren oder sogar befürworten, gehen davon aus, dass sie in der Minderheit sind und die Mehrheit der anderen Anwohnerinnen und Anwohner die Pläne ablehnt. Die Diskrepanz zwischen den geschätzten und tatsächlichen Zustimmungswerten für den Bau von Freiflächenanlagen im eigenen Wohnbereich beträgt 25 Prozentpunkte. Die Zustimmung wird auf 48 % geschätzt und liegt damit deutlich unter dem tatsächlichen Akzeptanzwert von 73 %.

70 Hübner et al. (2020), S. 16 ff.

71 Wolf et al. (2023), S. 17.

Dieses Muster zeigt sich auch bei Windenergieanlagen: Nach der Umfrage der Fachagentur Wind und Solar überschätzen beispielsweise 68 % der Befragten ohne Windenergieanlage im Wohnumfeld den Anteil der Menschen in ihrer Gemeinde, die große und sehr große Bedenken haben, auf durchschnittlich 59 %. Tatsächlich ist der Anteil dieser Bedenken-trägerinnen und -träger nur halb so groß (29 %).⁷²

Eine verfälschte Wahrnehmung sowohl für Wind- als auch für Solarvorhaben kann sich auf politische Entscheidungen auswirken, da sie den Eindruck erweckt, dass vor Ort kein Interesse an der Umsetzung der Energiewende besteht.

4.2 Einstellung zu Umständen, die zum Umdenken beim Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage führen

2021 wurden im Rahmen des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers der Energie- und Verkehrswende⁷³ die Zustimmungsbedingungen bei Personen untersucht, die sich eher kritisch gegenüber dem Bau von Freiflächenanlagen geäußert haben. Unter welchen Bedingungen könnten diese Personen ihre Meinung ändern und dem Bau einer Freiflächenanlage (doch) zustimmen? Der erste Faktor betrifft die Sichtbarkeit der Anlage. Fast 40 % würden ihre Meinung ändern, wenn die Anlage nicht sichtbar wäre. An zweiter Stelle steht die Möglichkeit, sich an einer Bürgerenergiegenossenschaft zu beteiligen, gefolgt vom finanziellen Ausgleich für die Gemeinde und der Beteiligung der Bevölkerung an der Planung des Projekts. An letzter Stelle steht die persönliche finanzielle Entschädigung. Insgesamt zeigt sich, dass die ablehnende Haltung bei einer relativ großen Zahl der Befragten unabhängig von den untersuchten Faktoren bestehen bleibt. Die Wirkung einer Kombination von Maßnahmen wurde nicht untersucht.



Tabelle 4: Umstände, die zum Umdenken beim Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage führen könnten. Angaben in Prozent. Quelle: Wolf et al. (2021)

	Nein	Ja	Kann ich nicht sagen/ keine Angabe
Beteiligung an der Planung	54,5 %	26,9 %	18,6 %
Persönliche finanzielle Entschädigung	58 %	23,8 %	18,1 %
Finanzielle Entschädigung für die Gemeinde	56,4 %	26,9 %	16,8 %
Bürgerenergiegenossenschaft	49,3 %	35,4 %	15,4 %
Anlage nicht sichtbar	45,8 %	39,7 %	14,4 %

⁷² FA Wind (2024).

⁷³ Wolf et al. (2021), S. 21. Gestellte Frage: Einverständnis mit dem Bau von Solarstromanlage(n) auf Freiflächen im Wohnumfeld: Unter welchen Umständen? (n = 1.909).

5 Fazit

Eine zentrale Säule der Energiewende in Deutschland ist der Ausbau der Solarenergie, sowohl auf Dächern als auch auf Freiflächen. Repräsentative Umfragen zeigen, dass die Bevölkerung Photovoltaik-Freiflächenanlagen grundsätzlich aufgeschlossen gegenübersteht. Die Akzeptanz auf soziopolitischer und lokaler Ebene ist hoch, dennoch muss diese positive Einstellung erhalten und gestärkt werden, um die ambitionierten Ziele zu erreichen. Zur Erinnerung: Das EEG sieht bis 2030 eine installierte Photovoltaik-Leistung von 215 GW und bis 2040 von 400 GW in Deutschland vor.

