

UVP-Bericht zum Vorbescheid

gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung

**Erweiterungs-Projekt im Windpark „Etteln-Ost“
- Errichtung und Betrieb von einer WEA**

Gemeinde Borcheln, Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen

Im Auftrag der
WestfalenWIND Etteln Ost GmbH & Co. KG

SCHMAL + RATZBOR

UVP-Bericht zum Vorbescheid

gemäß § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Erweiterungs-Projekt im Windpark „Etteln-Ost“ - Errichtung und Betrieb von einer WEA

Gemeinde Borcheln, Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen

Auftraggeber:

WestfalenWIND Etteln Ost GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer:

SCHMAL + RATZBOR
Umweltplanung eGbR
Im Bruche 10
31275 Lehrte, OT Aligse
Tel.: (05132) 588 99 40
email: info@schmal-ratzbor.de

Lehrte, den 28.02.2025

Bearbeitung:

Dipl.-Umweltwiss. Till Fröhlich



Inhaltsverzeichnis

Allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung.....	1
1 Einleitung.....	3
1.1 Anlass und Aufgabenstellung.....	3
1.2 Allgemeine Charakterisierung des Untersuchungsraumes.....	4
1.3 Vorhabenbeschreibung.....	6
1.3.1 Technische Angaben zum Vorhaben.....	6
1.3.2 Mögliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren.....	7
1.3.3 Weitere umweltrelevante Merkmale des Vorhabens.....	7
1.3.3.1 Emissionen.....	7
1.3.3.2 Betriebszeiten.....	7
1.4 Untersuchungsrahmen und -methoden.....	8
1.4.1 Schutzgutbezogene Betrachtung.....	8
1.4.2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes.....	9
2 Alternativenprüfung.....	9
3 Planerische und rechtliche Vorgaben.....	10
3.1 Landesentwicklungsplan.....	10
3.2 Regionalplan.....	10
3.3 Flächennutzungsplan.....	11
3.4 Ergebnisse zeitgleich oder vorgelagerter Planungen auf gleicher Stufe.....	11
3.5 Rechtliche Rahmenbedingungen.....	13
3.5.1 Untergesetzliche Regelungen.....	14
4 Beschreibung und Prognose der möglichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter.....	15
4.1 Einführung.....	15
4.2 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	15
4.2.1 Bestand einschließlich Vorbelastung.....	15
4.2.2 Art der Umweltauswirkungen.....	16
4.2.3 Art der Betroffenheit und Ursache.....	16
4.2.4 Fachliche Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben.....	21
5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zur Kompensation möglicher erheblicher Umweltauswirkungen.....	22
6 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlage	23

Quellen und Literatur.....	24
-----------------------------------	-----------

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Erweiterungs-Projektes im großräumigen Überblick.....	4
Abbildung 2: Darstellung des Erweiterungs-Projektes im WP „Etteln-Ost“.....	5
Abbildung 3: Zeitgleich oder vorgelagerte Planungen (Kreis Paderborn).....	12
Abbildung 4: Modell zur Berechnung des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs.....	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standortdaten und die technischen Spezifikationen der geplanten WEA.....	6
---	---

Allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung

Die WestfalenWIND Etteln Ost GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von einer WEA „Donnerberg“, angrenzend zu bestehenden WEA im Windpark „Etteln-Ost“ im südlichen Gemeindegebiet von Borcheln im Kreis Paderborn, Regierungsbezirk Detmold, in Nordrhein-Westfalen zu realisieren. Es sind die Errichtung und der Betrieb von einer WEA des Typs Enercon E-175 EP5 vorgesehen.

Die Schwelle für eine UVP-pflichtige Windfarm nach Anlage 1 des UVPG von „20 oder mehr Windkraftanlagen“ wird mit der einen geplanten WEA nicht erreicht. Da für den bestehenden Windpark eine UVP durchgeführt wurde, ist laut Mitteilung des Kreis Paderborn für den Vorbescheid des Erweiterungs-Projektes nach einer überschlägigen Prüfung i. S. v. § 5 i.V.m. § 9 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig. Dabei sind gemäß § 9 Abs. 1a BImSchG im vorliegenden Fall bei einem Vorbescheid nur die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch bzw. in Hinsicht auf den Belang „Schall und Schattenwurf“ zusammenzustellen. Eine vorläufige Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Errichtung und den Betrieb der WEA auf andere Schutzgüter findet nicht statt. Als wesentliche Quelle der Sachverhaltsermittlung dient hierbei der vom Vorhabensträger vorzulegende Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (**UVP-Bericht**). Die fachgutachterliche Bewertung - im Sinne eines Bewertungsvorschlags - der Auswirkungen im UVP-Bericht ist i.d.R. die Grundlage für die abschließende Bewertung durch die zuständige (Fach-)Behörde.

Schallimmission

In Bezug auf die Schallimmission werden die zulässigen Werte gemäß TA Lärm zugrunde gelegt. Diese Immissionswerte sind an den nächstgelegenen Immissionspunkten zu unterschreiten. Schallimmissionen durch die geplante Windenergieanlage wurden in einer Schallimmissionsprognose ermittelt, sodass die Einhaltung der Anforderungen immissionsschutzrelevanter Vorschriften wie der TA Lärm gewährleistet ist.

Als Vorbelastung wurden die umliegenden bestehenden, genehmigten und geplanten WEA sowie weitere diverse Vorbelastungen berücksichtigt.

Nach der schalltechnischen Berechnung ist für die Tageszeit die geplante WEA in einem uneingeschränkten Betrieb möglich. Während der Nachtzeit (22:00-06:00 Uhr) ist im Ergebnis ein schallreduzierter Betrieb an der WEA erforderlich.

Schattenwurf

Ein einheitliches Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Rotorschattenwurfdauer sowie ein Beurteilungsrahmen sind bisher nicht rechtlich verbindlich festgelegt worden. Normen und Richtlinien sowie Orientierungswerte fehlen.

Der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfiehlt einen Richtwert von maximal 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag in Bezug auf die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer.

Als Nachweis bezüglich des Schattenwurfs wurde ein Schattenwurfgutachten erstellt. Die Grenzwerte für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Std./Jahr bzw. 30 min/Tag der Gesamtbelastung wird im Ergebnis bereits unter Beteiligung der Vorbelastung an diversen Immissionspunkten überschritten. An diesen Immissionspunkten ist kein weiterer Schattenwurf durch die Zusatzbelastung zulässig. Die geplante WEA führt an weiteren betrachteten Immissionspunkten zu periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte. Aus diesem Grund wird eine Abschaltau-

tomatik an der WEA eingerichtet, sodass der Richtwert der tatsächlichen, meteorologischen Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr eingehalten werden kann.

Es gab keine wesentlichen Schwierigkeiten oder Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen.

Das Vorhaben hat Folgen für den Menschen. Diese Folgen wurden nach den fachgesetzlichen Vorgaben bewertet. Der Betrieb der Windenergieanlage verursacht mittel- bis langfristig Folgen für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens. Die Auswirkungen unterschreiten entweder die Zumutbarkeitsschwelle oder können durch Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen so minimiert werden, dass die Zumutbarkeitsschwelle nicht mehr überschritten wird.

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die WestfalenWIND Etteln Ost GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb von einer WEA „Donnerberg“, angrenzend zu bestehenden WEA im Windpark „Etteln-Ost“ südöstlich der Ortslage von Etteln, südlich von Paderborn im Kreis Paderborn (Regierungsbezirk Detmold) in Nordrhein-Westfalen zu realisieren. Es sind die Errichtung und der Betrieb von einer WEA des Typs Enercon E-175 EP5 vorgesehen. Der Anlagentyp E-175 hat einen Rotordurchmesser von ca. 175 m, eine Nabenhöhe von etwa 162 m, die Gesamthöhe liegt dadurch bei ca. 249,5 m und die Höhe der Rotorunterkante bei ca. 74,5 m.

Für das Gemeindegebiet von Borchlen liegt nach einem Urteil des VG Minden vom 11.02.2020 (Az.: 11 K 1414/19) kein gültiger Flächennutzungsplan vor. Das Vorhaben befindet sich in der unmittelbaren Umgebung zu zahlreich bestehenden WEA.

Die Schwelle für eine UVP-pflichtige Windfarm nach Anlage 1 des UVPG von „20 oder mehr Windkraftanlagen“ wird mit der geplanten WEA nicht erreicht. Da für den bestehenden Windpark eine UVP durchgeführt wurde, ist laut Mitteilung des Kreis Paderborn für den Vorbescheid des Erweiterungs-Projektes nach einer überschlägigen Prüfung i. S. v. § 5 i.V.m. § 9 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit der aktuellen Änderung des BImSchG vom 03.07.2024 (in Kraft getreten am 09.07.2024) im § 9 Vorbescheid nach dem Absatz 1 der Absatz 1a neu eingefügt wurde:

“(1a) Betrifft das Vorhaben eine Windenergieanlage und ist ein Antrag auf Genehmigung noch nicht- Für das Gemeindegebiet von Borchlen liegt nach einem Urteil des VG Minden vom 11.02.2020 (Az.: 11 K 1414/19) jedoch kein gültiger Flächennutzungsplan vor. Das Vorhaben befindet sich in der unmittelbaren Umgebung zu zahlreich bestehenden WEA. gestellt, soll auf Antrag durch Vorbescheid über einzelne Genehmigungsvoraussetzungen entschieden werden, sofern ein berechtigtes Interesse an der Erteilung eines Vorbescheids besteht. Abweichend von § 29 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung findet eine vorläufige Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Gesamtvorhabens für die Erteilung des Vorbescheides nicht statt.”

