FACHAGENTUR WIND UND SOLAR

KOMPAKTWISSEN

DEZEMBER 2025

Windenergie und Landschaftsbild

Grundlagen | Bewertung | Visualisierung

Moderne Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 200 Metern wirken optisch in die umgebende Landschaft hinein. Einige Menschen stört die mit dem Windenergieausbau einhergehende Veränderung des Landschaftsbildes; andere wiederum sehen Windenergieanlagen als selbstverständlichen Bestandteil unserer modernen Kulturlandschaft. Doch wie entstehen diese unterschiedlichen Wahrnehmungen? Lässt sich das Landschaftsbild überhaupt objektiv bewerten? Und wie wird bei der Windenergieplanung mit dem Eingriff in das Landschaftsbild umgegangen? Wie kann man Windenergieanlagen realitätsnah im Landschaftsbild visualisieren? Mit diesen und weiteren Fragen befasst sich das Kompaktwissen.

Wie werden Windenergieanlagen in der Landschaft wahrgenommen?

Das Landschaftsbild wird seit vielen Generationen vom Menschen geprägt. Auch die Energiegewinnung hat unsere Landschaften immer wieder verändert: Zunächst durch Brennholzbeschaffung, Köhlerei und Torfabbau, später durch den Abbau von Kohle und den Bau von Kraftwerken. Heute formen die erneuerbaren Energien ganze „Energielandschaften“. Aufgrund ihrer Größe und technischen Gestaltung sind Windenergieanlagen über Entfernungen hinweg sichtbar, insbesondere im Flachland und auf Anhöhen.

Eine deutliche Veränderung des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen kann von manchen Menschen als bedrohlich oder als Verlust vertrauter Heimat empfunden werden. Der Standort und die Größe der Anlagen beeinflussen, wie stark die ästhetische Veränderung der Umgebung wahrgenommen wird.[1] Nur ein Fünftel der Deutschen stört sich jedoch laut Umfragen daran, beim Aufenthalt in der Natur Windenergie- oder Solaranlagen zu sehen.[2] Die überwiegende Mehrheit ist mit bestehenden Windenergieanlagen in ihrem Wohnumfeld einverstanden, und zwei Drittel hätten keine großen Bedenken, wenn in ihrer Wohnumgebung erstmals Windräder gebaut würden.[3]

Trotz der weit verbreiteten Annahme führen größere Abstände zur Wohnbebauung nicht automatisch zu höherer Akzeptanz. Entscheidend sind vielmehr die tatsächlich wahrnehmbaren Geräusche und die Sichtbarkeit der Anlagen in der Landschaft.[4] Auch die Befürchtung, Touristen würden sich generell an Windenergieanlagen stören, lässt sich so nicht bestätigen. Einige Befragungen zeigen, dass sich die Mehrheit der Besuchenden von Windenergieanlagen nicht in ihrem touristischen Verhalten beeinflussen lässt.[5] In einigen Regionen entsteht sogar neuer Tourismus gerade wegen der Erneuerbare-Energien-Anlagen.

Wie die Veränderungen im Landschaftsbild bewertet werden, hängt von verschiedenen Einflüssen ab: Neben individuellen Vorlieben und Vorstellungen spielen auch kulturelle Prägungen und soziale Normen eine wichtige Rolle. Menschen orientieren sich an der Wahrnehmung in ihrem lokalen Umfeld und an der Meinung anderer.[6] Ein weiterer wichtiger Faktor für die Akzeptanz von Windenergieanlagen vor Ort sind wirtschaftliche Vorteile. Personen, die finanziell beteiligt sind, nehmen Windenergieanlagen im Landschaftsbild als weniger störend wahr.[4] Je positiver die Bevölkerung die ökonomischen Effekte einschätzt, desto höher ist die Akzeptanz. Auch die persönliche Einstellung zur Energiewende beeinflusst die Bewertung: Wer sie als sinnvoll erachtet, ist eher bereit, die damit verbundenen Veränderungen des Landschaftsbildes zu akzeptieren.[6]

Das Verständnis von „Landschaft“ ist zudem einem stetigen Wandel unterworfen. Ob Energielandschaften gesellschaftlich akzeptiert werden, verändert sich mit der Zeit. So kann ein Gewöhnungseffekt eintreten, und die lokale Akzeptanz steigt wieder, nachdem vor Ort Windenergieanlagen errichtet wurden. Menschen, die mit ihnen aufwachsen, nehmen sie eher als Teil ihrer heimatlichen Umgebung wahr. Für das Heimatverständnis ist weniger die „Schönheit“ einer Landschaft entscheidend, sondern, dass sie stabil und wiedererkennbar ist.[7]

Wie wird das Landschaftsbild bei der Windenergieplanung berücksichtigt?

