

09 Anlagen zur Energieerzeugung >> Windenergieanlage - an Land (onshore)

Bemerkung: Der Projekttyp umfasst Windenergieanlagen (WEA) als Einzelanlagen oder Anlagengruppen aller Leistungsklassen an Land.

Zu den möglichen anlagebedingten Vorhabensbestandteilen zählen neben der Windenergieanlage u. a. auch das Fundament, die Kabelgräben und Leitungen, der notwendige Einspeisepunkt in das Stromnetz (häufig bereits vorhandene Umspannwerke) und die Zuwegung zu den Anlagen.

Zu den möglichen baubedingten Vorhabensbestandteilen zählen u. a. Baustelle bzw. Baufeld, Materiallagerplätze, Maschinenabstellplätze, Erdentnahmestellen, Bodendeponien, Baumaschinen und Baubetrieb, evtl. notwendige Aufschüttungen für den Transport, Baustellenverkehr und Baustellenbeleuchtung.

Mögliche betriebsbedingte Vorhabensbestandteile bzw. Wirkfaktoren sind u. a. die Wartung, die Unterhaltung der Betriebsflächen und Zuwegungen und die akustischen und optischen Reize der Anlagen.

Wirkfaktoren	Relevanz	Erläuterungen
1 Direkter Flächenentzug		
		Bei der Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) kommt es durch die Anlagen selbst sowie ggf. durch weitere Vorhabensbestandteile (s. a. unter Bemerkung) regelmäßig zu Überbauung und Versiegelung von Flächen. Das Fundament einer Einzelanlage kann zwischen ca. 250 m ² (1,5 MW) und 5.600 m ² (5 MW) betragen. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, dass sich der Großteil der Fundamente unterhalb der Geländeoberfläche befindet.
1-1 Überbauung / Versiegelung	2	Anlagenbedingte Überbauung / Versiegelung entsteht durch den Mastfuß und das hierfür notwendige Fundament, den notwendigen Einspeisepunkt in das Stromnetz (häufig bereits vorhandene Umspannwerke) und die Zuwegung zu den Anlagen.

		Baubedingte (temporäre) Überbauung / Versiegelung ergibt sich durch die Baustelle, das Baufeld, die Materiallagerplätze, evtl. notwendige Aufschüttungen für den Transport, Maschinenabstellplätze und evtl. Bodenablagerungen.
2 Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung		Bei der Errichtung von WEA kommt es durch verschiedene Vorhabensbestandteile (s. Bemerkung) regelmäßig zu einer Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen auf den beanspruchten Flächen.
2-1 Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen	2	Hierzu zählt einerseits die direkte Beseitigung insbesondere im Bereich des Mastfußes und der Zwegungen. Andererseits kann auch die Einbringung von Pflanzen oder landschaftsbauliche Maßnahmen zu einer Veränderung der Vegetationsdecke führen. An den Randbereichen werden aufgrund der veränderten Nutzung zudem Bereiche geschaffen, die Lebensraum für z. B. Ruderal-, Trittrassen- oder Waldrandarten bieten.
2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
2-3 Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
2-4 Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
2-5 (Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren		Bei der Errichtung von WEA kommt es u.a. durch die notwendigen Fundamente für die WEA und weitere Vorhabensbestandteile wie z. B. die notwendigen Kabelgräben (s. a. unter Bemerkung) zu Bodenversiegelungen und Bodenumschichtungen sowie Bodenverdichtungen. Ebenso sind Bodenversiegelungen durch die Zuwegungen gegeben. Des Weiteren sind evtl. Abtrag, Auftrag, Vermischung von Böden notwendig, die zu Veränderungen des
3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	1	