Das Ingenieurbüro SCHMAL + RATZBOR wurde beauftragt, für die geplante Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA die fachlichen Grundlagen für eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Anlage zu § 4e der 9. BImSchV nur in Hinsicht auf Belang „Schall und Schattenwurf“ zusammenzustellen. Eine vorläufige Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Errichtung und den Betrieb der WEA auf andere Schutzgüter findet nicht statt.

1.2 Allgemeine Charakterisierung des Untersuchungsraumes

Das Erweiterungs-Projektgebiet „Etteln-Ost“ befindet sich im Stadtgebiet von Borchten in der naturräumlichen Haupteinheit „Paderborner Hochfläche“ (siehe Abbildung 1). Es handelt sich dabei um eine schwach geneigte und flachwellige Kalkhochfläche, die im Norden von wenigen größeren, wasserführenden Tälern und zahlreichen Trockentälern gegliedert wird.

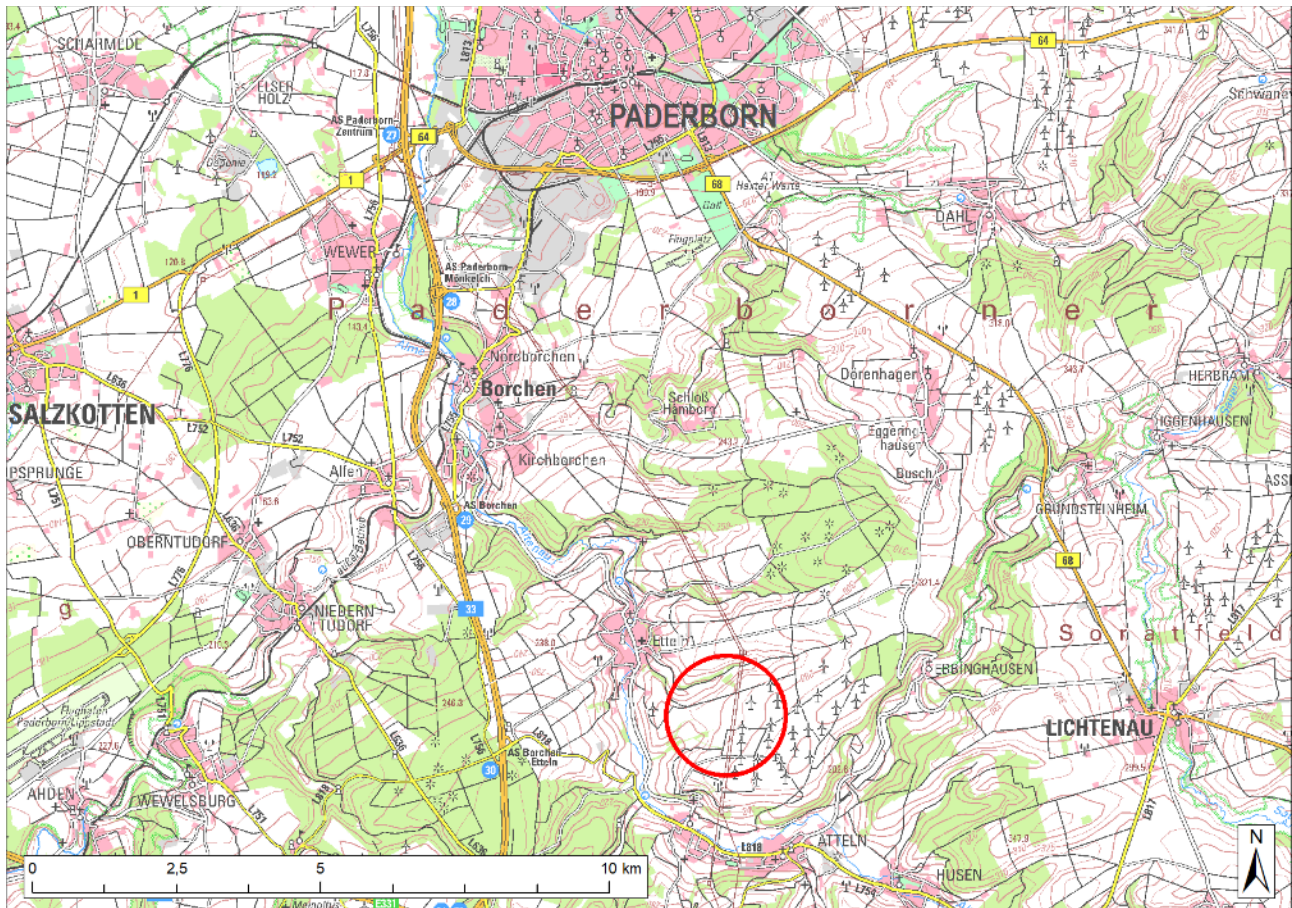


Abbildung 1: Lage des Erweiterungs-Projektes im großräumigen Überblick

Der geplante WEA-Standort liegt im Offenland zwischen dem Niederungsbereich „Sauer“ im Osten und dem Niederungsbereich „Im Dahle“ im Norden, Etteln mit dem Altenautal im Westen und dem „Minstal“ und „Altenautal“ im Süden sowie umgeben von den Windenergieanlagen der Windparks „Etteln-Ost“ und „Atteln“ in einer Höhe von etwa 250 m ü. NN (vgl. Abbildung 2). Das direkte Umfeld ist geprägt durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, den bestehenden Windenergieanlagen sowie den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Höchstspannungsfreileitungen (220 und 380 kV). Darüber hinaus strukturieren Einzelgebäude bzw. -ställe, Verkehrswege sowie vereinzelte Baumreihen, Hecken und Feldgehölze die Landschaft. Die für die Paderborner Hochfläche prägenden Fluss- und Bachtäler liegen sowohl westlich und südlich („Altenautal“) wie nördlich („Im Dahle“) des Vorhabens. Neben dem im Norden liegenden „Etteler Ort“, einen Buchenmischwald, sind in der Umgebung zudem vereinzelt mehr oder weniger große Waldflächen – meist bestehend aus Nadelhölzern sowie aus Kahlschlagsflächen und Mischwäldern – und in den Hang- und Tallagen zusammenhängende Grünlandbereiche vorhanden. Hier finden sich meist ab etwa 1 km vorhandene geschützte und schutzwürdige Biotope. Europäische Schutzgebiete befinden sich nicht im 4 km-Radi-

us des Vorhabens. Das nächstgelegene NSG „Nordhänge des Altenautals“ (PB-072) erstreckt sich ca. 1,15 km südlich des Vorhabens.

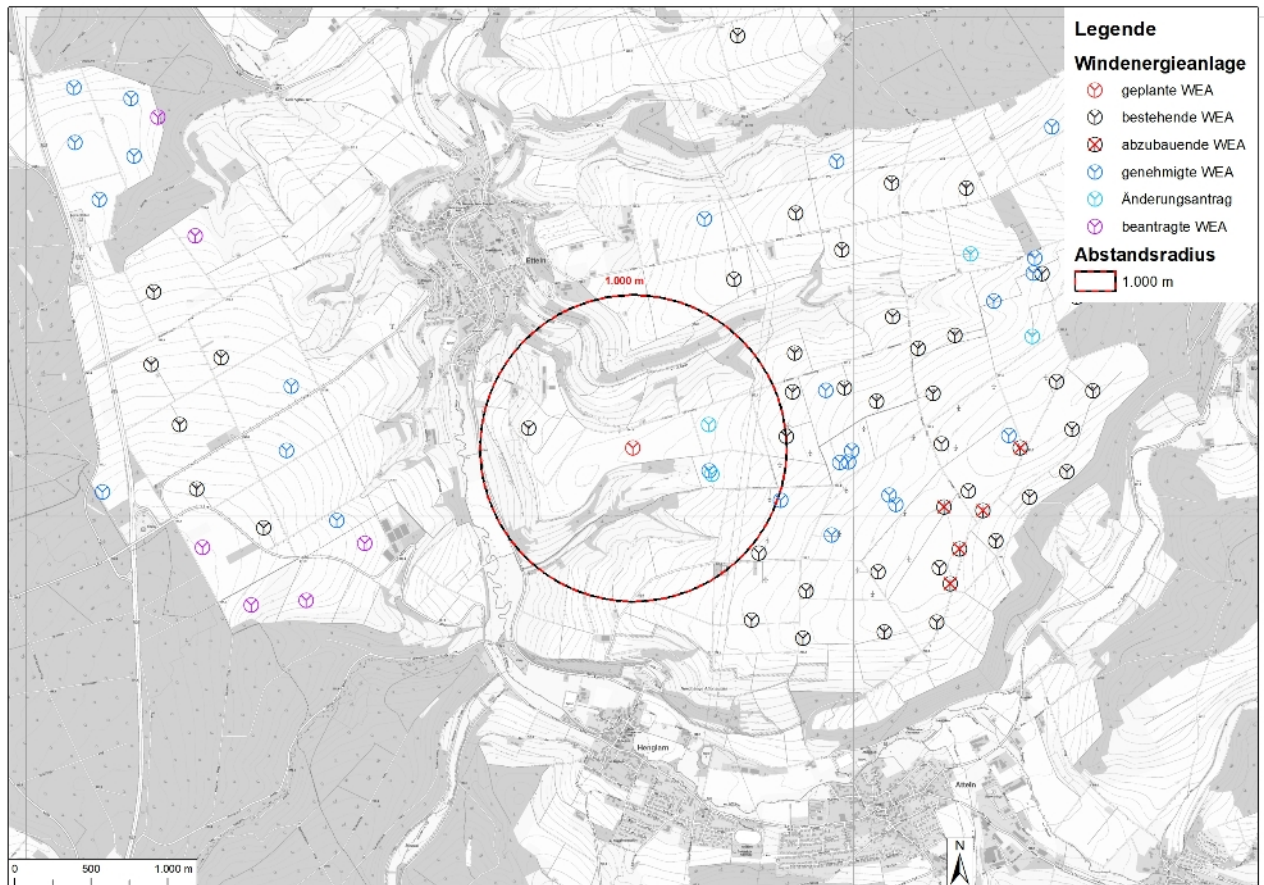


Abbildung 2: Darstellung des Erweiterungs-Projektes im WP „Etteln-Ost“

Insgesamt ist der Raum durch die großflächige Ackernutzung sowie den Infrastruktureinrichtungen eine technisch geprägte, moderne Kulturlandschaft.

