

- [www.ecoda.de](http://www.ecoda.de)



ecoda  
UMWELTGUTACHTEN  
Dr. Bergen & Fritz GbR  
Ruinenstr. 33  
44287 Dortmund

Fon 0231 5869 5690  
Fax 0231 5869 9519  
[ecoda@ecoda.de](mailto:ecoda@ecoda.de)  
[www.ecoda.de](http://www.ecoda.de)

- **Landschaftspflegerischer Begleitplan (Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“

Auftraggeberin:

Gemeinde Kreuzau  
Bahnhofsstraße 7  
52372 Kreuzau

Bearbeiter:

Stefan Wernitz, Dipl.-Geogr.  
Dr. Michael Quest, Dipl.-Landschaftsökol.

Dortmund, den 03. April 2017

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Kartenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>01</b>
1.1	Anlass und Aufgabenstellung.....	01
1.2	Untersuchungsrahmen und Gliederung.....	02
1.3	Gesetzliche Grundlagen.....	03
<b>2</b>	<b>Darstellung von Art und Umfang des Vorhabens.....</b>	<b>05</b>
2.1	Windenergieanlagen.....	05
2.2	Kennzeichnung.....	05
2.3	Fundamente.....	07
2.4	Trafostationen.....	07
2.5	Kranstell- und Montageflächen.....	07
2.6	Zuwegungen.....	07
2.7	Parkinterne Kabelverlegung.....	08
<b>3</b>	<b>Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts.....</b>	<b>10</b>
3.1	Klima und Luft.....	10
3.1.1	Bestand & Bewertung.....	10
3.1.2	Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitsabschätzung.....	11
3.2	Boden.....	11
3.2.1	Bestand & Bewertung.....	11
3.2.2	Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitsabschätzung.....	11
3.3	Wasser.....	13
3.3.1	Bestand & Bewertung.....	13
3.3.2	Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitseinschätzung.....	14
3.4	Biotope (Flora).....	15
3.4.1	Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV).....	15
3.4.2	Bestand und Bewertung: Reale Vegetation / Biotoptypen.....	15
3.4.3	Bewertung erheblicher Beeinträchtigungen.....	19

3.5 Fauna .....	21
3.5.1 Bestand.....	21
3.5.2 Auswirkungen.....	25
3.6 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft.....	26
3.6.1 Bestand.....	26
3.6.2 Auswirkungen.....	29
<b>4 Auswirkungen auf das Landschaftsbild .....</b>	<b>33</b>
4.1 Wirkpotenzial .....	33
4.2 Bewertung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds .....	33
4.2.1 Methode zur Bewertung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds .....	33
4.2.2 Sichtbereichsanalyse.....	38
4.2.3 Ästhetische Raumeinheiten.....	42
4.2.4 Kompensationsflächenermittlung.....	48
<b>5 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.....</b>	<b>50</b>
5.1 Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts.....	50
5.2 Landschaftsbild .....	51
<b>6 Kompensationsbedarf.....</b>	<b>52</b>
6.1 Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts.....	52
6.1.1 Klima .....	52
6.1.2 Boden.....	52
6.1.3 Wasser .....	52
6.1.4 Biotope (Flora).....	53
6.1.5 Fauna.....	53
6.2 Landschaftsbild .....	54
<b>7 Zusammenfassung.....</b>	<b>55</b>
Abschlussklärung	
Literaturverzeichnis	
Anhang	

## Abbildungsverzeichnis

	Seite
<u>Kapitel 4:</u>	
Abbildung 4.1: Schematische Übersicht über das Vorgehen bei der Anwendung der Langfassung nach Nohl (1993) .....	34

## Kartenverzeichnis

	Seite
<u>Kapitel 1:</u>	
Karte 1.1: Standorte der geplanten Windenergieanlagen .....	4
<u>Kapitel 2:</u>	
Karte 2.1: Bauflächen zur Anlage der notwendigen Infrastruktur für die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen.....	9
<u>Kapitel 3:</u>	
Karte 3.1: Biotoptypen im Umkreis von 300 m um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen sowie im Abstand von 25 m zur Zuwegung (Nordteil).....	17
Karte 3.2: Biotoptypen im Umkreis von 300 m um die Standorte der geplanten Windenergieanlagen sowie im Abstand von 25 m zur Zuwegung (Südteil) .....	18
Karte 3.3: Geschützte Bereiche von Natur und Landschaft im Umkreis von 1.000 m um die zu berücksichtigenden Windenergieanlagen .....	32
<u>Kapitel 4:</u>	
Karte 4.1: Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild (Sichtbereichsanalyse).....	41

## Tabellenverzeichnis

	Seite
<u>Kapitel 3:</u>	
Tabelle 3.1: Biotopwertverlust durch die erforderlichen Baumaßnahmen.....	20
Tabelle 3.2: Planungsrelevante Arten der MTB-Quadranten 5204-4 Kreuzau, 5205-3 Vettweis, 5304-2 Niddegen und 5305-1 Zülpich nach LANUV (2016).....	23
 <u>Kapitel 4:</u>	
Tabelle 4.1: Wahrnehmungskoeffizienten nach Nohl (1993, S. 53).....	37
Tabelle 4.2: Verbalisierung der 10-stufigen Bewertungsskala für die Landschaftsbildkriterien .....	38
Tabelle 4.3: Einwirkungsbereiche der geplanten WEA in den drei unterschiedlichen Wirkzonen (absolut und relativ) .....	40
Tabelle 4.4: Bewertungsfaktoren und Kompensationsteilflächen in den ästhetischen Raumeinheiten .....	49

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Anlass des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplans (Teil I: Eingriffsbilanzierung) ist die geplante Errichtung und der Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA) auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Bereich des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“ (vgl. Karte 1.1). Die geplanten WEA-Standorte werden derzeit als Ackerflächen genutzt.

Bei den von der REA GmbH geplanten WEA 2, 3, 4, 5 und 6 handelt es sich um Anlagen des Typs GE 130 des Herstellers General Electric mit einer Nabhöhe von 110,0 m und einem Rotordurchmesser von 130,0 m (Gesamthöhe: 175 m) vorgesehen. Beim Anlagentyp GE 130 beträgt die Nennleistung laut Hersteller 3,2 MW. Die vormals geplante WEA 1 ist entfallen.

Auftraggeberin ist die Gemeinde Kreuzau.

Im Naturschutzfachlichen Beitrag vom 30. Oktober 2013, der im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. G 1 „Windenergieanlagen Lausbusch“ erstellt wurde, erfolgte eine überschlägige Eingriffsbilanzierung sowie eine Zusammenstellung der Ergebnisse der faunistischen Kartierung auf Grundlage der Erkenntnisse, die bis zu dahin vorlagen (vgl. ECODA 2013).

Im Rahmen des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgt eine Konkretisierung bzw. Aktualisierung des Naturschutzfachlichen Beitrags.

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens ist es, den durch das Vorhaben entstehenden Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und in das Landschaftsbild zu ermitteln und zu quantifizieren (Eingriffsregelung). Auf dieser Grundlage wird der Kompensationsbedarf ermittelt. Die flächenbezogene Darstellung und die konkrete Festsetzung von Kompensationsmaßnahmen erfolgen im Teil II des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

## 1.2 Untersuchungsrahmen und Gliederung

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) orientiert sich an dem Eingriffsbegriff des § 14 BNatSchG. Die Erheblichkeit eines Eingriffs ist von der Eingriffsintensität abhängig, d. h. von der durch das Vorhaben verursachten Störung oder Schädigung von Einzelelementen oder des Gesamtzusammenhangs von Natur und Landschaft.