Die positive Bewertung der Akzeptanz erneuerbarer Energien bietet eine gute Grundlage, um diese in konkrete Handlungen vor Ort umzusetzen. Dabei ist es wichtig, dass die Interessen aller Beteiligten berücksichtigt werden und transparente bzw. partizipative Genehmigungsverfahren gewährleistet sind. Folgende Maßnahmen können dazu beitragen:

- die Bevölkerung umfassend und frühzeitig zu beteiligen und zu informieren. Mitspracherecht gewährleisten;
- den finanziellen Nutzen für die Gemeinde transparent darzustellen und Vorteile für die lokale Bevölkerung zu schaffen – innovative, vielfältige, orts- und bedarfsgerechte finanzielle Beteiligungsmöglichkeit anbieten;
- die Anlage je nach den Eigenschaften und der Topografie des Ortes in das Landschaftsbild zu integrieren, sowie naturschutzgerecht gestalten.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie sichergestellt werden kann, dass eine solche umsichtige Planung, die ökologische, soziale und ökonomische Aspekte berücksichtigt, in der Praxis auch tatsächlich umgesetzt wird. Darauf zielt das vom Bundesverband Neue Energiewirtschaft e. V. (bne) entwickelte Label „Gute Planung“⁷⁴ ab. Unternehmen, die das Label tragen, verpflichten sich, Solarparks so zu realisieren, dass sie einen Mehrwert für Umwelt und Gesellschaft schaffen. Sie setzen auf eine optisch und ökologisch verträgliche Integration in die Landschaft und einen transparenten Dialog mit Anwohnenden und lokalen Akteuren. Sie fördern die Biodiversität, schaffen Arbeitsplätze vor Ort und binden regionale Wertschöpfungsketten ein. Erste Projekte sollen ab Ende des Jahres 2024 geprüft werden.

Sollte es zu Widerstand gegen ein Projekt kommen, stehen Konfliktlösungsverfahren zur Verfügung. Moderatoren können den Dialog zwischen den verschiedenen Parteien fördern. Eine Mediation kann helfen, eine für alle Seiten zufriedenstellende Lösung zu finden. Eine erfolgreiche Konfliktlösung erfordert häufig eine Kombination verschiedener Maßnahmen und Instrumente, die individuell auf den jeweiligen Konfliktfall abgestimmt werden müssen.

Vor dem Hintergrund des geplanten beschleunigten Ausbaus sollte die Akzeptanz von Freiflächenanlagen näher untersucht werden. Während die Akzeptanz der Windenergie bereits detailliert quantitativ und qualitativ untersucht wurde, fehlen vergleichbare Untersuchungen für die Solarenergie. Genauere Analysen zur Akzeptanz auf Länderebene und zu Einflussfaktoren, die speziell für Photovoltaik-Freiflächenanlagen relevant sind, wurden bisher nicht in der gleichen Breite durchgeführt. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Windenergieanlagen häufig die ersten großen Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien waren, die in größerem Umfang errichtet wurden. Zudem sind Windenergieanlagen in der Landschaft stärker sichtbar, was zu einer intensiveren ästhetischen Diskussion und damit zu einem erhöhten Forschungsbedarf geführt haben könnte. In den letzten Jahren haben Photovoltaik-Freiflächenanlagen einen starken Aufschwung erfahren und sind damit ebenfalls deutlicher in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die Akzeptanz von Photovoltaik-Freiflächenanlagen bleibt zukünftig relevant und wird kontinuierlich weiterentwickelt, um die Energiewende erfolgreich zu gestalten. Weiterführend könnte untersucht werden, inwiefern die Veränderung des Landschaftsbildes durch PV-Freiflächenanlagen die Akzeptanz beeinflusst oder wie eine akzeptanzfördernde Vereinbarkeit von Landwirtschaft und Stromerzeugung gelingt. Darüber hinaus könnte die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Solaranlagen im Außenbereich, die einem vereinfachten Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahren unterliegen, näher untersucht werden. Die Fachagentur Wind und Solar wird ihren Beitrag dazu leisten.

74 Weitere Informationen unter: <https://gute-solarparks.de/> (Abgerufen am 5.8.2024).

Literatur- und Quellenverzeichnis

Agentur für Erneuerbaren Energien (AEE) (2023), Erneuerbare Energien in Deutschland: [Zwischen Akzeptanz und Unsicherheit. Abgerufen am 25.7.2024.](#)

Agentur für Erneuerbaren Energien (AEE) (2022), [AEE-Akzeptanzumfrage 2022](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Agentur für Erneuerbaren Energien (AEE) (2021), [AEE-Akzeptanzumfrage 2021](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Agentur für Erneuerbaren Energien (AEE) (2020), [AEE-Akzeptanzumfrage 2020](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Agentur für Erneuerbaren Energien (AEE) (2019), [AEE-Akzeptanzumfrage 2019](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Badelt, O., Niepelt, R., Wiehe, J., Matthies, S., Gewohn, T., Stratmann, M., Brendel, R., von Haaren, C. (2020), [Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft \(INSIDE\)](#). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Abgerufen am 25.7.2024.