1.3 Vorhabenbeschreibung

1.3.1 Technische Angaben zum Vorhaben

Angrenzend an bestehende Windenergieanlagen sind die Errichtung und der Betrieb von einer WEA geplant. Der Standort und die technischen Spezifikationen der Anlage sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Standortdaten und die technischen Spezifikationen der geplanten WEA

		WEA „Donnerberg“
Typ		E-175 EP5
Nabenhöhe [m]		162
Rotordurchmesser [m]		175
Gesamthöhe [m]		249,5
Höhe Rotorunterkante[m]		74,5
Leistung [kW]		6.000
Koordinaten [UTM]	X	484559,36
	Y	5718444,76
Standort	Gemarkung	Etteln
	Flur	15
	Flurstück	32

Der Antrag auf Vorbescheid für die WEA „Donnerberg“ wurde von der WestfalenWIND Etteln Ost GmbH & Co. KG gestellt.

Die drei Blätter des Rotors der geplanten WEA drehen sich im Uhrzeigersinn und überstreichen eine Fläche von ca. 23.840,5 m². Das Material der Blätter ist aus einem glas- und carbonfaserverstärkten Polyester mit integriertem Blitzschutz. Die Drehzahl ist variabel. Bei Windgeschwindigkeiten von 25 m/s (Typ E-175) wird die Anlage automatisch abgeschaltet. Der etwa 162 m hohe Turm wird aus standardisiertem Stahlurm und vorgefertigten Stahlbeton-Segmenten hergestellt. Die Anlage wird auf ein kreisrundes Stahlbetonfundament von voraussichtlich ca. 25 m Außendurchmesser montiert. Dabei hat der eigentliche Turm i. d. R. einen Durchmesser von etwa 9 m.

Von der vorhandenen Zuwegung aus wird eine Zufahrt zum geplanten WEA-Standort angelegt. Für die Montage der Anlage sowie möglicherweise spätere Wartungsarbeiten wird eine rechteckige Kranstellfläche von i.d.R. ca. 50 m Länge und 28 m Breite aus Schotter hergestellt. Anschließend werden Flächen für Montage und Lagerung provisorisch befestigt. Zu beachten ist ferner, dass die Flächen für Fundamente und Kranstell- und Montageflächen sich stellenweise überlappen. Durch diese Mehrfachnutzung derselben Flächen sinkt der Flächenbedarf des gesamten Projekts.

Die Kabeltrassen zwischen den notwendigen Netzanschlusspunkten und der geplanten WEA werden i.d.R. vom Wegseitenrand aus auf kürzestem Wege über die landwirtschaftlich genutzten Flächen verlegt und separat beantragt. Eine mögliche Erforderlichkeit der Wegeverbreiterung der vorhandenen Wirtschaftswege wird im Rahmen der Zuwegungsplanung des Antragsstellers erfolgen, welche separat beantragt wird. Im Nachgang zu den erwarteten Genehmigungen wird jeweils ein Antrag nach § 17 Abs. 3 BNatSchG zur Kabeltrasse und Zuwegungsplanung gestellt.

Die WEA wird mit den folgenden Betriebseinstellungen beantragt:

- Tagbetrieb im Volllastbetrieb von 6.000 kW

- Nachtbetrieb (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) im schallreduzierten Betriebsmodus:
 - Betriebsmodus NR5 mit 102,0 dB mit einer Nennleistung von 4.000 kW (Schallleistungspegel inkl. eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A) von 104,1 dB(A))

1.3.2 Mögliche vorhabenbedingte Wirkfaktoren

Im Rahmen des Vorbescheids werden als relevante Wirkfaktoren Schattenwurf und Schallimmissionen mit Auswirkungen auf angrenzende Siedlungsflächen oder Einzelgebäude im Außenbereich sowie auf erholungsrelevante Bereiche geprüft.

1.3.3 Weitere umweltrelevante Merkmale des Vorhabens

Weitere umweltrelevante Faktoren (z. B. Abrissarbeiten, Abfallaufkommen, Verwendung von Rohstoffen/natürlichen Ressourcen, zusätzlicher Flächenbedarf usw.) werden im Rahmen des Vorbescheids nicht geprüft.

1.3.3.1 Emissionen

Windenergieanlagen emittieren bei laufendem Rotor Geräusche (**Schallemissionen**). Um die in der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) vorgeschriebenen Richtwerte einhalten zu können, müssen bestimmte Abstände zu Bebauungen eingehalten werden. Gutachten zur Schallimmissionsprognose zur geplanten WEA wurden von der REKO GMBH & Co. KG (2024_N) erstellt. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Schallimmissionen konnten an den Immissionsorten im Umfeld der WEA unter Berücksichtigung eines schallreduzierten Betriebs der WEA bei Nacht ausgeschlossen werden. Die Details sind dem schalltechnischen Gutachten zu entnehmen sowie unter Kapitel 4.2 ausführlich zusammengefasst.

Windenergieanlagen können auch durch den **Schattenwurf** der sich drehenden Rotoren eine Belästigung hervorrufen. Dieser Sachverhalt wurde im Rahmen von Gutachten zur Schattenwurfprognose von der REKO GMBH & Co. KG (2024_O) untersucht. Unter Berücksichtigung der Vor- und Zusatzbelastung werden die Richtwerte der maximalen Beschattung von 30 Std./Jahr bzw. 30 Min./Tag gemäß maximal möglicher Beschattungsdauer an relevanten Immissionspunkten im Einwirkungsbereich der geplanten WEA überschritten. Daher ist für die geplante WEA die Ausstattung mit einem Schattenwurfabschaltmodul erforderlich. Der real auftretende, meteorologisch zu erwartende Schattenwurf des Vorhabens ist mit 30 Minuten an einem Tag bzw. insgesamt 30 Stunden im Jahr aufgrund der klimatischen Bedingungen am Standort jedoch voraussichtlich deutlich geringer. Die Details sind dem Fachgutachten zu entnehmen sowie unter Kapitel 4.2 ausführlich zusammengefasst.

1.3.3.2 Betriebszeiten

Die geplante Windenergieanlage ist theoretisch rund um die Uhr an allen Tagen des Jahres betriebsbereit. In der Praxis kommen aber immer wieder Zeiten vor, an denen die Windenergieanlage nicht im Betrieb ist, z.B. aufgrund der Windverhältnisse (Windruhe oder starker Sturm) oder bei Wartungsarbeiten sowie temporärer Betriebseinschränkungen (z.B. Schattenwurf-Abschaltvorrichtung). Diese Zeiten lassen sich nur schwer abschätzen und voraussagen. In etwa entspricht die Verfügbarkeit der Windenergieanlage i.d.R. 98 % der Gesamtjahresstunden. Die Betriebsweise der Anlage ist diskontinuierlich.

1.4 Untersuchungsrahmen und -methoden

1.4.1 Schutzgutbezogene Betrachtung

Gemäß § 2 UVPG und entsprechend nach § 1a 9. BImSchV werden in der Umweltverträglichkeitsprüfung die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

ermittelt, beschrieben und bewertet.

Als wesentliche Quelle der Sachverhaltsermittlung dienen hierbei die gemäß § 16 und Anlage 4 UVPG bzw. nach § 4e und Anlage (zu § 4e) 9. BImSchV beizubringenden Unterlagen, für die auch die Bezeichnung „UVP-Bericht“ verwendet wird.

Dabei beinhaltet die Erstellung des UVP-Berichts folgende methodische Arbeitsschritte:

- **Beschreibung des Vorhabens**
 - Beschreiben des Vorhabens und seiner möglichen Wirkfaktoren, die voraussichtlich zu schutzgutbezogenen erheblichen negativen Auswirkungen führen können,
 - Differenzierung in bau-, anlage- und betriebsbedingte sowie ggf. nach Betriebsende auftretende Wirkfaktoren.
- **Beschreibung des Standortes und der betroffenen Schutzgüter**
 - Ermitteln und Beschreiben der Werte und Funktionen des Raumes und seiner Bestandteile (Sachebene),
 - Bewertung der Schutzgüter und Schutzgutfunktionen im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Naturhaushalt, unter Berücksichtigung ihrer Empfindlichkeit und vorhandenen Vorbelastungen, gegenüber den erwarteten Wirkfaktoren (Wertebene).
- **Auswirkungsprognose und fachliche Bewertung der Umweltauswirkungen**
 - Überlagerung von Wirkfaktoren mit den Schutzguteigenschaften/-funktionen zur Ermittlung der zu erwartenden Auswirkungen mit Hilfe von wirkungsspezifischen Prognosetechniken,
 - Darstellung von Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung von Umweltwirkungen,
 - Ermitteln der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen und Ableitung möglicher Maßnahmen zum Ausgleich bzw. Ersatz erheblicher Beeinträchtigungen der Umwelt,
 - fachliche Bewertung der verbleibenden Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der fachrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen und relevanter vorsorgeorientierter Wertmaßstäbe.