Die Untersuchungs- und Darstellungstiefe wurde in einer für Windenergieprojekte angemessenen Weise gewählt. So werden beispielsweise die Schutzgüter Fauna und Landschaftsbild ausführlicher behandelt als die in der Regel weniger oder gar nicht beeinträchtigten Schutzgüter Klima / Luft und Wasser. Dementsprechend variiert auch der Untersuchungsraum für die einzelnen Schutzgüter in Abhängigkeit von ihrer Betroffenheit und der Reichweite der zu erwartenden Auswirkungen.

In Kapitel 2 wird das Vorhaben in Art und Umfang zunächst dargestellt. Im Folgenden werden der Naturhaushalt des Plangebiets beschrieben und die zu erwartenden Auswirkungen auf dessen Leistungsfähigkeit abgeschätzt (Kapitel 3). In Kapitel 4 wird der vom Vorhaben verursachte Eingriff in das Landschaftsbild mit Hilfe einer Sichtbarkeitsanalyse dargestellt und mit dem Verfahren nach NOHL (1993) bewertet. Im Anschluss werden Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen diskutiert (vgl. Kapitel 5). Eine zusammenfassende Darstellung des erforderlichen Bedarfs zur Kompensation des Eingriffs in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und in das Landschaftsbild erfolgt in Kapitel 6. In Kapitel 7 werden die wesentlichen Punkte des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Teil I) zusammengefasst.

### 1.3 Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 01. März 2010 in der aktuellen Fassung.

Nach § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft *„[...] aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass*

- 1. die biologische Vielfalt*
- 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie*
- 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft“.*

Laut § 14 BNatSchG sind „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“, Eingriffe in Natur und Landschaft. Durch § 15 BNatSchG wird der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). BREUER (2001) weist darauf hin, dass wegen der Dominanz von Windenergieanlagen die Voraussetzungen für eine landschaftsgerechte Wiederherstellung oder Neugestaltung i. d. R. nicht erfüllt sind. Demnach sind erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds meist nicht ausgleichbar, sondern können allenfalls ersetzt werden. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens werden die Begriffe „Ausgleich“ und „Ersatz“ z. T. vereinfacht unter „Kompensation“ zusammengefasst, sofern dies nicht zu Missverständnissen führt.

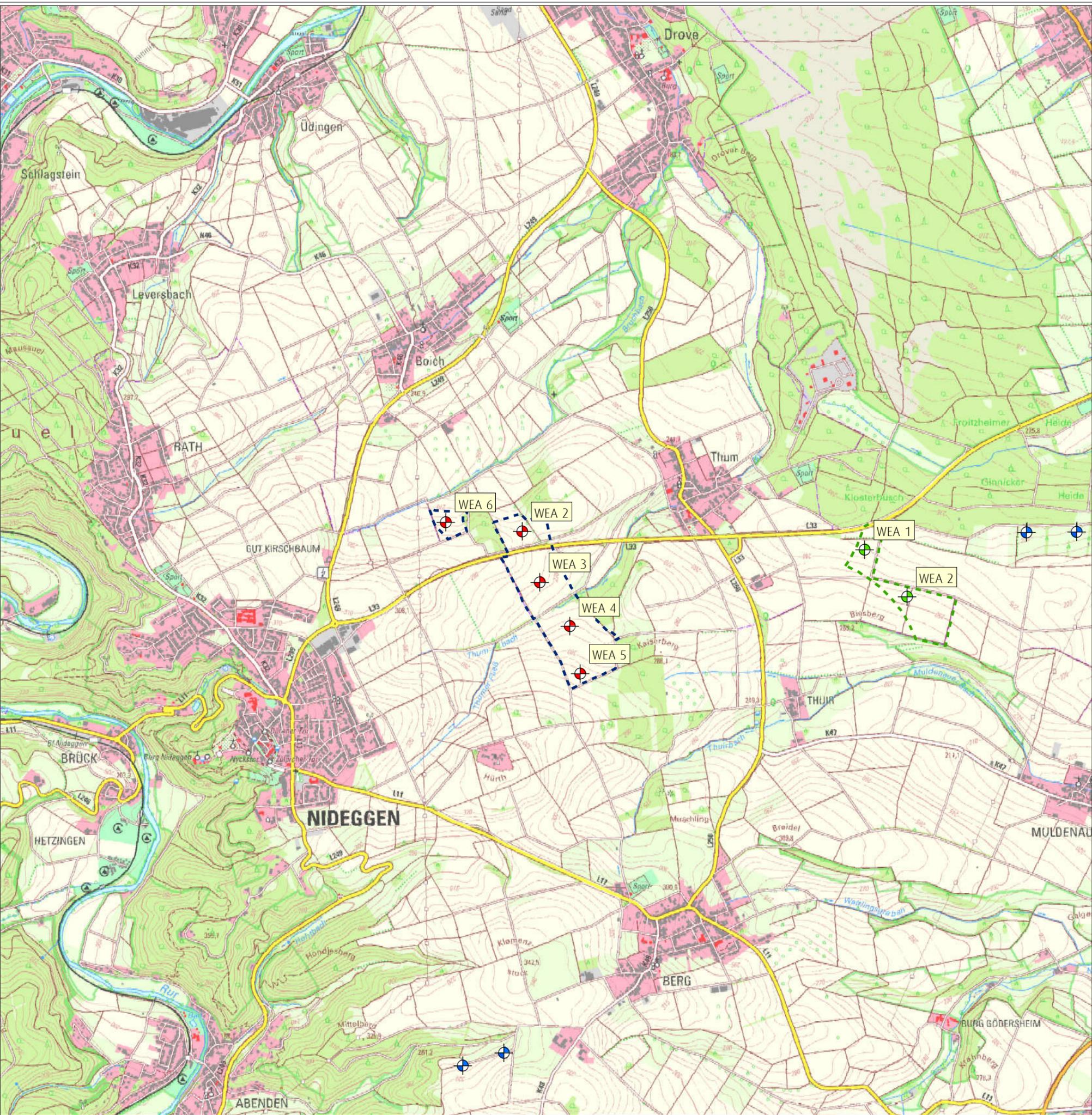
● **Landschaftspflegerischer Begleitplan (Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau

● **Karte 1.1**

Standorte der geplanten Windenergieanlagen



Standorte von Windenergieanlagen (WEA)

-  Standort einer bestehenden WEA
-  Standort einer geplanten Windenergieanlage (WEA) in der Konzentrationszone "Lausbusch"
-  Standort einer genehmigten Windenergieanlage (WEA) in der Konzentrationszone "Steinkaul"

Abgrenzungen der Konzentrationszonen für Windenergieanlagen gemäß der Darstellung der 33. Flächennutzungsplanänderung der Gemeinde Kreuzau

-  Konzentrationszone "Lausbusch"
-  Konzentrationszone "Steinkaul"

● Hintergrundkarte: Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (© Geobasis NRW 2017)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017



Maßstab 1:25.000 @ DIN A3



## 2 Darstellung von Art und Umfang des Vorhabens

### 2.1 Windenergieanlagen

Bei den von der REA GmbH geplanten WEA 2, 3, 4, 5 und 6 handelt es sich um Anlagen des Typs GE 130 des Herstellers General Electric mit einer Nabenhöhe von 110,0 m und einem Rotordurchmesser von 130,0 m (Gesamthöhe: 175 m) vorgesehen. Beim Anlagentyp GE 130 beträgt die Nennleistung laut Hersteller 3,2 MW. Die vormals geplante WEA 1 ist entfallen.

Die geplanten Anlagen verfügen über Dreiblattrotoren, Rotorblattverstellsysteme und automatische Windnachführung.

Die WEA sind mit Blitzschutzsystemen ausgestattet. Ein Überwachungssystem sorgt bei schwerwiegenden Störungen für die Abschaltung der Anlage. Die Anlagen verfügen zudem über eine Eisansatzerkennung.