Bund-Länder-Kooperationsausschuss (2023), [Bericht des Bund-Länder-Kooperationsausschusses zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land an die Bundesregierung gemäß § 98 EEG – Bericht 2023](#), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Abgerufen am 25.7.2024.

Bundesnetzagentur (2024), [Statistiken ausgewählter erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung – Mai 2024](#). Abgerufen am 25.7.2024.

BSW (Bundesverband Solarwirtschaft e. V.), NABU (Naturschutzbund Deutschland e. V.) (2021): [Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Gemeinsames Papier](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Cousse, J. (2021), [Still in love with solar energy? Installation size, affect, and the social acceptance of renewable energy technologies](#). Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 145. Abgerufen am 25.7.2024.

Devine-Wright, P. (2008), [Reconsidering public acceptance of renewable energy technologies: A critical review](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Dünzen, K., Krieger, S., Ritter, D. (2024), [Überblickstudie - Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Deutschland](#), Öko-Institut e.V. Abgerufen am 25.7.2024.

Eueco (2024), [Bürgerbeteiligung bei PV-Projekten, Leitfaden für Projektentwickler, Stadtwerke und kommunale Entscheidungsträger](#). Abgerufen am 25.7.2024.

FA Wind (2020), [Kompaktwissen Akzeptanz besser verstehen](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Gerhardt, N., Treichel-Grass, K., Pape, C., Wolf, I., Reitz, S., Kahl, H., Harms, Y., Ebersbach, B., Geiger, D., Jentsch, M. (2023), [Umsetzbarkeit der Stromwende – Regionale Potenziale Erneuerbarer Energien und gesellschaftliche Akzeptanz](#), Kopernikus-Projekt Ariadne. Abgerufen am 25.7.2024.

Grothmann, T., Frick, V., Harnisch, R., Münsch, M., Kettner, S., Thorun, C. (2023), [Umweltbewusstsein in Deutschland 2022](#), Umweltbundesamt (UBA). Abgerufen am 25.7.2024.

Günnewig, D., Johannwerner, E., Kelm, T., Metzger, J., Wegner, N., Moog, C., Kamm, J., (2022), [Abschlussbericht – Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen](#). Umweltbundesamt (UBA). Abgerufen am 25.7.2024.

Hietel, E., Reichling, T. und Lenz, C. (2021), [Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Hildebrand, J., Jahnel, V., Rau, I., Salecki, S. (2023), [Projektbericht „Regionale Wertschöpfung, Beteiligung und Akzeptanz in der Energiewende“](#) (ReWA). Institut für Zukunfts-, Energie- und Stoffstromsysteme gGmbH (IZES gGmbH), Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Agentur für erneuerbare Energien. Renew's Spezial. Ausgabe 92 (2023), S. 1 – 37. Abgerufen am 25.7.2024.

Hilker et al. (2024), [Photovoltaics in agricultural landscapes: “Industrial land use” or a “real compromise” between renewable energy and biodiversity? Perspectives of German nature conservation associations](#). Energy, Sustainability and Society (2024) 14:6. Abgerufen am 25.7.2024.