		Bodens führen.
3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	0	Durch die Errichtung der Windkraftanlagen kommt es zur Veränderung des Strömungsverhaltens des Windes. Es konnten keine weiteren Hinweise darauf ermittelt werden, inwieweit hieraus evtl. mikro- bzw. lokalklimatisch relevante Veränderungen resultieren.
4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust		Bei der Errichtung von WEA kann es zu baubedingten Barrierewirkungen und Individuenverlusten kommen.
4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	1	Individuenverluste können im Rahmen der Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen etc.) auftreten. Bei der Errichtung von Baugruben u.a. baulich notwendigen Schächten oder Kanälen können baubedingte Barrierewirkungen sowie Fallenwirkungen und Individuenverluste für bodengebundene Arten entstehen. Ebenso können ggf. notwendige Beleuchtungen eine Fallenwirkung für bestimmte Insektenarten darstellen, wobei dies angesichts der kurzen Bauzeit vermutlich zu vernachlässigen ist. Bei der Errichtung von WEA kommt es regelmäßig zu anlagebedingten Barrierewirkungen und Individuenverlusten.
4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2	WEA stellen aufgrund ihrer Höhe ein Flughindernis für Vögel und Fledermäuse dar. Vor allen bei bestimmten Wetterverhältnissen und räumlichen Konfliktlagen

besteht die Gefahr der Kollision mit Rotor oder Anlagenmast für fliegende Arten. Ebenso können durch die Beleuchtung Insekten, Fledermäuse und Vögel angezogen werden, die dann ggf. mit der Anlage kollidieren.

Eine Barrierewirkung geht von WEA durch eine direkte oder indirekte Scheuchwirkung der Anlagen aus (vgl. Wirkfaktor 5-2), wenn diese in oder in der Nähe von Habitaten störungsempfindlicher Vogelarten errichtet werden. Ebenso besteht eine gewisse Barrierewirkung, wenn die Anlagen auf den Zugwegen von Vögeln und Fledermäusen oder zwischen Rast- und Nahrungshabitat bzw. Wochenstube und Jagdrevier errichtet werden (vgl. auch Wirkfaktor 4-3). Bei der Errichtung von WEA kommt es regelmäßig zu betriebsbedingten Barrierewirkungen und Individuenverlusten.

Durch die direkte Kollision von Vögeln, Fledermäusen und Insekten mit den drehenden Rotoren kommt es zu Individuenverlusten. Durch die Rotationsbewegung des Rotors kommt es zudem zu Verwirbelungen und Luftdruckänderungen, durch die Insekten, kleinere Vögel und Fledermäuse teilweise tödliche innere Verletzungen erleiden können.

4-3 Betriebsbedingte Barriere- oder
Fallenwirkung / Mortalität 2

Eine Barrierewirkung geht von WEA durch eine direkte oder indirekte Scheuchwirkung der Anlagen aus (vgl. Wirkfaktor 5-2), wenn diese in oder in der Nähe von Habitaten störungsempfindlicher Vogelarten errichtet werden. Neben den anlagebedingten Kulissenwirkungen entsteht die Störwirkung auch durch die Rotationsbewegung der Rotoren. Ebenso besteht eine gewisse Barrierewirkung, wenn die Anlagen auf den Zugwegen von Vögeln und Fledermäusen oder zwischen Rast- und Nahrungshabitat bzw. Wochenstube und Jagdrevier errichtet werden (vgl. auch Wirkfaktor 4-3).

5 Nichtstoffliche Einwirkungen

5-1 Akustische Reize (Schall) 2

Der Bau und Betrieb von WEA führt regelmäßig zu akustischen Reizen. Hierbei handelt es sich sowohl um Schall im menschlich hörbaren als auch im menschlich

nicht hörbaren Bereich.

Der Schall tritt sowohl baubedingt (Fahrzeuglärm, evtl. Rammungen) als auch betriebsbedingt (Rotorbewegung, Interferenzschall, Wartung) auf.