### 2.2 Kennzeichnung

Alle Bauwerke von über 100 m über Grund erhalten im Hinblick auf die Flugsicherheit eine Kennzeichnung. Die geplanten WEA erhalten neben farblichen Markierungen am Turm und an den Rotorblättern (Tageskennzeichnung) auch eine sogenannte „Befeuernung“ an den Gondeln sowie am Turm (Nachtkennzeichnung) in Verbindung mit Sichtweitenmessgeräten, um die Befeuernung bei guter Sicht zu reduzieren. Die nach der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ vom 02.09.2015 möglichen Varianten sind in den Abbildungen 2.1 und 2.2 dargestellt. Eine Synchronisierung der Blinkfolge ist nach der Verwaltungsvorschrift verpflichtend. Die Art der Tages- und Nachtkennzeichnung wird im Rahmen der vom Hersteller vorgegebenen Varianten gemäß den Auflagen des BImSchG-Genehmigungsbescheids erfolgen.

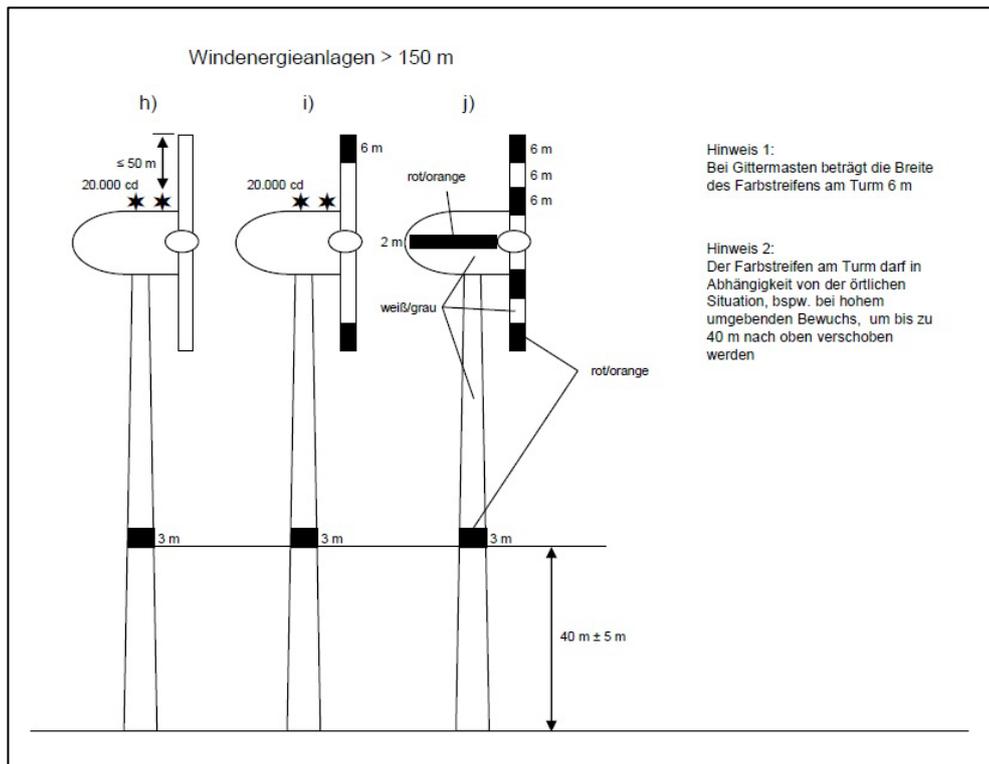


Abbildung 2.1: Zeichnerische Darstellung der Tageskennzeichnung gemäß Anhang 5 der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ vom 02.09.2015

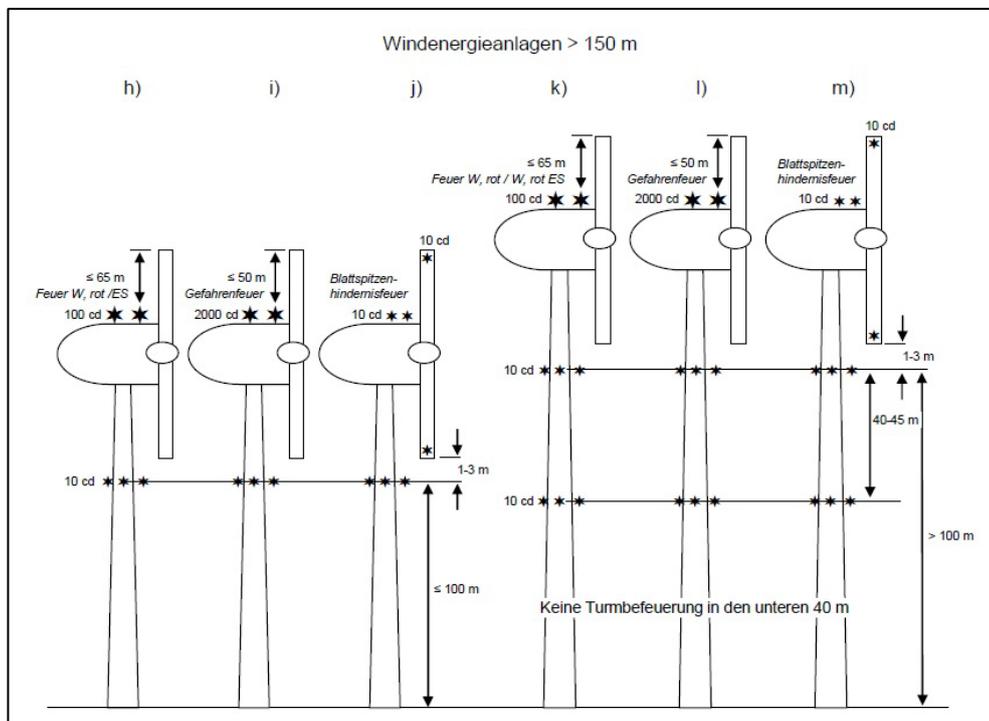


Abbildung 2.2: Zeichnerische Darstellung der Nachtkennzeichnung gemäß Anhang 5 der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ vom 02.09.2015

### 2.3 Fundamente

Das Betonfundament einer WEA vom Typ GE130 ist kreisförmig und hat einen Außendurchmesser von 21,5 m (beanspruchte Fläche je WEA: 363 m<sup>2</sup>).

Die Tiefe der Fundamentgruben beträgt etwa 2 m. Der Bodenaushub, der zwischenzeitlich auf den an die Fundamentgruben grenzenden Flächen gelagert wird, wird nach Fertigstellung der Fundamente wieder angeschüttet. Ggf. sind für die Standsicherheit weitere Aufschüttungen notwendig. Die Aufschüttung ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Dieses ist von einem geotechnischen Sachverständigen schriftlich zu bestätigen. Die Aufschüttung ist gegen Erosion zu schützen.

### 2.4 Trafostationen

Die Trafostation ist bei dem geplanten Anlagentyp in der WEA integriert. Eine separate Trafostation ist nicht erforderlich, so dass ein zusätzlicher Flächenverbrauch vermieden wird.

### 2.5 Kranstell- und Montageflächen

Die zur Errichtung der Anlagen benötigten Kranstellflächen werden benachbart zu den Fundamenten auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen dauerhaft angelegt (vgl. Karte 2.1). Die Größe der Kranstellflächen beträgt je WEA 1.500 m<sup>2</sup> (50 m \* 30 m). Der Oberboden wird auf den beanspruchten Flächen abgeschoben. Als Sauberkeitsschicht und zur Erhöhung der Tragfestigkeit wird zwischen dem Unterbau und der Tragschicht ein Geotextil hoher Zugfestigkeit eingebaut. Die Tragschicht wird mit geeignetem Schottermaterial in einer Stärke von 30 bis 40 cm aufgebaut, so dass sie genügend Festigkeit für die Errichtung des Krans bei gleichzeitiger Versickerungsmöglichkeit für Regenwasser bietet.