In einer allgemein verständlichen nichttechnischen Zusammenfassung werden die Ergebnisse der Betrachtung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter sowie der wesentlichen Wechselwirkungen zusammenfassend dargestellt (vgl. S. 1 ff.). Die Zusammenfassung soll Dritten die Beurteilung ermöglichen, in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen betroffen sein können.

Der vorliegende UVP-Bericht beschränkt sich auf die Auswirkungen, die durch Schall und Schatten zu erwarten sind.

1.4.2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes orientiert sich primär an der voraussichtlichen Reichweite der betriebsbedingten Umweltauswirkungen sowie der Empfindlichkeit des betroffenen Schutzgutes Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit. Die Abgrenzung wird daher wirkungs- und schutzgutspezifisch vorgenommen. Dabei werden für jedes Schutzgut auch weitere bestehende oder noch im Antragsverfahren befindliche WEA berücksichtigt, deren Wirkzonen sich mit jenen der gegenständlichen WEA überschneiden bzw. die erst im Zusammenwirken mit dem gegenständlichen Windpark eine Wirkung entfalten würden.

2 Alternativenprüfung

Nach § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG hat der UVP-Bericht u.a. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, zu enthalten.

Für das beantragte Vorhaben wurden keine standortbezogenen Alternativen geprüft, da es für den Projektträger keine vernünftigen Standortalternativen gibt. Der Antragsteller kann daher nur noch Alternativen in Hinsicht auf die spezifischen Merkmale seines Vorhabens entwickeln. Diese ergeben sich aus der sich konkretisierenden, stark durch Sachzwänge geprägten Detailplanung und betreffen insbesondere die folgenden drei Planungskomplexe:

Infrastrukturmaßnahmen

Zur Erschließung des Standortes der geplanten WEA werden weitgehend vorhandene befestigte Straßen und Feldwege genutzt und neue Zuwegungen mit nur kurzen Distanzen angelegt, sodass nur eine geringfügige Neuversiegelung von Flächen für Wege stattfindet. Höherwertige Biotope sind nicht, andere Biotoptypen nur im geringstmöglichen Umfang betroffen. Eine alternative Erschließungsplanung würde keine Verbesserung der Umweltauswirkungen erwirken können.

WEA-Standort

Der geplante WEA-Standort befindet sich auf Flächen mit geringer ökologischer Wertigkeit (intensiv genutzter Acker) und bildet mit den benachbarten Anlagen einen räumlichen Zusammenhang, der der Konzentration von WEA in Windparks entspricht. Gründe für eine Standortverschiebung liegen demnach nicht vor, zumal davon auszugehen ist, dass durch die geplante Konfiguration unter Berücksichtigung erforderlicher Abstände eine optimale Ausnutzung erzielt wird.

WEA-Typ

Typ und Größe der geplanten WEA ergeben sich im Wesentlichen aus der Wirtschaftlichkeit des Modells an dem geplanten Standort und der angedachten Dichte der Anlagen im WP. Die sich aus dem verbleibenden Handlungsspielraum ergebenden Modellvarianten haben vergleichbare Umweltauswirkungen.

Die Errichtung von WEA mit einer geringeren Gesamthöhe würde in der weitgehend ausgeräumten und weniger reliefierten Agrarlandschaft keine bedeutende Verbesserung schaffen. Bei einer geringeren Gesamthöhe wären mehr Anlagen zu realisieren. Die Drehzahl der Rotoren kleinerer Anlagen ist höher, wodurch ein verstärkter Unruhemoment in der Landschaft entsteht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens durch eine alternative Standortplanung in ihrer Summe nicht in angemessener Weise herabgesetzt werden können.

3 Planerische und rechtliche Vorgaben

Für das zu beurteilende Vorhaben ist die Regionalplanung und Bauleitplanung von zentraler Bedeutung, da diese die planungsrechtliche Zulässigkeit regelt.

3.1 Landesentwicklungsplan

Die derzeit geltende 2. Änderung des Landesentwicklungsplans (LEP NRW), der Auswirkungen auf alle Formen der regenerativen Energieerzeugung in Nordrhein-Westfalen hat, trat am 01.05.2024 offiziell in Kraft¹.

Im LEP NRW wird der Projektbereich als „Freiraum“ nachrichtlich dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die zeichnerische Darstellung des LEP im Maßstab 1:300.000 erfolgt, wodurch sich leicht Ungenauigkeiten von über 100 m in der präzisen Flächenzuweisung ergeben können.

3.2 Regionalplan

Im Regierungsbezirk Detmold liegt der Regionalplan flächendeckend in zwei räumlichen Teilabschnitten vor. Der Regionalplan Teilabschnitt Paderborn-Höxter deckt u.a. das Gemeindegebiet Borchlen mit ab. Für die Nutzung der Windenergie gibt es den sachlichen Teilabschnitt „Nutzung der Windenergie“.

Das Projektgebiet für die geplante WEA ist als „Allgemeiner Freiraum- und Agrarbereich“ dargestellt.

Der sachliche Teilabschnitt „Nutzung der Windenergie“ wurde am 30.11.1998 vom Bezirksplanungsrat des Regierungsbezirks Detmold aufgestellt und am 28.02.2000 beschlossen. Der sachliche Teilabschnitt gehört zum Gebietsentwicklungsplan des Regierungsbezirks Detmold.

¹ Landesplanung Nordrhein-Westfalen (2024): 2. Änderungsverfahren des Landesentwicklungsplans NRW.- online einsehbar unter: <https://landesplanung.nrw.de/landesentwicklungsplan/2-aenderungungsverfahren-des-landesentwicklungsplans-nrw>, letzter Zugriff: 10.12.2024

Im sachlichen Teilabschnitt werden insgesamt sieben Ziele formuliert. Das Ziel 2 bezieht sich auf die für den Bereich des WEA-Standortes genannte Freiraumfunktion.

„Für die raumverträgliche Ausweisung von besonders geeigneten Flächen für die Nutzung der Windenergie sind insbesondere die Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereiche zu nutzen, die geeignete natürliche (Windhöffigkeit) und technische (potentiell geeignete Möglichkeiten für die Einspeisung ins öffentliche Stromnetz) Voraussetzungen bieten und die mit den sonstigen Zielen der Raumordnung und Landesplanung des Gebiets- und des Landesentwicklungsplanes (GEP, LEP) vereinbar sind.“

3.3 Flächennutzungsplan

Die 8. (1997), 17. (2001) und 23. (2005) Änderung des Borchener Flächennutzungsplans wurde vom Verwaltungsgericht Minden mit seinem Urteil vom 10.10.2016 aufgehoben. Die im FNP dargestellten Windvorrangzonen sind durch das Urteil des VG Minden unwirksam und haben somit ihre Gültigkeit verloren.

Für das Gemeindegebiet von Borchten liegt nach einem Urteil des VG Minden vom 11.02.2020 (Az.: 11 K 1414/19) kein gültiger Flächennutzungsplan vor. Das Vorhaben befindet sich in der unmittelbaren Umgebung zu zahlreich bestehenden WEA.

3.4 Ergebnisse zeitgleich oder vorgelagerter Planungen auf gleicher Stufe

Zeitgleich oder vorgelagerte Planungen auf gleicher Stufe, also weitere Antragsverfahren nach dem Bundes-Immissionschutzgesetz zum Bau und Betrieb von WEA, liegen nach gegenwärtigem Kenntnisstand wie folgt vor (vgl. Abbildung 3):

- südöstlich vom Stadtgebiet von Borchten:
 - genehmigt:
 - eine Enercon E-175 EP5
 - eine Enercon E-160 EP5 E3
 - eine Vensys V-126 (Änderungsantrag auf eine Enercon E-138 EP3 E3)
- südwestlich vom Stadtgebiet von Borchten:
 - genehmigt:
 - eine Enercon E-138 EP3 E3
 - eine Enercon E-175 EP5
 - eine Enercon E-160 EP5 E3
 - eine Vensys V-126 (Änderungsantrag auf eine Enercon E-138 EP3 E3)
 - beantragt:
 - eine Vestas V172-7.2

Weitere beantragte und genehmigte WEA sowie Änderungsanträge sind im Umfeld bekannt und wurden entsprechend als Vorbelastungen berücksichtigt (vgl. Abbildung 2 und 3).