Nach § 1 Abs. 5 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zählen das Landschaftsbild – umschrieben als „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft"– sowie der Erholungswert zu den Schutzgütern, die besonders zu berücksichtigen sind. Da es sich hierbei um unbestimmte Rechtsbegriffe handelt, müssen sie klar definiert werden, um eine rechtlich belastbare Bewertung zu erhalten.

Die „Vielfalt" einer Landschaft bezieht sich auf ihre strukturellen und topografischen Unterschiede sowie die vorherrschenden Nutzungsformen. Die „Eigenart" beschreibt ihre charakteristischen, unverwechselbaren Merkmale, die sowohl durch natürliche Strukturen als auch durch historische Nutzungen geprägt sind. Sie beeinflusst maßgeblich, wie Menschen die Landschaft erleben, und trägt wesentlich zu deren Heimatgefühl bei. Die „Schönheit" einer Landschaft zeichnet sich aus Sicht eines „Durchschnittsbetrachters"[8] durch eine hohe strukturelle Vielfalt, spontane Vegetation und das weitgehende Fehlen technischer Elemente wie z. B. Windenergieanlagen aus. Schönheit wird dabei häufig mit visuell wirksamer Natürlichkeit und Naturnähe gleichgesetzt.[9]

In der Regionalplanung wird das Landschaftsbild zwar als Restriktionskriterium berücksichtigt, eine Beeinträchtigung stellt jedoch kein Ausschlusskriterium dar, um Windenergiegebiete auszuweisen. Seit Inkrafttreten von § 2 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023), wonach es im öffentlichen Interesse liegt, Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zu errichten und zu betreiben, ist eine Abwägung zugunsten des Landschaftsbildes zusätzlich erschwert.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild nach den Vorgaben der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§§ 13 bis 15 BNatSchG) geprüft. Hierzu wird ein Fachgutachten erstellt, in dem das Landschaftsbild systematisch erfasst und bewertet wird. Dabei werden insbesondere der Charakter der Landschaft sowie prägende Sichtbeziehungen untersucht. Im weiteren Verfahren wird geprüft, in welchem Umfang die geplanten Anlagen sichtbar wären und ob sie das Erscheinungsbild erheblich verändern.

Zentrales Ziel der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist es, Beeinträchtigungen möglichst zu vermeiden, etwa indem ein anderer Standort gewählt oder die Windräder anders angeordnet werden. Beeinträchtigungen, die unvermeidbar sind, müssen durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Hierzu zählen landschaftspflegerische Maßnahmen wie Anpflanzungen, Renaturierungen oder der Rückbau von Gebäuden und technischen Anlagen.

Lassen sich Beeinträchtigungen weder vermeiden noch innerhalb eines angemessenen Zeitraums ausgleichen oder ersetzen, ist ein Ersatzgeld zu zahlen. Diese Mittel fließen in Maßnahmen, die an anderer Stelle dazu beitragen, Natur und Landschaft aufzuwerten.

Das Verfahren zur Eingriffsregelung wird durch die Gesetzgebung der Länder konkretisiert, wobei sie die Kompensation unterschiedlich handhaben. Häufig wird die Ersatzgeldzahlung nach § 15 Abs. 6 BNatSchG gewählt. Denn vielfach wird davon ausgegangen, dass Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen aufgrund ihrer Höhe und Sichtbarkeit nicht durch klassische Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen kompensiert werden können. Ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichts[10] stellte jedoch klar, dass Ersatzmaßnahmen im Sinne von § 15 Abs. 2 Satz 2 BNatSchG nicht zwingend eine gleichartige Wiederherstellung erfordern, z. B. ein Entfernen vertikaler Strukturen. Eine gleichwertige Kompensation sei ausreichend, wie beispielsweise Gehölze anzupflanzen oder ein Gebäude zu entfernen. Es ist also möglich, im Sinne einer „Realkompensation" konkrete Maßnahmen umzusetzen, sofern diese innerhalb des betroffenen Naturraums erfolgen und sich positiv auf die Vielfalt, Eigenart, Schönheit oder den Erholungswert des Landschaftsbildes auswirken.

Die Landschaftsprogramme der Länder bieten in der Regel Karten und Materialien zur Landschaftsbildbewertung. Nordrhein-Westfalen stellt zusätzlich eine flächendeckende, standardisierte Bewertung des Landschaftsbildes für die Ersatzgeldermittlung zur Verfügung.[11]

Wie lassen sich Windenergieanlagen in der Landschaft visualisieren?