Für die Dauer der Bauphase werden pro geplanter WEA i. d. R. zwei Hilfskranflächen benötigt. Die Hilfskranflächen werden temporär (voraussichtlich mithilfe von Metallplatten) befestigt. Nach Errichtung der WEA werden die Befestigungen zurückgebaut und der zuvor abgeschobene Bodenaushub entsprechend der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse wieder aufgebracht, so dass die Flächen anschließend wieder landwirtschaftlich genutzt werden können.

Weitere Flächen werden zur Montage der Kranausleger und der Rotoren sowie zur Lagerung von Boden benötigt, wobei die angrenzenden Ackerflächen genutzt werden sollen (vgl. Karte 2.1). Eine Befestigung dieser Flächen ist nicht erforderlich. Die Flächen können unmittelbar nach Abschluss der Bauarbeiten wieder landwirtschaftlich genutzt werden.

### 2.6 Zuwegungen

Die Zuwegungen müssen grundsätzlich so aufgebaut und freigegeben sein, dass sie von Schwerlastfahrzeugen mit einer Achslast von 12 t und einem maximalen Gesamtgewicht von 140 t befahren werden können bzw. dürfen. Auch nach dem Aufbau der WEA muss sichergestellt sein, dass die

Anlagen für Reparaturen oder Servicearbeiten jederzeit mit Kranfahrzeugen und LKW erreichbar sind. Die Wege müssen eine Nutzbreite von mindestens 4,0 m aufweisen, die hindernisfreie lichte Durchfahrtsbreite darf 5,5 m nicht unterschreiten. An rechtwinkligen Abzweigungen sind i. d. R. Einbiegebereiche anzulegen, die ebenfalls geschottert werden. Neu anzulegende Wege sowie Wegeausbauten werden mit Schottermaterial befestigt, so dass die Wasserdurchlässigkeit auf den Flächen erhalten bleibt.

Die Erschließung des Windparks erfolgt ausgehend von der Landesstraße L 33 über bestehende Wirtschaftswege. Die Zufahrten im Bereich des Straßenbegleitgrüns entlang der L 33 werden lediglich für die Dauer der Bauarbeiten angelegt. Nach Beendigung der Arbeiten werden die Zufahrten zurückgebaut und wieder Straßenbegleitgrün angepflanzt.

Im weiteren Verlauf der Zuwegung müssen die vorhandenen Wege - wo erforderlich - auf eine Breite von 4 m ausgebaut werden. Zudem werden einzelne Wegabschnitte auf Acker neu angelegt und z. T. Kurvenradien ausgebaut. Für die Wegausbauten wird Schottermaterial verwendet. Die Ausbauten erfolgen in vergleichbarer Weise wie die Anlage der Kranstellflächen.

Für die Zufahrt zur geplanten WEA 6 muss ein wegbegleitender Entwässerungsgraben überquert werden. Voraussichtlich wird der Graben über eine Strecke von ca. 20 m verrohrt. Zur Anfahrt des Standortes der WEA 4 wird der Thumbach gequert. Die bestehende Überquerung ist voraussichtlich zu erweitern. Das genaue Ausmaß des Ausbaus ist derzeit noch nicht bekannt.

Da auch nach dem Aufbau der WEA sichergestellt sein muss, dass die einzelnen WEA für Reparaturen oder Servicearbeiten mit Kranfahrzeugen und LKW erreicht werden können, sind die Wege dauerhaft auszubauen.

## 2.7 Parkinterne Kabelverlegung

Zur parkinternen Verkabelung liegen noch keine Angaben vor. Im Sinne der Vermeidung eines Eingriffs sollte die Verkabelung - sofern möglich - in den Wegeseitenrändern oder unter Ackerflächen erfolgen. Ferner sollte die direkte und damit kürzeste Verbindung zwischen den Standorten gewählt werden.



**Landschaftspflegerischer Begleitplan (Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau

**Karte 2.1**

Bauflächen zur Anlage der notwendigen Infrastruktur für die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen

- Bauflächen
-  Fundament, dauerhaft, versiegelt
  -  Kranstellfläche, Stichweg und Zuwegung, dauerhaft, geschottert
  -  Flächen zur Aufstellung von Hilfskränen, temporär geschottert
  -  Lagerflächen, temporär hindernissfrei

Hintergrundkarte: Digitale Deutsche Grundkarte 1 : 5.000 (© Geobasis NRW 2017)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017

0 250 Meter

Maßstab 1:5.000 @ DIN A3



### 3 Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts

Der Abgrenzung des Untersuchungsraums liegt das spezifische Wirkpotenzial von WEA, d. h. die Reichweite etwaiger Wirkfaktoren, auf die einzelnen Schutzgüter zugrunde.

Die Auswirkungen von WEA auf die Schutzgüter Klima / Luft, Wasser, Boden und Flora / Biotoptypen beschränken sich im Wesentlichen auf die unmittelbar in Anspruch genommen Flächen (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegung). Über die direkt beeinträchtigten Flächen hinaus sind Randeffekte wie z. B. Eutrophierung von Randbereichen um die Anlagen und entlang der Erschließungswege (insbesondere bei Anlagen mit starkem Besucherverkehr) nicht gänzlich auszuschließen (vgl. WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 2001).

Der Untersuchungsraum zur Erfassung der Schutzgüter beschränkt sich daher auf einen Umkreis von 300 m um die Standorte der WEA sowie darüber hinaus auf einen Abstand von 25 m zur Zuwegung.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf empfindliche Tierarten können allerdings auch darüber hinaus reichen. Die Reichweite der Scheuchwirkung gegenüber empfindlichen Tierarten beträgt maximal 500 m für Brutvögel und maximal 1.000 m für Rastvögel (z. B. REICHENBACH et al. 2004). Weder in Bezug auf Vögel noch auf andere Tiergruppen liegen Hinweise auf darüber hinausgehende Wirkungen vor. Zur Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen auf die Fauna wird daher der Raum im Umkreis von 500 m (Fledermäuse), 1.000 m (Kleinvögel) und 2.000 m (Großvögel) um die Standorte der zuberücksichtigenden WEA betrachtet.

#### 3.1 Klima und Luft

##### 3.1.1 Bestand & Bewertung

Der Untersuchungsraum ist dem Landschaftsraum Wollersheimer Stufenländchen und Vlattener Hügelland zuzuordnen. Der Landschaftsraum wird durch ein submontan bis collin atlantisches Klima mit vorherrschenden Südwest-Winden und vielen nebelarmen Hangzonen geprägt. Im Lee des Hohen Venn gelegen, belaufen sich die durchschnittlichen Jahresniederschläge auf 650-750 mm (LANUV 2014a). Die Lufttemperatur beträgt im Jahresmittel um 9°C (LANUV 2010). Die Anzahl der Eistage beträgt im Mittel 15 bis 20 Tage im Jahr (BRUECKE POTSDAM GBR 2004). Der Untersuchungsraum umfasst überwiegend Ackerflächen, die hohe Tages- und Jahresschwankungen von Temperatur und Feuchte aufweisen. Nachts wirken sie zumeist als Kaltluftproduzenten.

Das nähere Umfeld des Vorhabensortes ist nahezu unbebaut und weist ein typisches Freilandklima auf. Freiflächen stellen im Allgemeinen Kaltluftproduzenten dar und können im dicht besiedelten Raum über Luftaustauschprozesse Ausgleichsfunktionen übernehmen. Belastungsräume, für die der Untersuchungsraum ausgleichende Funktion übernehmen kann, sind nicht vorhanden. Dem Raum kommt somit keine besondere klimatische Funktion zu.

### 3.1.2 Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitsabschätzung

Auf ehemals unversiegelten Flächen werden Fundamente, Kranstellflächen und Wege dauerhaft angelegt. **Der Flächenbedarf beträgt rund 3 ha.** Diese größtenteils geschotterten Flächen weisen aufgrund hoher Windanfälligkeit und direkter Sonneneinstrahlung extreme Standortverhältnisse auf (Erwärmung, schnelle Verdunstung). Luftverunreinigungen treten nur während der Bauphase auf (Abgase der Fahrzeuge). Beim Betrieb der Anlagen werden keine Luftschadstoffe freigesetzt.