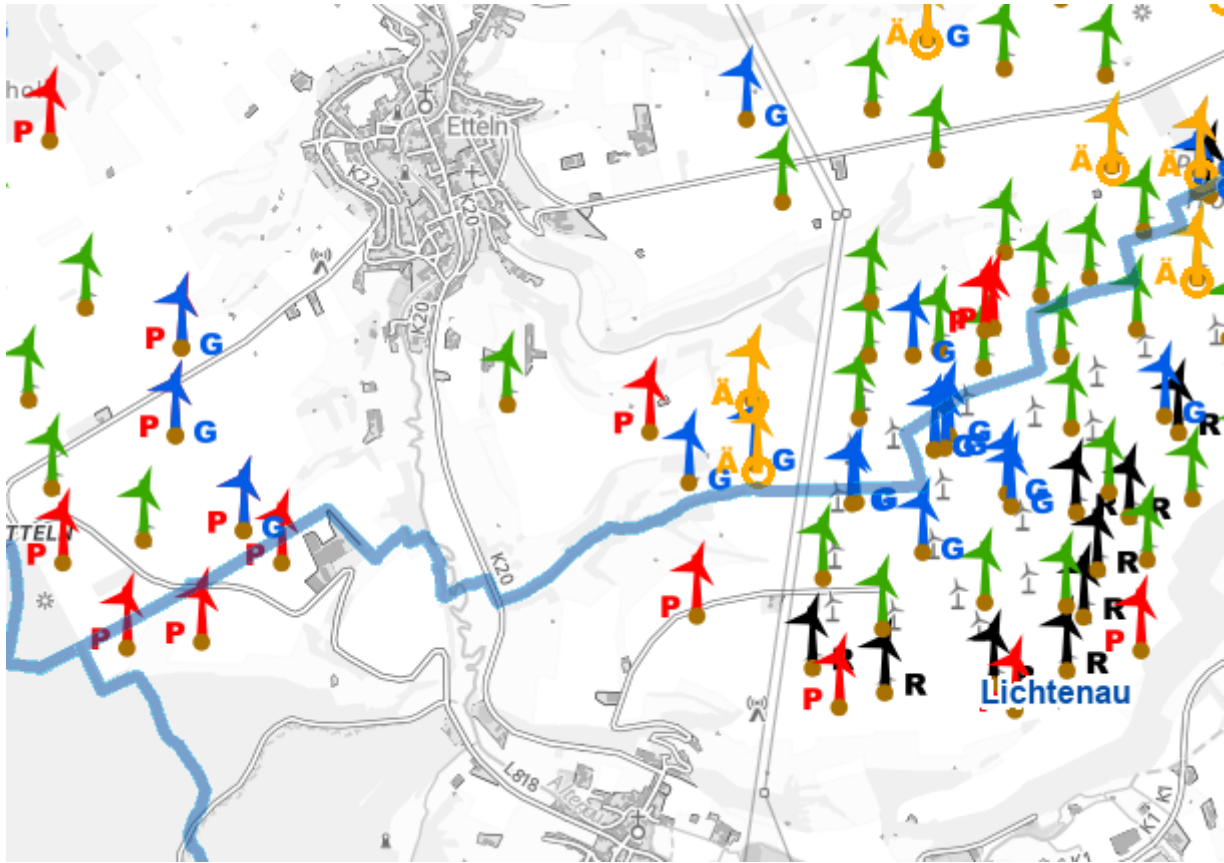


Abbildung 3: Zeitgleich oder vorgelagerte Planungen (Kreis Paderborn)

Quelle Abbildung 3: Geoportal des Kreises Paderborn (Erneuerbare Energien im Kreis Paderborn); Zugriff am 06.08.24

Legende: grünes Symbol = bestehende WEA; schwarzes Symbol und „R“ = Rückbau (bestehender WEA); blaues Symbol und „G“ = genehmigte WEA; gelbes Symbol und „A“ = Änderungsantrag (genehmigte WEA); rotes Symbol und „P“ = geplante WEA; blau gekachelte Flächen = gesicherte Windvorranggebiete; blau gepunktete Flächen = gerichtlich gekippte Windvorranggebiete

3.5 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die verfahrensrechtlichen Anforderungen zur Durchführung einer förmlichen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind im **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)** vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. September 2017 (BGBl. S. 3370), sowie in der neunten Verordnung über das Genehmigungsverfahren (9. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist, geregelt.

Die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht für ein in der Anlage 1 UVPG aufgeführtes Vorhaben, wenn die zur Bestimmung seiner Art genannten Merkmale vorliegen oder eine Vorprüfung ergibt, dass das Vorhaben erheblich nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Unter der Nr. 1.6.1 der Anlage 1 des UVPG ist als Vorhaben die Errichtung und der Betrieb einer Windfarm² mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 20 oder mehr Windkraftanlagen genannt.

Die Schwelle für eine UVP-pflichtige Windfarm nach Anlage 1 des UVPG von „20 oder mehr Windkraftanlagen“ wird mit der geplanten WEA bei weitem nicht erreicht. Da für den bestehenden Windpark eine UVP durchgeführt wurde, ist laut Mitteilung des Kreis Paderborn für den Vorbescheid des Erweiterungs-Projektes nach einer überschlägigen Prüfung i. S. v. § 5 i.V.m. § 9 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit der aktuellen Änderung des BImSchG vom 03.07.2024 (Inkrafttreten am 09.07.2024) im § 9 Vorbescheid nach dem Absatz 1 der Absatz 1a neu eingefügt wurde:

"(1a) Betrifft das Vorhaben eine Windenergieanlage und ist ein Antrag auf Genehmigung noch nicht gestellt, soll auf Antrag durch Vorbescheid über einzelne Genehmigungsvoraussetzungen entschieden werden, sofern ein berechtigtes Interesse an der Erteilung eines Vorbescheids besteht. Abweichend von § 29 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung findet eine vorläufige Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Gesamtvorhabens für die Erteilung des Vorbescheides nicht statt."

Neben dem UVP-Gesetz existiert mit der **UVPVwV** aus dem Jahr 1995 auch eine Verwaltungsvorschrift zur Konkretisierung der einzelnen Verfahrensschritte. Trotz zum Teil erheblicher Änderungen im UVPG wurde die Verwaltungsvorschrift bisher nicht geändert. Bei ihrer Anwendung sind daher die Änderungen des Gesetzes über die Prüfung der Umweltverträglichkeit zu beachten.

Da die Zulässigkeit des hier geplanten Vorhabens (genehmigungsbedürftige Anlage gemäß Anhang 1 Nr. 1.6 der 4. BImSchV) nach der **9. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes** (9. BImSchV) entschieden wird, ist die UVP nach den Vorschriften dieser Verordnung durchzuführen. Die UVP ist kein eigenständiges Verfahren, sondern stets gekoppelt an ein Trägerverfahren, in diesem Fall an die immissionsschutzrechtliche Zulassung.

Den Gegenstand der Prüfung der Umweltverträglichkeit legt § 1a der 9. BImSchV fest. Danach umfasst das Prüfverfahren nach § 1 Abs. 2 der 9. BImSchV die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen sowie der für die Prüfung der Belange

2 Eine Windfarm im Sinne des UVPG sind drei oder mehr Windkraftanlagen (WKA), deren Einwirkungsbereich sich überschneidet und die in einem funktionalen Zusammenhang stehen, unabhängig davon, ob sie von einem oder mehreren Vorhabenträgern errichtet und betrieben werden. Ein funktionaler Zusammenhang wird insbesondere angenommen, wenn sich die WKA in derselben Konzentrationszone oder in einem Gebiet nach § 7 Abs. 3 des Raumordnungsgesetzes vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2808) befinden (vgl. § 2 Abs. 5 UVPG).

des Naturschutzes und der Landschaftspflege bedeutsamen Auswirkungen einer UVP-pflichtigen Anlage auf:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Detaillierte und konkrete Vorgaben zur Prüfung der Umweltverträglichkeit nennt § 4e 9. BImSchV. Der Inhalt und die Vorgehensweise bei der Durchführung der Prüfung wird durch § 16 UVPG geregelt. Nach § 16 Abs. 1 hat der Vorhabensträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (**UVP-Bericht**) vorzulegen. Der UVP-Bericht muss auch die in Anlage 4 UVPG genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen ist die Auslegung und die Anwendung der umweltbezogenen Tatbestandsmerkmale der einschlägigen Fachgesetze (gesetzliche Umweltaanforderungen) auf den entscheidungserheblichen Sachverhalt. Die gesetzlichen Umweltaanforderungen sind in der Regel im Wortlaut der Fachgesetze ausdrücklich formuliert oder im Wege der Auslegung aus den in den Gesetzen aufgeführten Zielsetzungen und Belangen, zu gewinnen. Die einschlägigen Fachgesetze sind entsprechend zu berücksichtigen.

3.5.1 Untergesetzliche Regelungen

Konkretisierende Regelungen zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen sowie zur Bewältigung der daraus resultierenden Eingriffe für das Land Nordrhein-Westfalen auf untergesetzlicher Ebene enthalten folgende Erlasse, Leitfäden und Hinweise:

- Erlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes NRW „für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) (MWIDE, MULNV, MHKBG (2018))
- Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) (Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI)), Stand 30.06.2016.
- Hinweise zur Ermittlung und Bewertung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise - Stand: 23.01.2020). (Länderausschuss für Immissionsschutz (2002))

4 Beschreibung und Prognose der möglichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter

4.1 Einführung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die in den folgenden Kapiteln genannten Schutzgüter. Die Grundlage der Auswirkungsuntersuchung bilden die Antragsunterlagen des Vorhabenträgers, die der Vorhabenträger in der Regel, wie im vorliegenden Fall, als UVP-Bericht beibringt.

Aufbauend auf den ermittelten Standortfaktoren und den betroffenen Schutzgütern in Verbindung mit den dargestellten vorhabenbedingten Wirkfaktoren, werden die zu erwartenden Umweltauswirkungen zunächst im Rahmen einer Auswirkungsprognose beschrieben. Anschließend werden die prognostizierten Auswirkungen bewertet. Da die begründete Bewertung der Umweltauswirkungen Aufgabe der verfahrensführenden Behörde ist, ist die Bewertung innerhalb des vorliegenden UVP-Berichts nur als eine *fachliche Bewertung* im Sinne eines Bewertungsvorschlags zu verstehen, im Unterschied zur eigentlichen behördlichen Feststellung nach § 25 UVPG bzw. nach § 20 Abs. 1b der 9. BImSchV.

Gemäß § 9 Abs. 1a BImSchG sind im vorliegenden Fall im Vorbescheid nur die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch bzw. in Hinsicht auf den Belang „Schall und Schattenwurf“ zusammenzustellen. Eine vorläufige Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Errichtung und den Betrieb der WEA auf andere Schutzgüter findet nicht statt.