Bei WEA sind optische Reize regelmäßig relevant. Die optischen Reize ergeben sich einerseits anlagebedingt durch die hohe Anlagenhöhe und die damit verbundene Kulissenwirkung für bestimmte empfindliche Offenlandarten. Andererseits sind auch die Rotationsbewegung der Anlage sowie Reflexionen und im Nahbereich das "Zerhacken" des Sonnenlichtes bei tiefstehender Sonne (sog. Diskoeffekt) mögliche Ursache für Störwirkungen. Dies führt zu Beeinträchtigungen insbesondere von Vogelarten des Offenlandes, die auf Vertikalstrukturen und Bewegungen im Luftraum empfindlich reagieren.

5-2 Optische Reizauslöser /
Bewegung (ohne Licht)

2

Auch durch den Bauprozess und die Wartungsarbeiten entstehen neben den akustischen auch optische Störreize (zum Teil allein durch Anwesenheit von Menschen) für dagegen entsprechend empfindliche Arten.

Viele WEA sind aus Gründen der Flugsicherheit mit sog. Befeuerungseinrichtungen (künstlichen Lichtquellen) ausgestattet, die relevante Auswirkungen auf Insekten, Fledermäuse und Vögel haben können.

5-3 Licht

1

Ebenso können ggf. Baustellenbeleuchtungen erforderlich sein, wobei dies angesichts der kurzen Bauzeit vermutlich zu vernachlässigen ist.

Alle WEA über 100 m Gesamthöhe müssen aus Gründen der Flugsicherheit mit optischen Warneinrichtungen (Anstrich oder sog. Befeuerung) ausgestattet werden. Sobald es sich hierbei um Befeuerungen handelt sind Auswirkungen auf Insekten, Fledermäuse und Vögel möglich.

5-4 Erschütterungen / Vibrationen

1

Bei WEA können Erschütterungen / Vibrationen insbesondere in der Bauphase relevant sein, da hier zum Teil mit schweren Maschinen gearbeitet werden muss.

		In der Betriebsphase kommt es durch die Rotationsbewegung des Rotors ebenfalls zu Vibrationen, die sich auf den Bauuntergrund und das Umfeld übertragen können. Hierdurch sind u. U. Erschütterungen auf bodenlebende Arten möglich.
5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	2	Mechanische Einwirkungen durch Tritt bzw. Befahren treten regelmäßig in der Bauphase bei der Errichtung der WEA auf. Ebenso sind temporäre Einwirkungen aufgrund von Wartungsarbeiten während der Betriebsphase möglich.
6 Stoffliche Einwirkungen		
6-1 Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-2 Organische Verbindungen	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-3 Schwermetalle	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-4 Sonstige durch Verbrennungs- u. Produktionsprozesse entstehende Schadstoffe	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-5 Salz	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. 1 Sedimente)	1	Bei der Errichtung von WEA kann es je nach Standort, Jahreszeit und Bauabwicklung während der Bauphase zu erhöhtem Auftreten von Stäuben und zu entsprechenden Depositionen in angrenzenden Lebensräumen kommen.
6-7 Olfaktorische Reize (Duftstoffe, auch: Anlockung)	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-8 Endokrin wirkende Stoffe	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
6-9 Sonstige Stoffe	0	Hinweise auf eine Relevanz sonstiger Stoffe liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
7 Strahlung		

7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektromagnetische Felder	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
7-2 Ionisierende / Radioaktive Strahlung	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen		
8-1 Management gebietsheimischer Arten	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
8-3 Bekämpfung von Organismen (Pestizide u.a.)	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
8-4 Freisetzung gentechnisch neuer bzw. veränderter Organismen	0	Hinweise auf eine Relevanz dieses Wirkfaktors liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.
9 Sonstiges		
9-1 Sonstiges	0	Hinweise auf eine Relevanz sonstiger Wirkfaktoren liegen nach dem derzeitigen Bearbeitungsstand nicht vor.

0 (i. d. R.) nicht relevant

1 gegebenenfalls relevant

2 regelmäßig relevant

Quelle: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2014): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, Stand "23. Juli 2014", www.ffh-vp-info.de : Projekt-Steckbrief mit Erläuterung der Wirkfaktor Relevanzeinstufung.