Visualisierungen zeigen, wie sich die Windenergieanlagen später in ihre Umgebung einfügen, und bieten eine gute Grundlage für Gespräche. Vor allem Anwohnende können dadurch besser einschätzen, wie die Anlagen optisch wirken und wie sich das Landschaftsbild verändern wird. Eine Voraussetzung für gute Visualisierungen ist jedoch, dass gewisse Qualitätskriterien eingehalten werden.[12] Werden entsprechende Illustrationen von Konfliktparteien in die Diskussion eingebracht, ist Vorsicht geboten: Sie können sich wesentlich von neutralen Darstellungen unterscheiden.

Abbildung 1: Landschaft ohne und mit WEA, visualisiert mit AR[13]

Anders als zweidimensionale Fotomontagen bietet der Einsatz von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) gute Möglichkeiten, geplante Windenergieanlagen realitätsnah und interaktiv zu visualisieren.

VR ermöglicht es den Betrachtenden, die Anlagen in einer vollständig virtuellen Umgebung aus unterschiedlichen Perspektiven und Entfernungen zu erleben – einschließlich realitätsgetreuer Landschaft, Lichtverhältnisse und Bewegungen der Rotorblätter.

AR ergänzt hingegen reale Kamerabilder oder Live-Ansichten um digitale Darstellungen der Windenergieanlagen. So lassen sich Anlagen beispielsweise über ein Smartphone oder Tablet direkt vor Ort in die reale Landschaft „einblenden“, was besonders bei Bürgerbeteiligungen von großem Nutzen ist.

Beide Technologien machen Planungen transparenter und nachvollziehbarer, da sie die visuelle Wirkung deutlich besser vermitteln als klassische Karten oder statische Visualisierungen. Dennoch gibt es Grenzen und Risiken bei der Nutzung solcher Anwendungen. Im Projekt ar4wind wurden deshalb Empfehlungen entwickelt, die aufzeigen, worauf beim Einsatz solcher Tools zu achten ist.[14]

Wie kann Planung zur Akzeptanz beitragen?

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Anlagen ist der Planungsprozess.[6] Für Betroffene und Akteure ist das Gefühl, die Landschaft gewissermaßen mitgestalten und Veränderungen beeinflussen zu können, von zentraler Bedeutung. Befragungen zeigen wiederholt, dass gravierende Veränderungen des Landschaftsbildes leichter akzeptiert werden, wenn die Menschen vor Ort an der Planung persönlich mitwirken konnten.[15]

Für die Akzeptanz von Landschaftsbildveränderungen ist nicht nur die Größe von Windenergieanlagen relevant, sondern auch, wie weithin sie sichtbar sind. Durch Verfahren wie die „Reverse Viewshed Analysis“, auf Deutsch etwa „umgekehrte Sichtbarkeitsanalyse“, lassen sich bei der Planung nicht nur die Anlagenhöhe, sondern auch die Beschaffenheit der Landschaft mit einbeziehen.[16]

In der Kommunikation rund um Planungs- und Genehmigungsverfahren ist es wichtig, die Kriterien für die Bewertung des Landschaftsbildes sowie die Flächenausweisung für die Bevölkerung transparent und verständlich zu machen. Ebenso wichtig ist die lokale Umsetzung und Sichtbarkeit von Ausgleichsmaßnahmen: Je sinnvoller diese für das Landschaftsbild wahrgenommen werden, desto besser werden Anlagen akzeptiert.[6]

Um die Behörden bei Planungs- und Genehmigungsverfahren zu unterstützen, könnten externe Projektmanager eingesetzt werden, z. B. für Partizipations- und co-kreative Prozesse. Als neutrale Instanz werden sie von der Bevölkerung häufig besser akzeptiert.[6]

Aus der Forschung gibt es Ansätze, die Energielandschaften aktiv im Hinblick auf ihre ästhetische Qualität und positive Raumbilder zu gestalten sowie weitere akzeptanzfördernde Faktoren wie bspw. die Gestaltung des Planungsprozesses zu berücksichtigen.[17]

Abbildung 2: Interaktives Tool zur Standort-Visualisierung[18]

In ersten Pilotprojekten werden Flächen und Standorte gemeinsam mit der Bevölkerung und kommunalen Vertreterinnen und Vertretern abgestimmt, oder Bürgerinnen und Bürger erarbeiten in Gruppen zentrale Regeln für die Standortwahl.[19] Diese Regeln zeigen beispielsweise, dass Windenergieanlagen zum künftigen Landschaftsbild dazugehören und ihre Anordnung darin sinnvoll gestaltet werden sollte – so z. B. entlang von Straßen und Wegen.[17]

Einige Forschungsprojekte untersuchen interaktive Formen der Bürgerbeteiligung in der Planung, teils unter Einsatz virtueller Planungstools und Gamification-Ansätzen.[19] Beispielsweise lassen sich Erneuerbare-Energien-Anlagen in einer virtuellen 3D-Landschaft platzieren und verschiedene Szenarien erproben. Zukünftig wird in die Planung einfließen, dass Windenergieanlagen in der Gesellschaft zunehmend als selbstverständlicher Bestandteil moderner Energielandschaften angesehen werden.[18]