4.2 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1 Bestand einschließlich Vorbelastung

Wohn- und Wohnumfeld

Die geplante WEA liegt im Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen. Der Standort befindet sich in der Gemarkung Etteln der Gemeinde Borcheln. Die Siedlungen / Orte Atteln, Etteln und Heblern liegen in über 1 km Entfernung zu der geplanten WEA. Einzelgebäude, die der Wohnnutzung dienen bzw. für die ein Wohnrecht besteht, liegen an den Ortsrandlagen im Altenautal in einer Entfernung ab etwa 840 m nordöstlich der WEA.

Erholungsfunktion im Wohnumfeld

Größere strukturreiche Bereiche grenzen an die überwiegend von Ackerflächen geprägte Paderborner Hochfläche in Form eingeschnittener Täler „Im Dahle“ und „Minstal“ an. Weitere strukturgebende Elemente wie Baumreihen, Feldgehölze oder Hecken sind im Vorhabengebiet stellenweise vorhanden und treten vor allem im Bereich der Siedlungen und Einzelgehöfte sowie z.T. entlang der Wirtschaftswege in den Tallagen auf.

Befestigte Wirtschaftswege im Umfeld der geplanten WEA sind als örtliche Fahrrad- und Wanderwege, wie z.B. der „Altenauer Radweg“ und der „Diemel-Lippe-Weg“ ausgewiesen und haben auch eine Bedeutung für die wohnumfeldnahe Erholung. Diese Wanderwege verlaufen größtenteils nicht im Bereich des Vorhabens, sondern v. a. im Bereich der Tallagen und Siedlungen und auch die Aus-

sichtspunkte sind in Richtung Tallage, weg vom Vorhaben gerichtet. Bedeutende Wander- und Radwanderwege sind in der näheren Umgebung nicht bekannt.

Menschliche Gesundheit

Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist nicht nur Gegenstand der allgemeinen staatlichen Daseinsvorsorge. Vielmehr existieren, insbesondere im Rahmen des Bundesimmissionsschutzgesetzes, eine Vielzahl von Regelungen und Bestimmungen, welche die Grundsätze von Gesundheitsschutz und Gesundheitsfürsorge auch im Genehmigungsverfahren von emittierenden Anlagen sicherstellen sollen. So sind gemäß § 5 BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten, dass schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Darüber hinaus ist Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen zu treffen.

Eine aktuelle Gesundheitsberichterstattung oder Hinweise auf raumbezogene, umweltbedingte Belastungsquellen, besonders zu berücksichtigende vulnerable Bevölkerungsgruppen oder schützenswerte Potentialflächen liegen nicht vor.

Vorbelastung

Das Umfeld der geplanten WEA ist durch die Lärm-, Schadstoff- und Staubemissionen sowie olfaktorische Emissionen von landwirtschaftlichen Betrieben (insbesondere Biogasanlagen), aus dem Straßenverkehr, aus gewerblicher Nutzung, der bestehenden WEA sowie in Folge elektrischer Freileitungen, welche sich negativ auf die Wohn- und Erholungs-/ Wohnumfeldfunktion sowie die Gesundheit und das Wohlbefinden auswirken können allgemein vorbelastet. Eine differenzierte räumliche Verortung dieser allgemeinen Grundbelastungen erscheint an dieser Stelle jedoch nicht zielführend.

4.2.2 Art der Umweltauswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Menschen können sich durch folgende Wirkungen des Vorhabens ergeben:

- Schallimmissionen/Infraschall durch die sich drehenden Rotoren
- Lichtimmissionen durch den periodischen Schattenwurf der Rotoren und die nächtliche Beleuchtung

4.2.3 Art der Betroffenheit und Ursache

Schallimmissionen

Der Betrieb einer Windenergieanlage kann in ihrer Umgebung Störwirkungen durch Betriebsgeräusche infolge mechanischer und aerodynamischer Geräusche verursachen. Von den Antragstellern wurden daher Schallimmissionsberechnungen zur Sicherstellung, dass die Grenzwerte der TA Lärm in den betroffenen Siedlungsbereichen sowie Einzelhäusern im Außenbereich für die geplante Windenergieanlage eingehalten wird, durchgeführt.

Die Auswirkungen durch Schallimmissionen durch die geplante WEA „Donnerberg“ wurden innerhalb der Schallimmissionsprognose der REKO GMBH & Co. KG (2024_N) (Stand: 16.06.2024) ermittelt. Berücksichtigt wurde dabei die Vorbelastung durch die im Umfeld bestehenden und beantrag-

ten WEA, eine PSW-Kleinwindanlage sowie zwei Biogasanlagen. Die Schallleistungspegel werden gemäß Herstellerangaben bei tags an der WEA vom Typ E-175 EP5 im Volllastbetrieb von 6.000 kW bei 108,6 (inkl. eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A)) angesetzt. In der Nacht werden gemäß Herstellerangaben an der WEA beim beantragten Betriebsmodi NR5 (4.000 kW) ein Schallleistungspegel von 104,1 dB(A) (inkl. eines Zuschlags für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A)) angesetzt.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mittels der Software windPro 3.6.377 gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Dabei wurde das neue Berechnungsverfahren zur Schallausbreitung, das Interimsverfahren gemäß LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 unter Berücksichtigung von Abschirmung und Reflexion, angewendet.

Die Auswahl der zu betrachtenden Immissionsorte erfolgte anhand des gemäß TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs, welcher dem Bereich entspricht, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt. Diese wurden auf eine Richtwertunterschreitung von bis zu 15 dB(A) heraufgesetzt. Innerhalb dieses Bereichs befinden sich nach der Zusatzbelastungsanalyse folgende Immissionspunkte:

- IP B1 – B5 → Bohmweg 8, 19/19a und 24 sowie Auf der Schanze 4 und 34
- IP D2 & IP D3 → Talweg 9 und Bornweg 4
- IP E2 – IP E4 → Auf dem Bühl 8 und 11 sowie Bühlberg 4
- IP J → Etteln Evers
- IP X → Hisselberg 8

An den Immissionspunkten IP B3, IP B4, IP B5, IP D3, IP E3 und IP E4 wird der Immissionsrichtwert von 40,0 dB(A) mit 40,0 bis 41,48 dB(A) um nicht mehr als 1 dB(A) unter Berücksichtigung der Rundungsgrundsätze des Windenergie-Erlasses NRW überschritten. Da die Zusatzbelastung an den genannten Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit mit 28,0 bis 29,8 dB(A) um mehr als 10 dB(A) einhält, ist diese geringe Überschreitung aufgrund der Vorbelastung gemäß Abschnitt 3.2.1 Absatz 3 der TA Lärm zulässig.

An den anderen Immissionspunkt wird der Immissionsrichtwert nicht überschritten.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher liegen als die Nachtrichtwerte, wurde auf eine separate Untersuchung der Tagsituation verzichtet.

Gegen den Betrieb der WEA „Donnerberg“ in dem oben genannten Betriebsmodi bestehen aus schallimmissionstechnischer Sicht somit keine Bedenken (REKO GMBH & Co. KG (2024N)).

Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Infraschall wird als unterster Schallbereich des tieffrequenten Schallbereichs angesehen, der sich durch eine eingeschränkte bzw. keine Tonwahrnehmung auszeichnet. Er bedarf aufgrund seiner Wahrnehmungsbesonderheiten und der derzeitigen Erfassungsschwierigkeiten einer besonderen Berücksichtigung des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes. Nicht hörbarer Infraschall unterscheidet sich vom tonal wahrnehmbaren Hörschall durch seine deutlich größeren Wellenlängen, die in der gleichen Größenordnung wie die Abmessungen der Umgebungsstruktur liegen. Absorptions- oder Dämmungsmaßnahmen zeigen daher kaum Wirkung, die Wellen können sich meist ungehindert ausbreiten (vgl. HORNBERG (2014)). Durch die fehlende bzw. eingeschränkte Tonwahrnehmung gibt es kein Lautstärke- oder Lärmempfinden im eigentlichen Sinne mehr, wodurch die Mess- und Beurteilungsverfahren, wie sie im normalen Hörbereich üblich sind, nicht mehr angewendet werden können (Babisch 2002 in HORNBERG (2014)). Die Einschätzung der gesundheitlichen Wirkungen einer

Exposition gegenüber Infraschall liegen in möglichen Gehörschäden, schlafstörender Wirkung, Konzentrationsstörungen, Abnahme der Atemfrequenz und subjektiven Belästigungsgefühlen (vgl. HORNBERG (2014)).

Während die Möglichkeit entsprechender Gesundheitseffekte durch Infraschall unstrittig ist, wird gegenwärtig kontrovers diskutiert, inwieweit Windenergieanlagen in der Lage sind, Infraschall in dem Ausmaß zu erzeugen, dass gesundheitsrelevante Effekte in Form von wahrnehmbaren Belästigungen die Folge sind.