Wertvolle Kaltluftentstehungsbereiche werden nicht nennenswert verändert. Die hervorgerufenen Veränderungen des lokalen Mikroklimas sind als gering einzustufen und werden aufgrund der geringen Ausdehnung sowie der vorhergehenden Nutzung (meist intensiver Ackerbau) der betroffenen Flächen nicht als erheblich angesehen.

Insgesamt sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Klimas durch den Bau oder den Betrieb der geplanten WEA zu erwarten.

## 3.2 Boden

### 3.2.1 Bestand & Bewertung

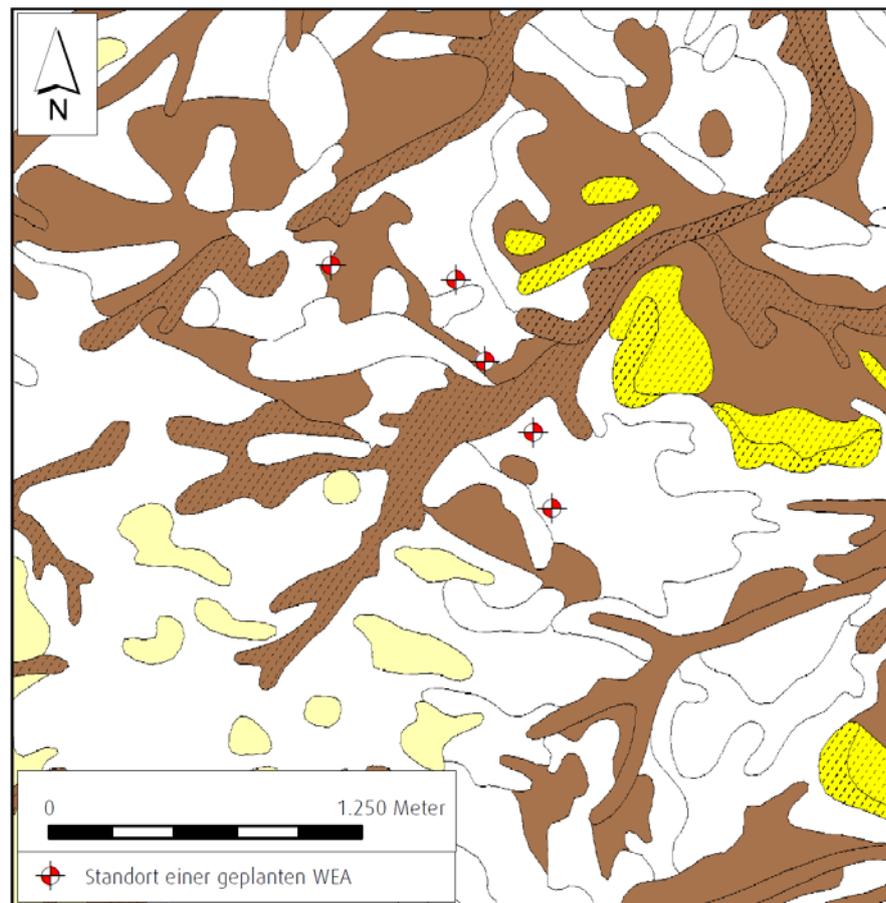
Bei den im Umfeld der geplanten WEA vorkommenden Böden handelt es sich überwiegend um Braunerden aus schluffigem und zum Teil schwach sandigem Lehm. Die Böden weisen größtenteils Staunässeinfluss auf. Teilweise werden die Böden aufgrund ihrer hohen Bodenfruchtbarkeit als schutzwürdig bis sehr schutzwürdig eingestuft (GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN 2014). Die Standorte der geplanten WEA 2, 4 und 5 tangieren keine schutzwürdigen Bodenbereiche. Die Standorte der geplanten WEA 3 und 6 befinden sich in Bodenbereichen, die aufgrund hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit als schutzwürdig gelten (vgl. Abbildung 3.1).

### 3.2.2 Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitsabschätzung

#### Versiegelung

Zur Errichtung und für den späteren Betrieb einer WEA ist die Anlage eines Fundaments und einer Kranstellfläche erforderlich. Darüber hinaus müssen zur Anbindung der WEA Erschließungswege ausgebaut werden. **Durch die Fundamente der fünf WEA wird eine Fläche von insgesamt 1.815 m<sup>2</sup> vollständig versiegelt. Im Zuge des Ausbaus der Wege sowie der Kranstellflächen werden insgesamt 28.311 m<sup>2</sup> bisher unversiegelter Fläche geschottert. Zudem wird voraussichtlich auf einer Strecke von etwa 20 m ein Graben verrohrt und ggf. eine vorhandene Gewässerquerung erweitert (vgl. Kapitel 3.3.2).**

Die versiegelten Böden verlieren ihre Funktion als Lebensraum für Pflanzen und Bodenorganismen sowie als Grundwasserspender und -filter. Der Boden wird auf den genannten Flächen der aktuellen Nutzung langfristig entzogen und teil- bzw. vollversiegelt. Das Relief wird dadurch allenfalls kleinräumig verändert.



**Biotopentwicklungspotenzial für Sonderstandorte**

schutzwürdig	sehr schutzwürdig	besonders schutzwürdig	
			<b>Moorböden</b> Hochmoore, Niedermoore und Übergangsniedermoore, mit einem Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm) und ohne Überdeckung durch mineralische Substrate
			<b>Grundwasserböden</b> Moor-, Anmoor- und Nassogleye, z. T. Gleye, mit einem Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm) Gleye in Auenlage (auch mit stark schwankendem Grundwasser von 8 bis 13 dm) sowie regional Auenböden mit rezenter Überflutung, als Böden mit permanentem Wasserüberschuss
			<b>Stauäseeböden</b> (Moor- und Anmoo-) Stagnogleye sowie (Moor- und Anmoo-) Pseudogleye mit starker bis sehr starker Staunässe als Böden mit ausgeprägtem Wechsel von Nass- und Trockenphasen
			<b>aktuell grundwasser- und staunässefreie, tiefgründige Sand- und Schuttböden</b> Lockersyroseme, Regosole und Podsole sowie deren Übergangsbodentypen, die sich in reinen Sanden oder Grobskelettsubstraten als extrem trockene und nährstoffarme Böden entwickelt haben
			<b>trockene bis extrem trockene, flachgründige Felsböden</b> nährstoffarme Syroseme und Ranker sowie carbonathaltige, nährstoffreiche Rendzinen und sehr flachgründige Braunerden

**(sehr) hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit**

schutzwürdig	sehr schutzwürdig	besonders schutzwürdig	
			<b>Böden mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit</b> überwiegend (Para-) Braunerden und Auenböden mit ausgezeichneter Lebensraumfunktion (Puffer und Speicher für Wasser und Nährstoffe)

Abbildung 3.1: Schutzwürdige Böden im Umfeld der geplanten WEA-Standorte (Quelle: GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN 2014)

Mit abnehmendem Versiegelungsgrad nimmt die Intensität der Beeinträchtigung ab. Die geschotterten Erschließungswege sowie die Kranstellflächen behalten ihre Durchlässigkeit. Gegenüber einer vollständigen Versiegelung wird die Beeinträchtigung dadurch minimiert, kann aber nicht vollständig vermieden werden.

Insgesamt ist die Beeinträchtigung des Bodens durch die Versiegelung aufgrund des Verlusts von Bodenfunktionen als erheblich anzusehen und muss ausgeglichen bzw. ersetzt werden.