Weiterführende Informationen

- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2025), Ansätze zur bundesweiten Bewertung der Landschaft. Empfehlungen zur Anwendung von Landschaftsbildbewertungsverfahren am Beispiel erneuerbarer Energien. BfN-Schriften 727.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2018), Landschaftsbild und Energiewende. Bde. 1 u. 2.
- FA Wind und Solar (2025), Alles im Blick – Neues zu Windenergie und Landschaftsbild. Dokumentation zum Fachaustausch am 11.12.2024.
- FA Wind, Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern, Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2021), Gute fachliche Praxis für die Visualisierung von Windenergieanlagen. Empfehlungen zur Visualisierung von Windenergieanlagen.

1 Wissenschaftsplattform Klimaschutz (2023), Akzeptanz für erneuerbare Energien und energiesuffizientes Verhalten: Faktoren, Potenziale und Bereitschaften in Deutschland
2 Bundesamt für Naturschutz, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2024), Naturbewusstsein 2023. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt.
3 FA Wind und Solar (2024), Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land – Herbst 2024.
4 FA Wind (2015), Mehr Abstand – mehr Akzeptanz? Ein umweltpsychologischer Studienvergleich.
5 Institut für Regionalmanagement (2012), Besucherbefragung zur Akzeptanz von Windkraftanlagen in der Eifel und NIT Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa (2014), Einflussanalyse Erneuerbare Energien und Tourismus in Schleswig-Holstein – Kurzfassung der Ergebnisse
6 Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020), Akzeptanzfördernde Faktoren erneuerbarer Energien. BfN-Skripten 551.
7 Hessen Agentur im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (Hrsg.) (2017), Faktenpapier Windenergie in Hessen: Landschaftsbild und Tourismus. Bürgerforum Energieland Hessen.
8 Der Begriff „Durchschnittsbetrachter" taucht in der Rechtsprechung in Verbindung mit Eingriffen in das Landschaftsbild mehrfach auf (vgl. Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil v. 27.9.1990 - 4 C 44.87, BVerwGE 85 v. 15.1.2004 - 4 A 11.02, BVerwGE 120 v. 22.11.2016 - 9 A 25.15, BVerwG-Urteil v. 12.9.2024 - 7 C 3.23).
9 Siehe auch Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), (2021), Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau. BfN-Skripten 597.
10 Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 12. September 2024 (Az. 7 C 3.23 und 7 C 4.23).
11 Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, Windkraft und Landschaftsbild – Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen. Abgerufen am 3.12.2025.
12 FA Wind, Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern, Kompetenzzentrum Naturschutz- und Energiewende (2021), Gute fachliche Praxis für die Visualisierung von Windenergieanlagen. Empfehlungen zur Visualisierung von Windenergieanlagen.
13 Landschaft in Bornheim, Projekt AR4Wind, 2023
14 EPC – Projektgesellschaft für Klima. Nachhaltigkeit. Kommunikation. FA Wind, Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin, LandPlan OS (2023), Kommunikation von Windenergieprojekten mit Augmented Reality.
15 Schmidt, C. (2022), Landschaftsbild und Energiewende. Den Wandel gestalten. In: Akademie für Raumentwicklung der Leibnitz-Gemeinschaft (Hrsg.). Nachrichten der ARL 02-03/2022, 19–23.
16 Tsani, T., Pelser, T., Ioannidis, R. et al. (2025), Quantifying the trade-offs between renewable energy visibility and system costs.
17 Beitrag von Schöbel, S., in: Fachagentur Wind und Solar (2025), Alles im Blick – Neues zu Windenergie und Landschaftsbild. Dokumentation zum Fachaustausch am 11.12.2024
18 Dropmann, K., Technische Universität München aus dem Projekt GrowFlowFly
19 Siehe bspw. die Forschungsprojekte PartEEnschaften, GrowFlowFly, EE-Standortfinder, ENVIKO, Positivplanung Wind LK München, F&E Landschaftsdialog Windenergie Ebersberg, Kommunaler Arbeitskreis Windenergie und Solarfreiflächenkonzept Roding, Aktiv BüKE.

Impressum © FA Wind und Solar, Dezember 2025 | V.i.S.d.P.: Dr. Antje Wagenknecht

Autorenschaft: Claudia Bredemann, Dr. Julia Steinhorst

Zitiervorschlag: FA Wind und Solar (2025), Windenergie und Landschaftsbild, Berlin

Bildnachweis: S. 1 © Castka/iStockphoto, S. 2 © usdfk/pixybay.com

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.

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