TWARDELLA (2013) stellt in einem Beitrag zur gesundheitlichen Wirkung von Windenergieanlagen fest, dass die Wirkung tieffrequenten Schalls immer in Abhängigkeit von der Höhe des Schalldrucks betrachtet werden muss. Tieffrequenter Schall ist bei entsprechend hohem Schalldruckpegel auch hörbar, obwohl er häufig als nicht hörbarer Schall beschrieben wird. Er kann darüber hinaus auch gefühlt werden und wird dann als Ohrendruck, Vibrations- oder allgemeines Unsicherheitsgefühl beschrieben. Der Übergang von Hören zu Fühlen gestaltet sich dabei fließend. Von zentraler Bedeutung ist, ob die Schallimmissionen die Hör-/Wahrnehmungsschwelle überschreiten. Diese wird in den entsprechenden Normen (DIN 45680) als der Wert angegeben, unter dem 90 % der Bevölkerung Infraschall nicht wahrnehmen. Demnach kann also die individuelle Hör-/Wahrnehmungsschwelle besonders empfindlicher Personen niedriger liegen. Die Infraschallimmissionen aktueller Windenergieanlagen liegen bereits bei geringen Abständen unterhalb dieser Wirkschwelle, so dass insgesamt nicht von erheblichen gesundheitlichen Auswirkungen durch Windenergieanlagen auszugehen ist TWARDELLA (2013).

Das Umweltbundesamt veröffentlichte 2014 eine *Machbarkeitsstudie zur Wirkung von Infraschall*. In der Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse stellen die Autoren fest:

„Praktisch relevante Quellen sind Wärmepumpen, Biogasanlagen, Blockheizkraftwerke, Windenergieanlagen, Kälte- und Klimaanlage, Lüftungen und Gebäudeheizungen sowie Pressen / Stanzen in der Gruppe der Produktionsstätten. Eine nachhaltige Konfliktbewältigung erfordert eine ganzheitliche Beurteilung, die Festlegung von Grenzwerten sowie standardisierte und genormte Prognoseverfahren“ (vgl. MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG (2014), S. 22).

„Pauschale Ansätze, die eine Prognosesituation mit dem Ziel einer Konfliktbewältigung einseitig überschätzen, wie beispielsweise die Festlegung von Mindestabständen, erscheinen ohne fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse über die Wirkmechanismen der Geräuschquellen als nicht sachgerecht“ (vgl. MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG (2014), S. 26).

Die Autoren der Publikation *Windenergie und Infraschall* der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (4. Auflage 2014) gehen davon aus, dass der erzeugte Infraschall durch Windenergieanlagen in deren Umgebung deutlich unterhalb der Wahrnehmungsgrenzen des Menschen liegt. Nach heutigem Stand der Wissenschaft seien schädliche Wirkungen nicht zu erwarten.

Die Bewertung tieffrequenter Geräusche und von Infraschall wird auf Grundlage der TA Lärm durchgeführt. Die TA Lärm berücksichtigt jedoch nur Geräuschanteile, die eine definierte (mittlere) Hörschwelle überschreiten. Die enge kausale Bindung von tonaler Wahrnehmung und einer empfundenen Belästigung ist aber durchaus fraglich. Gerade bei tiefen Frequenzen ist die Dynamik zwischen gerade wahrnehmbaren Geräuschen und der Schmerzschwelle im Vergleich zu den mittleren Frequenzen des Hörbereichs geringer.

Die Vermutung von belästigenden Auswirkungen auf die Gesundheit durch Infraschall wird zwar vielfältig diskutiert, allerdings ist der Beitrag, den Windenergieanlagen hier ggf. leisten, nach dem Stand des Wissens nicht entscheidungsrelevant.

Auch das Faktenpapier des MULNV (2019) kommt zu dem Ergebnis, dass bereits ab einer Entfernung von ca. 300 m WEA den Geräuschpegel im Infraschall-Bereich nicht mehr beeinflussen. Zusammenfassend seien bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an WEA nach aktuellem Stand des Wissens bei Anwohnern/innen bisher keine gesundheitlichen Auswirkungen durch Infraschall festgestellt.

Lichtimmissionen

Bewertungsmaßstab für die Beeinträchtigung bzw. Belästigung und damit die Grundlage für die Berechnung der möglichen Richtwertüberschreitung bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG). Nach § 3 BImSchG zählen Licht-Immissionen zu den möglichen schädlichen Umweltauswirkungen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Zur Konkretisierung der Anforderungen wurden vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) die *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen* (WEA-Schattenwurf-Hinweise) erarbeitet und im Mai 2002 auf der 103. LAI-Sitzung verabschiedet. In den *Hinweisen* werden zwei Arten von Immissionsrichtwerten festgelegt:

- Immissionsrichtwert für die *jährliche* Beschattungsdauer: **30 Stunden**
- Immissionsrichtwert für die *tägliche* Beschattungsdauer: **30 Minuten.**

Dabei gilt als Maß stets die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer – es wird davon ausgegangen, dass die Sonne an jedem Tag des Jahres zwischen den astronomischen Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten scheint. Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, die Rotorkreisfläche steht dann senkrecht zur Einfallrichtung der direkten Sonneneinstrahlung. Die Lichtbrechung in der Atmosphäre (Refraktion) wird nicht berücksichtigt, ebenso wenig der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände. In die Schattenwurfprognose sind alle wirkungsrelevanten Windenergieanlagen einzubeziehen, dauerhafte künstliche oder natürliche Hindernisse können berücksichtigt werden, soweit sie lichtundurchlässig sind. Eine astronomisch mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Jahr ist gleichzusetzen mit einer meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer von etwa 8 Stunden pro Jahr (vgl. TWARDILLA (2013), S. 15).

Zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen verwendet das Berechnungsprogramm ein rein geometrisches Modell, bei dem die Sonne als Punkt und die von den Rotorblättern überstrichene Fläche als kreisförmige Fläche definiert werden. Abbildung 4 veranschaulicht das Modell. Für die Berechnung der Schattenwurfimmissionen sind die Nabenhöhe, der Rotordurchmesser sowie die Koordinaten inklusive der geografischen Höhe der Immissionspunkte und der Anlage maßgeblich. Das Gebiet um eine WEA, in dem eine relevante Beschattung auftreten kann, wird als Beschattungsbereich der Windenergieanlage bezeichnet. Zur Ermittlung dieses Gebietes wird das sogenannte 20 %-Verdeckungskriterium herangezogen. Dabei ergibt sich der zu prüfende Bereich aus dem Abstand zur Windenergieanlage. Innerhalb der Berechnungen wird der astronomisch maximal mögliche Schattenwurf ermittelt. Voraussetzungen hierfür sind ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100 % Verfügbarkeit). Die Rotorfläche steht zudem immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung, die tatsächlich auftretende Windrichtung bleibt somit unberücksichtigt.

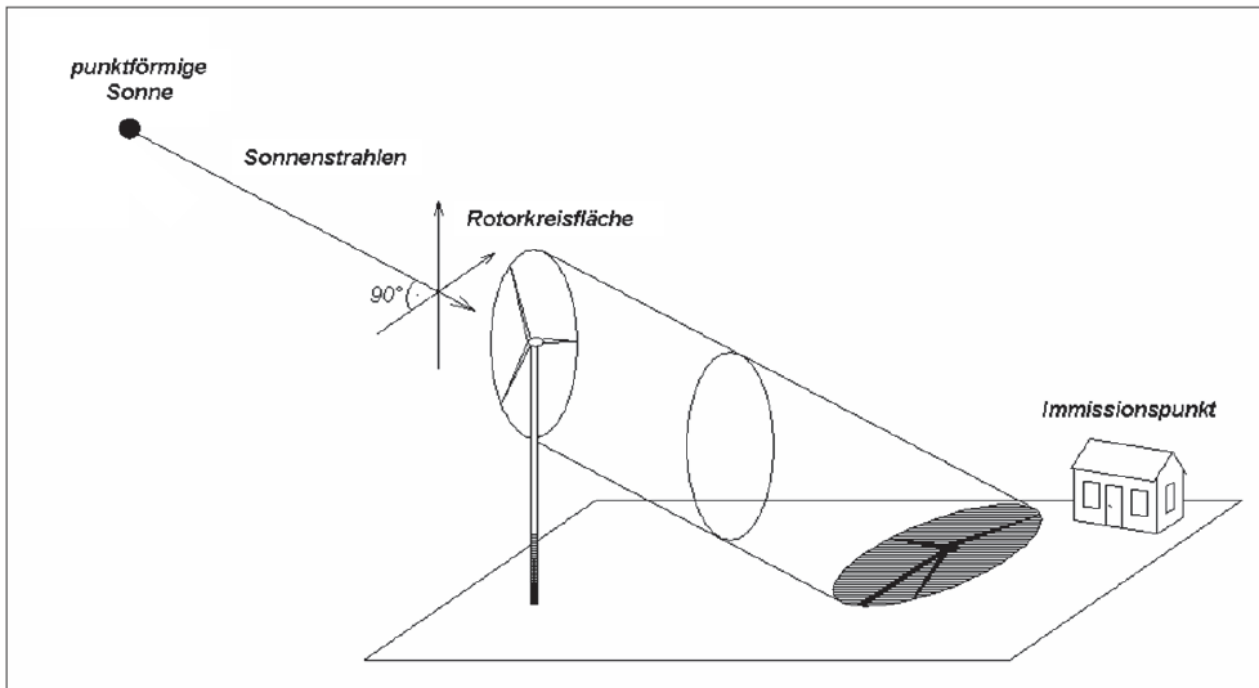


Abbildung 4: Modell zur Berechnung des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs

Die Auswirkungen durch Schattenwurf für die geplante WEA „Donnerberg“ wurden innerhalb der Schattenwurfprognose der REKO GMBH & Co. KG (2024_o) (Stand: 14.06.2024) ermittelt. Es wurden dazu 26 Immissionsorte ausgewählt an denen ein Schattenwurf durch die geplante WEA prinzipiell möglich ist.