### Verdichtung

Die Baufahrzeuge müssen sich aufgrund der technischen Anforderungen auf den bestehenden und den neu angelegten geschotterten Flächen bewegen. Daher entfallen Bodenverdichtungen über die Grenzen dieser Flächen hinaus. Eine erhebliche baubedingte Beeinträchtigung des Bodens durch Baufahrzeuge findet somit über die genannten Flächen hinaus nicht statt.

### Bodenaushub

Durch den Fundamentbau, das Anlegen der Kranstellfläche und den Wegebau fallen pro geplanter WEA durchschnittlich etwa 2.500 m<sup>3</sup> Bodenaushub an. Bodenaushub unterliegt nicht dem objektiven Abfallbegriff und bedarf keiner Wiederaufbereitungsmaßnahmen. Er kann daher vom Besitzer unmittelbar wiederverwendet werden und im Verkehrswegebau oder für landschafts- und stadtgestalterische Maßnahmen Verwendung finden.

Die Ablagerung von Bodenaushub in Bereichen schützenswerter Biotoptypen kann zu Konflikten mit dem Natur-, Landschafts- und Wasserschutz führen, da damit eine Veränderung des Bodengefüges, des Wasserhaushaltes und damit der Artenzusammensetzung der Biozönose verbunden ist. Der anfallende Bodenaushub sollte daher auf Flächen gelagert werden, die ohnehin beeinträchtigt oder von ökologisch geringem Wert sind.

Der anfallende Bodenaushub kann nach Absprache mit der Unteren Landschaftsbehörde in einer Schichtstärke von maximal 5 cm auf reinen Ackerflächen aufgebracht werden. Vor Beginn der Bauarbeiten ist der Verbleib des Bodenaushubs mit der Unteren Landschaftsbehörde abzustimmen.

## **3.3 Wasser**

### **3.3.1 Bestand & Bewertung**

#### *Oberflächengewässer*

Der Untersuchungsraum im Umkreis von 300 m um das Plangebiet gehört zum Einzugsgebiet der Rur und damit zum Flussgebiet der Maas (MKULNV 2014). Zwischen den Standorten der geplanten WEA 3 und 4 verläuft der Drover Bach bzw. Thumbach (laut Deutscher Grundkarte 1 : 5.000) in Südwest-Nordost-Richtung parallel zu einem Wirtschaftsweg, der teils von Gehölzen begleitet wird. Im nördlichen Untersuchungsraum verläuft ebenfalls wegbegleitend der Bruchbach.

Die wegbegleitenden Gewässer sind begradigt und in ihrer natürlichen Entwicklung eingeschränkt. In Anbetracht der Veränderung der Gewässerstruktur sowie der Stoffeinträge der angrenzenden intensiv genutzten Ackerflächen wird den Oberflächengewässern im Untersuchungsraum eine geringe ökologische Wertigkeit zugesprochen.

#### *Grundwasser*

Der Untersuchungsraum ist dem Grundwasserkörper Mechernicher Trias-Senke zuzuordnen. Die an Störungen gebundene Mechernicher Trias-Senke wird hauptsächlich aus Gesteinen des Buntsandsteins aufgebaut. Die Sandsteine der Trias weisen eine mittlere bis mäßige Durchlässigkeit auf. Der aus Sandsteinen und Konglomeraten bestehende Mittlere Buntsandstein bildet über weite Flächen ein einheitliches Grundwasserstockwerk mit hoher Ergiebigkeit. Der chemische sowie mengenmäßige Zustand des Grundwassers wird als gut eingestuft (MKULNV 2014).

#### *Wasserrechtlich bedeutsame Gebiete*

Die Standorte der geplanten WEA des Windparks Lausbusch befinden sich innerhalb der Zone III B des Wasserschutzgebietes Am Lohberg. Die Zone III soll den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und vor radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten. Gemäß Anlage 1 der ordnungsbehördlichen Verordnung zur vorläufigen Anordnung von Verboten, Beschränkungen sowie Duldungs- und Handlungspflichten für die Gewässer im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Am Lohberg der Wasserwerk Concordia Kreuzau GmbH, verkündet im Amtsblatt Nr. 33 für den Regierungsbezirk Köln am 19.08.2013, ist das Vorhaben wasserrechtlich genehmigungspflichtig.

Überschwemmungsgebiete sowie Heilquellenschutzgebiete existieren im Untersuchungsraum nicht.

### **3.3.2 Auswirkungen des Vorhabens und Erheblichkeitseinschätzung**

Für die Zufahrt zur der geplanten WEA 6 muss ein wegbegleitender Entwässerungsgraben überquert werden. Voraussichtlich wird der Graben über eine Strecke von ca. 20 m verrohrt. Zur Anfahrt des Standortes der WEA 4 wird der Thumbach gequert. Die bestehende Überquerung ist voraussichtlich zu erweitern. Das genaue Ausmaß des Ausbaus ist derzeit noch nicht bekannt. Die Verrohrung des Entwässerungsgrabens sowie die Erweiterung einer bestehenden Gewässerquerung stellen eine erhebliche Beeinträchtigung dar. Der Kompensationsbedarf wird über den Biotopwertverlust ermittelt (vgl. Kapitel 3.4.3).

Grundwasserbeeinträchtigende Wirkungen wie Grundwasserabsenkung, Grundwasserstau, Verminderung der Grundwasserneubildung und die Veränderung von Grundwasserströmen sind durch den Bau und / oder den Betrieb von WEA nicht in nennenswertem Maße zu erwarten. **Die Versiegelung durch die Fundamente wird auf ein notwendiges Maß beschränkt (insgesamt 1.815 m<sup>2</sup>). Die Kranstellflächen sowie die auszubauende Zuwegung werden ebenso auf das notwendige Maß**

beschränkt und darüber mit Schottermaterial befestigt, so dass diese für Oberflächenwasser durchlässig bleiben werden (Fläche von insgesamt 28.311 m<sup>2</sup>)

Eine Verunreinigung von Oberflächengewässern oder des Grundwassers durch Schadstoffe wird nicht erwartet. Alle unter Einsatz wassergefährdender Stoffe betriebenen Komponenten der WEA sind mit Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von festen oder flüssigen Schmierstoffen versehen. Durch die Verwendung von nicht kontaminierten Substraten für die Tragschichten von Wegen bzw. Kranstellflächen werden stoffliche Beeinträchtigungen vermieden.

### 3.4 Biotope (Flora)

Etwaige Beeinträchtigungen von Pflanzen oder Pflanzengemeinschaften werden nicht gesondert spezifiziert, sondern durch die Verluste von Biotopfunktionen bzw. durch den Wertverlust von Biotopen erfasst. Dieser wird im Folgenden auf der Grundlage der numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW (LANUV 2008) ermittelt (vgl. Kapitel 3.4.3).

#### 3.4.1 Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV)

Die sich unter den gegebenen Standortverhältnissen ohne Beeinflussung durch den Menschen einstellende Pflanzengesellschaft wird als heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) bezeichnet. Die hpnV zeigt das Entwicklungspotenzial des Gebiets an und kann zur Bewertung der Naturnähe der im Untersuchungsraum vorkommenden Lebensräume herangezogen werden. Ohne menschlichen Einfluss wäre der Untersuchungsraum größtenteils bewaldet. Im Untersuchungsraum besteht die hpnV laut BfN (2010) aus Waldgersten-Buchenwald im Komplex mit Waldmeister-Buchenwald. In der weiteren Umgebung des Vorhabensortes ist die potenzielle natürliche Vegetation allenfalls in Relikten vorhanden.

#### 3.4.2 Bestand und Bewertung: Reale Vegetation / Biotoptypen

##### Bestand

Im Rahmen einer Ortsbegehung wurden die vorhandenen Biotoptypen im Umkreis von 300 m um die Standorte der geplanten WEA auf der Grundlage der numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW (LANUV 2008) erfasst.