- Hirschl, B., Salecki, S., Böther, T., Heinbach, K. (2012), [Wertschöpfungseffekte durch Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg – Endbericht](#). Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Im Auftrag von Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Abgerufen am 25.7.2024.
- Hübner, G., Pohl, J., Warode, J., Gotchev, B., Ohlhorst, D., Krug, M., Salecki, S., & Peters, W. (2020), [Akzeptanzfördernde Faktoren erneuerbarer Energien](#). BfN (Bundesamt für Naturschutz)-Skripten 551. Abgerufen am 25.7.2024.
- Jarčuška, B., Gálffyová, M., Schnürmacher, R., Baláž, M., Mišík, M., Repel, M., Fulín, M., Kerestúr, D., Lackovičová, Z., Mojžiš, M., Zámečník, M., Kaňuch, P., Krištín, A., (2024), [Solar parks can enhance bird diversity in agricultural landscape](#), Journal of Environmental Management, Volume 351. Abgerufen am 25.7.2024.
- Kelm, T., Jachmann, H., Fidaschek, S., Liebhart, L., Günnewig, D., Johannwerner, E. (2023), [Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz, Teilvorhaben solare Strahlungsenergie](#), im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Abgerufen am 25.7.2024.
- Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) (2020), [Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild – Methoden zur Ermittlung und Bewertung](#). Abgerufen am 25.7.2024.
- Ketzer, D., Weinberger, N., Rösch, C., Seitz, S. (2020), [Land use conflicts between biomass and power production – citizens' participation in the technology development of Agrophotovoltaics](#). Journal of responsible Innovation, Volume 7, Nr. 2, S. 193 – 2016. Abgerufen am 25.7.2024.
- LEKA MV (Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH) (2022), [Finanzielle Beteiligung von Kommunen, § 6 EEG für Solar- und Windenergie](#). Abgerufen am 25.7.2024.
- Levi, S., Wolf, I., Sommer, S. (2023), [Geographische und zeitliche Unterschiede in der Zustimmung zu Klimaschutzpolitik in Deutschland im Zeitverlauf](#). Kopernikus-Projekt Ariadne. Abgerufen am 25.7.2024.
- Local Energy Consulting (2020), [Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende. Handlungsempfehlungen für eine umfassende Akzeptanzpolitik](#). Impuls im Auftrag von Agora Energiewende. Abgerufen am 25.7.2024.
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) (2023), [Akzeptanz von Wind- und Solarenergie in Rheinland-Pfalz – Ergebnisse einer Repräsentativbefragung in den fünf Planungsregionen von Rheinland-Pfalz](#). Abgerufen am 25.7.2024.
- Mole, R., Schel, C., Erdmann, K.-H., Schuster, B., Mues, A., Schleer, C., Reusswig, F., Wisniewski, N. (2023), [Naturbewusstsein 2021: Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt](#), herausgegeben von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), Bundesamt für Naturschutz (BfN). Abgerufen am 25.7.2024.
- Rehmet, F., Johannsen, L., Krenzer, S., Mittendorf, V., Müller, J., Kroll, S. (2023), [Bürgerbegehrensbericht 2023](#). Mehr Demokratie e.V., Philipps-Universität Marburg, Bergische Universität Wuppertal. Abgerufen am 25.7.2024.
- Schäfer M., Keppler D. (2013), [Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen](#). Zentrum Technik und Gesellschaft, discussion paper Nr. 34/2013. Abgerufen am 25.7.2024.
- Schindele, S., Trommsdorff, M., Schlaak, A., Obergfell, T., Bopp, G., Reise, C., Braun, C., Weselek, A., Bauerle, A., Högy, P., Goetzberger, A., Weber, E. (2020), [Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications](#). Applied Energy, Volume 265. Abgerufen am 25.7.2024.
- Schneider, A.-K., Klabunde, F., Buck, L., Ohlhoff, M., Reis, L., Olvermann, M., Kauffeld, S., Engel, B., Glatzel, G., Schröder, B., Frerichs, L. (2023), [Drawing transformation pathways for making use of joint effects of food and energy production with biodiversity agriphotovoltaics and electrified agricultural machinery](#). Journal of Environmental Management, Volume 335. Abgerufen am 25.7.2024.
- Scognamiglio, A. (2016), Photovoltaic landscapes': Design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 55. Abgerufen am 25.7.2024.
- Sonnberger M., Ruddat M. (2016), [Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende: Ergebnisse einer deutschlandweiten Repräsentativbefragung](#). Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). Abgerufen am 25.7.2024.

Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft, Freistaat Sachsen (SMEKUL) (2023), [Akzeptanzbefragung zu erneuerbaren Energien im Freistaat Sachsen](#). Abgerufen am 25.7.2024.

Wagner, J., Bühner, C., Gözl, S., Trommsdorff, M., Jürkenbeck, K. (2024), [Factors influencing the willingness to use agrivoltaics: A quantitative study among German farmers](#). Applied Energy, Volume 361. Abgerufen am 25.7.2024.

Wirth, H. (2024), [Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland](#), Fraunhofer ISE (Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme). Abgerufen am 25.7.2024.

Wolf, I., Ebersbach, B., Huttarsch, J.-H. Propp, K., Meese, L. (2023), [Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2023: Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr](#). Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS). Herausgegeben von: Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Abgerufen am 25.7.2024.

Wolf, I., Huttarsch, J.-H., Fischer, A., Ebersbach, B. (2022), [Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2022: Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr](#). Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS). Herausgegeben von: Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Abgerufen am 25.7.2024.

Wolf, I., Fischer, A., Huttarsch, J.-H. (2021), [Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2022: Kernaussagen und Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse. Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam \(RIFS\)](#). Herausgegeben von: Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Abgerufen am 25.7.2024.

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., Bürer, M. (2007), [Social Acceptance of Renewable Energy Innovation: An Introduction to the Concept](#), Energy Policy, Volume 35, S. 2683 – 2691. Abgerufen am 25.7.2024.

Zoellner, J., Rau, I., Schweizer-Ries, P. (2009), [Projektabschlussbericht: Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen](#), Otto-von-Guerike-Universität Magdeburg. Abgerufen am 25.7.2024.

Fachagentur Wind und Solar e. V.

Fanny-Zobel-Straße 11 | 12435 Berlin
T +49 30 64 494 60-60
post@fa-wind-solar.de | www.fachagentur-wind-solar.de

FACHAGENTUR
WIND UND SOLAR