An diesen Punkten wurde die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) errechnet, wobei Vorbelastungen durch bestehende und beantragte WEA berücksichtigt wurden. Die Immissionsrichtwerte von maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag werden, unter Beteiligung der Vorbelastung, bereits an diversen Immissionspunkten überschritten. An diesen Immissionspunkten ist kein weiterer Schattenwurf durch die Zusatzbelastung zulässig.

Die geplante WEA verursacht an vier betrachteten Immissionspunkten (IP D2 „Talweg 9“, IP D3 „Bornweg 14“, IP J „Etteln Evers“ und IP X „Hisselberg 8“) periodischen Schlagschatten oberhalb der Richtwerte. Aus diesem Grund wird eine Abschaltautomatik an der WEA eingerichtet, sodass die Richtwerte eingehalten werden können. Bei Überschreitung der Richtwerte ist die betroffene WEA abzuschalten.

Nach dem Stand der Technik ist es möglich, WEA mit einer für definierte Aufpunkte zu programmierenden automatischen Schattenabschaltung auszustatten. Die entsprechende WEA kann dadurch in den möglichen Beschattungszeiten vorübergehend abgeschaltet werden, sofern zu diesem Zeitpunkt tatsächlich die Sonne scheint und der Rotor so steht, dass das Gebäude von seinem Schatten getroffen wird. Die drei genannten Voraussetzungen für eine Abschaltung treffen in der Realität deutlich seltener zusammen, als im Astronomisch-maximal-möglichen-Modell angenommen.

Die Errichtung und der Betrieb von einer Windenergieanlage mit einer Gesamthöhe von ca. 249,5 m bedeuten eine visuelle **Beeinträchtigung des Orts- und Landschaftsbildes**. Größe, Gestalt und Rotorbewegung verursachen gleichermaßen eine grundsätzliche Veränderung des Erscheinungsbildes des Wohnumfeldes und des Landschaftsraumes. Die Windenergieanlage ist in der Lage, allgemeine Blickbeziehungen und Sichtachsen in die Landschaft zu verändern.

Die weithin sichtbare Anlage wirkt auf den landwirtschaftlich genutzten Raum ein, der – wie bereits dargestellt – durch Vorbelastungen geprägt ist. Vorbelastungen mindern das Ausmaß der Beeinträchtigung, da der qualitative Unterschied zwischen Ursprungszustand und zu erwartendem Zustand nach Errichtung und Betrieb der Windenergieanlage geringer ist.

Die WEA mit einer Gesamthöhe von ca. 249,5 m stellt visuell eine Neugestaltung des Windparks dar und beeinträchtigen das wahrnehmbare Landschaftsbild. Unter Berücksichtigung der Reliefbedingungen wird die geplante WEA potentiell von weiten Teilen der Umgebung aus sichtbar sein. Sichtverschattend wirken Waldflächen sowie Siedlungsbereiche, innerhalb derer die Windenergieanlage nur beschränkt wahrnehmbar ist. Durch die Vorbelastung der Landschaft ist die Erholungs- und Freizeitfunktion eingeschränkt. Zusätzliche, erhebliche Beeinträchtigungen durch die geplante WEA „Donnerberg“ sind nicht zu erwarten.

In den Siedlungsbereichen sind einzelne oder mehrere WEA meist nur von einzelnen Wohnhäusern und zugehörigen Freiflächen zu sehen. Diese liegen i.d.R. in den Randlagen der Siedlungen. Größere Siedlungsflächen sind nicht betroffen. Im Umfeld sind WEA vor allem von den offenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen in Siedlungsnähe zu sehen. Diese sind aber regelmäßig nur auf landwirtschaftlichen Erschließungswegen zugänglich. Die Betroffenheit von Flächen, die aufgrund ihrer ortsnahen Lage auch eine unmittelbare Bedeutung für das Wohnumfeld haben, finden sich im konkreten Fall vor allem in den Tallagen. Objekte, auf die sich aus dem Wohnumfeld oder aus dem Umfeld von Erholungseinrichtungen eine bedeutende Blickbeziehung möglicherweise ergeben könnte, finden sich in den alten Ortskernen in größerer Entfernung zum Vorhaben.

Diese Bereiche haben an sich eine nur geringe Raumwirkung. Auch wenn es an einzelnen Stellen zu einer Beeinträchtigung von Blickbeziehungen kommen könnte, schließt insbesondere die Nähe von Objekten zum Wohnumfeld eine erhebliche und damit unzumutbare Beeinträchtigung von Blickbeziehungen aus. Durch das Vorhaben wird der Blick aus nur wenigen Siedlungsbereichen in die freie Landschaft gestört. Jenseits der Wirkzone ist die WEA nur teilweise sichtbar und stellt nicht mehr dar als ein Landschaftsdetail knapp über dem Horizont.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Menschen sind nicht zu erwarten.

4.2.4 Fachliche Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit anderen Vorhaben

Während des betrachteten Betriebes der Anlage kommt es zu unterschiedlichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens. Der Betrieb der Windenergieanlage verursacht mittel- bis langfristig Folgen für das Schutzgut Mensch. Sie unterschreiten jedoch entweder die Zumutbarkeitsschwelle oder können durch Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen so minimiert werden, dass die Zumutbarkeitsschwelle nicht mehr überschritten wird.

Diese Auswirkungen werden durch die benachbarten WEA verstärkt. Die Immissionsberechnungen und sonstige Auswirkungsbetrachtungen wurden grundsätzlich unter Berücksichtigung aller geplanten und vorhandenen Anlagen sowie weiterer Vorbelastungen durchgeführt. Damit überschreitet das Vorhaben im Zusammenwirken mit den bereits vorhandenen WEA nicht die Zumutbarkeitsschwelle.

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zur Kompensation möglicher erheblicher Umweltauswirkungen

Bei der Realisierung des Vorhabens sind unter Berücksichtigung der Schallimmissions- und Schattenwurfprognosen **betriebsbezogene Maßnahmen** zur Minimierung der Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch durchzuführen:

- Mensch
 - Zur Vermeidung von Auswirkungen durch Schall auf das Schutzgut Mensch ist die geplante WEA „Donnerberg“ im Nachtbetrieb (22-6 Uhr) schallreduziert zu betreiben. Unter Berücksichtigung des genannten Betriebsmodi NR5 werden die Richtwerte nach der TA Lärm eingehalten.
 - Zur Vermeidung von Auswirkungen durch Schattenwurf auf das Schutzgut Mensch ist eine entsprechende Abschaltvorrichtung an der geplanten WEA einzurichten.

6 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlage

Die Beurteilung der potentiellen Auswirkungen erfolgte anhand der Wirkfaktoren, die bei einem Betrieb an der gegenständlichen WEA auf den Belang „Schall und Schattenwurf“ zu erwarten sind.

Für den vorliegenden UVP-Bericht erfolgte eine Prognose der Schallausbreitung anhand der Messberichte für die WEA von der REKO GMBH & Co. KG (2024_N) zur Höhe des Schallleistungspegels. Ebenfalls zum Schattenwurf erfolgte eine Analyse anhand der Messberichte für die WEA von der REKO GMBH & Co. KG (2024_O). Innerhalb dieser Berichte zur Schallprognose und Schattenwurfanalyse erfolgten Aussagen zur Qualität der Prognose bzw. Analyse. Geringe Abweichungen der prognostizierten Beurteilungspegel gegenüber der realen Schallausbreitung bzw. der tatsächliche Schattenwurf sind möglich.

Bezüglich des Beitrags von Windenergieanlagen zu Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch Infraschall bei bestimmten Personen bzw. vulnerablen Bevölkerungsgruppen hervorgerufen werden können, existieren Kenntnislücken. Hier sind noch eine Reihe wissenschaftlicher Fragen zu beantworten, die im Rahmen von Forschungsvorhaben anzugehen sind. Für die Anwendung fachgesetzlicher Zulassungsvoraussetzungen liegen jedoch hinreichend Informationen vor.

Weitere wesentliche Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen im Sinne von Anlage 4 Nr. 11 UVPg bzw. nach der Anlage zu § 4e der 9. BImSchV Nr. 11 sind nicht erkennbar.

Quellen und Literatur

HORNBERG, C. (2014): Infraschall und tieffrequenter Schall. In: UVP-Gesellschaft, AG Schutzgut Menschliche Gesundheit (2014).

MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2019): Faktenpapier - Windenergieanlagen und Infraschall. Stand: 14.03.2019.

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INNOVATION, DIGITALISIERUNG UND ENERGIE (AZ. VI.A-3 - 77-30 WINDENERGIEERLASS), MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ (AZ. VII.2-2 - 2017/01 - WINDENERGIEERLASS), MINISTERIUM FÜR HEIMAT, KOMMUNALES, BAU UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (AZ. 611 - 901.3/202) (2018): Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass). Vom 08.05.2018. Gemeinsamer Runderlass

MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG IN UBA (HrAG.) (2014): Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall. Entwicklung von Untersuchungsdesigns für die Ermittlung der Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen durch unterschiedliche Quellen. UBA TEXTE 40/2014.

REKO GMBH & Co. KG (2024n): Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort - Borcheln Etteln (Donnerberg) - 1 x ENERCON E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastung. Im Auftrag der WestfalenWIND Etteln A33 GmbH & Co. KG. Stand: 14.06.2024.

REKO GMBH & Co. KG (2024o): Schattenwurfanalyse für den Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort - Borcheln Etteln (Donnerberg) - 1 x ENERCON E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe unter Berücksichtigung diverser weiterer Vorbelastung. Im Auftrag der WestfalenWIND Etteln A33 GmbH & Co. KG. Stand: 14.06.2024.

TWARDELLA, D. (2013): Bedeutung des Ausbaus der Windenergie für die menschliche Gesundheit. In: UMID 3/2013.