Der untersuchte Raum wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Der Anteil von Ackerflächen am Untersuchungsraum beträgt knapp 80 %. Intensiv genutztes Grünland umfasst weniger als 2 % des Raums. Es treten kleinere Waldflächen auf (<5 ha), die sich aus standorttypischen Laubbaumarten mit überwiegend starkem Baumholz zusammensetzen (überwiegend Eichen-Hainbuchen-Bestände) und insgesamt etwa 11 % des Untersuchungsraums umfassen. Die Laubholzbestände im Südosten des Untersuchungsraums werden im Biotopkataster des LANUV als schutzwürdige Biotope geführt.

Der Untersuchungsraum wird von der Landesstraße L 33 zerschnitten, die beidseitig von Gehölzen begleitet wird. Die land- und forstwirtschaftlichen Flächen werden durch unbefestigte sowie geschotterte oder asphaltierte Wirtschaftswege erschlossen. Der Anteil vollversiegelter Fläche beträgt rund 2 %. Wegbegleitende Grasflure sind nur in geringem Maße ausgebildet.

Der Thumbach im Süden sowie der Bruchbach im Norden des Untersuchungsraums werden teils von Gehölzstreifen begleitet, die sich aus standorttypischen Arten zusammensetzen. Nördlich des Bruchbaches sind Baumschulen bzw. Weihnachtsbaumkulturen vorzufinden. Insgesamt umfassen von Gehölzen bestandene Flächen außerhalb der Waldflächen ca. 3 % des Untersuchungsraums.

Als streng geschützte Pflanzenarten tritt laut LANUV (2016) im Bereich der 5204-4-Kreuzau, 5205-3-Vettweis, 5304-2-Niddegen und 5305-1-Zülpich, in denen sich das Untersuchungsgebiet befindet, der Prächtige Dünnfarn (*Trichomanes speciosum*) auf. Die wächst in tiefen, extrem lichtarmen, feuchten Felsspalten, die oft in der Nähe von Fließgewässern liegen. Bei den in Nordrhein-Westfalen besiedelten Standorten handelt es sich um silikatische, mehr oder weniger saure Felsbereiche. Dabei spielt die Exposition der Felsen offenbar nur eine untergeordnete Rolle (LANUV 2016).

Vor dem Hintergrund der Habitatansprüche wird ein Vorkommen der Art auf den Bauflächen nicht erwartet. Die Art wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

#### Bewertung

Im angewandten Bewertungsverfahren des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV 2008) erhalten die Biotope „Wertpunkte“ in einer Skala von 0 bis 10. Anhand ihrer Biotoppunktzahl lassen sich konkrete Biotope somit in verschiedene Wertstufen einordnen: sehr gering (0-1 Wertpunkte), gering (2-3), mittel (4-5), hoch (6-7), sehr hoch (8-9) und außerordentlich hoch (10).

Versiegelte Flächen haben keine (versiegelte Flächen, 0 Wertpunkte) bzw. eine sehr geringe ökologische Wertigkeit (teilversiegelte Fläche, 1 Wertpunkt). Der Biotopwert der Ackerflächen (2 Wertpunkte), der intensiv genutzten Grünlandflächen (3 Wertpunkte) sowie der wegbegleitenden Ruderalfluren (3 Wertpunkte) ist als gering einzustufen. Den Waldflächen (8 Wertpunkte) sowie den Hecken bzw. Gehölzstreifen (6 bis 7 Wertpunkte) kann hingegen eine hohe bis sehr hohe ökologische Wertigkeit zugesprochen werden.

● **Landschaftspflegerischer Begleitplan  
(Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA  
auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau  
(Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen  
des Bebauungsplans „G 1 – Windenergie-  
anlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau



● **Karte 3.1**

Biotoptypen im Umkreis von 300 m um die  
Standorte der geplanten Windenergieanlagen  
sowie im Abstand von 25 m zur Zuwegung  
(Nordteil)

Bauflächen (temporär und dauerhaft)

Abgrenzungen der beanspruchten Flächen

Untersuchungsraum

Umkreis von 300 m um die geplanten WEA-Standorte  
sowie 25 m um die geplante Zuwegung

Biotoptyp

- Laubwald mit lebensraumtyp. Arten
- Baumreihe (Pappeln)
- Baumgruppe mit lebensraumtyp. Arten
- Gehölzstreifen mit lebensraumtyp. Arten
- Intensivwiese
- Intensivweide
- Graben, bedingt naturfern bis naturnah bzw.  
Bach bedingt naturfern
- Bach, naturnah
- Saum-, Ruderal- und Hochstaudenflur
- Ackerbrache
- Acker, intensiv, Wildkrautarten weitgehend fehlend
- Obstwiese
- Baumschule
- Straßenbegleitgrün, -böschungen mit Gehölzbestand
- Straßenbegleitgrün, -böschungen ohne Gehölzbestand
- unversiegelter Weg auf nährstoffreichen Böden
- teilversiegelte Flächen (Schotterwege etc.)
- versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, Wege, etc.)

● Hintergrundkarte: Digitale Deutsche Grundkarte 1 : 5.000  
(© Geobasis NRW 2017)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017

0 200 Meter

Maßstab 1:4.000 @ DIN A3



● **Landschaftspflegerischer Begleitplan  
(Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA  
auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau  
(Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen  
des Bebauungsplans „G 1 – Windenergie-  
anlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau

● **Karte 3.2**

Biotoptypen im Umkreis von 300 m um die  
Standorte der geplanten Windenergieanlagen  
sowie im Abstand von 25 m zur Zuwegung  
(Südteil)

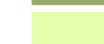
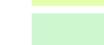
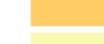
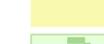
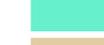
Bauflächen (temporär und dauerhaft)

 Abgrenzungen der beanspruchten Flächen

Untersuchungsraum

 Umkreis von 300 m um die geplanten WEA-Standorte  
sowie 25 m um die geplante Zuwegung

Biotoptyp

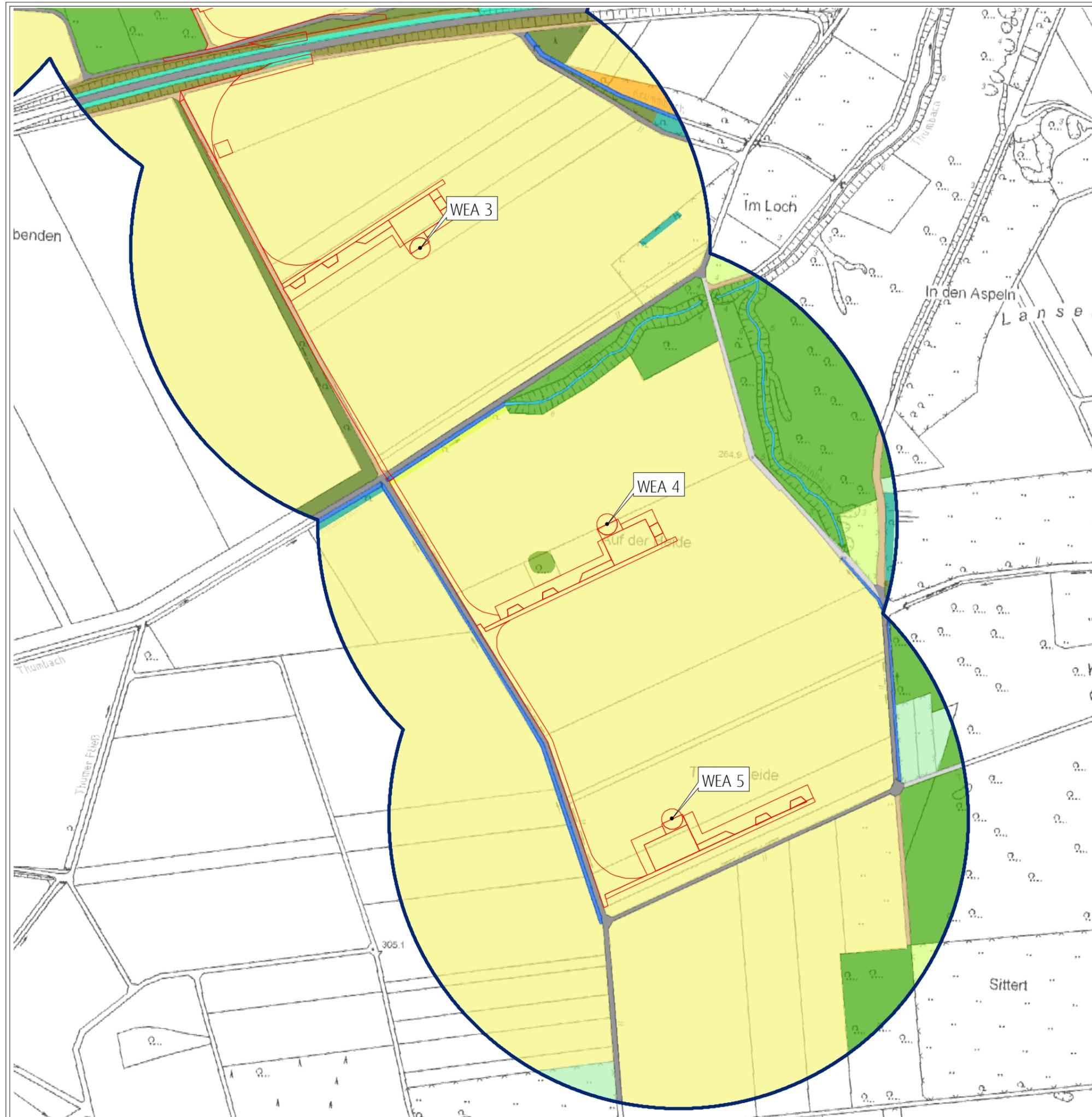
-  Laubwald mit lebensraumtyp. Arten
-  Baumreihe (Pappeln)
-  Baumgruppe mit lebensraumtyp. Arten
-  Gehölzstreifen mit lebensraumtyp. Arten
-  Intensivwiese
-  Intensivweide
-  Graben, bedingt naturfern bis naturnah bzw.  
Bach bedingt naturfern
-  Bach, naturnah
-  Saum-, Ruderal- und Hochstaudenflur
-  Ackerbrache
-  Acker, intensiv, Wildkrautarten weitgehend fehlend
-  Obstwiese
-  Baumschule
-  Straßenbegleitgrün, -böschungen mit Gehölzbestand
-  Straßenbegleitgrün, -böschungen ohne Gehölzbestand
-  unversiegelter Weg auf nährstoffreichen Böden
-  teilversiegelte Flächen (Schotterwege etc.)
-  versiegelte Flächen (Gebäude, Straßen, Wege, etc.)

● Hintergrundkarte: Digitale Deutsche Grundkarte 1 : 5.000  
(© Geobasis NRW 2017)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017

0  200 Meter

Maßstab 1:4.000 @ DIN A3



### 3.4.3 Bewertung erheblicher Beeinträchtigungen

Die Fundamente und Kranstellflächen beschränken sich auf das notwendige Maß und werden auf Ackerflächen (Biototyp HA, aci) angelegt. Die zur Erschließung genutzten Wirtschaftswege sind weitgehend unbefestigt (Biototyp VB7, stb3) und sind mit Schottermaterial zu befestigen (vgl. Kapitel 2). An Abzweigungen sind Kurvenradien auszubauen (vgl. Karte 3.1). Dabei werden überwiegend Ackerflächen beansprucht (Biototyp HA, aci). Kleinflächig werden Weg begleitende Gehölzstrukturen (Biototypen BD3 70), ein Weg begleitender Entwässerungsgraben (Biototyp FN, wf6 / wf3) sowie ein bedingt naturferner Bach (Biototyp FM, wf6) beeinträchtigt (vgl. Karte 3.1). Darüber hinaus sind zur Anfahrt der WEA-Standorte über kurze Stecken Wegabschnitte auf Acker neu anzulegen.

Die Versiegelung bzw. Teilversiegelung der betroffenen Flächen führt zu einem vollständigen bzw. teilweisen Verlust von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere. Für die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA sind diese Beeinträchtigungen unvermeidbar. Die Beeinträchtigungen sind als erheblich anzusehen und gelten damit gemäß § 14 BNatSchG als Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts. Der Eingriff muss durch geeignete Maßnahmen so ausgeglichen werden, dass keine erheblichen und nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zurückbleiben.

Der Kompensationsbedarf wird über den Biotopwertverlust gemäß der numerischen Bewertung von Biototypen für die Eingriffsregelung in NRW (LANUV 2008) ermittelt (vgl. Tabelle 3.1). Der sich daraus ergebende Biotopwertverlust beträgt insgesamt 40.354 Punkte.

Die temporären Flächenbeanspruchungen stellen vor dem Hintergrund der kurzfristigen Wiederherstellbarkeit der betroffenen Biototypen (Acker sowie in sehr geringem Umfang wegbegleitende Gehölze mit geringem Baumholz) keinen erheblichen Eingriff dar. Auf eine Bilanzierung dieser Flächen wird daher verzichtet. Die auf den temporär beanspruchten Flächen entfernten Gehölze sind nach Abschluss der Bauarbeiten zu ersetzen.

Die Kompensation sollte der ermittelten Eingriffsintensität quantitativ Rechnung tragen: Biotopwertgewinn in Höhe von 40.354 Punkten nach der numerischen Bewertung von Biototypen für die Eingriffsregelung in NRW (LANUV 2008). Qualitativ sollten die Maßnahmen die durch den Eingriff gestörten Funktionen im Umfeld der WEA wiederherstellen.

Bei der Bauausführung ist das Vermeidungsgebot sowie die DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ und DIN 18915 „Bodenarbeiten“ zu beachten. Alle notwendigen Baumaßnahmen sind so auszuführen, dass Natur und Landschaft möglichst wenig beansprucht werden.



## 3.5 Fauna

### 3.5.1 Bestand

#### Fledermäuse

Als Datengrundlage zur Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse fanden im Zeitraum zwischen Mitte April und Mitte Oktober 2011 und 2013 zwölf (2011) bzw. 20 (2013) Detektorbegehungen statt, bei der der Raum im Umkreis von bis zu 1.000 m um die geplanten WEA untersucht wurde (vgl. ECODA 2017c).

Zusätzlich wurde die Aktivität von Fledermäusen im Jahr 2011 an zwei und im Jahr 2013 an drei ausgewählten Standorten parallel zu den Detektorbegehungen kontinuierlich mit Hilfe jeweils einer Horchkiste erfasst. Darüber hinaus wurden im Juni und Juli an potenziellen Quartierstandorten pro Jahr vier Ein- und Ausflugskontrollen sowie ab Anfang August vor Beginn der Detektorbegehung Sichtbeobachtungen zur Erfassung ziehender Fledermausarten durchgeführt.

Mit mindestens elf Arten kann das in den Jahren 2011 und 2013 im Untersuchungsraum nachgewiesene Artenspektrum als überdurchschnittlich bewertet werden.

Für die Zwergfledermaus wird dem Untersuchungsraum eine allgemeine, Teilbereichen aufgrund der Anwesenheit von Quartieren, Flugstraßen und Jagdgebieten mit hoher Aktivität eine besondere Bedeutung beigemessen.

Eine Wochenstube des Große Mausohrs wurde knapp außerhalb des Untersuchungsraums in der Kirche von Thum vermutet. Innerhalb des Untersuchungsraums wurde die Art regelmäßig bei der Jagd und bei Überflügen festgestellt. Für die Art hat der Untersuchungsraum eine allgemeine, der Siedlungsbereich von Thum sowie Randbereiche von Gehölzen eine besondere Bedeutung.

Für die Gattungen *Myotis* und *Plecotus* wird dem Untersuchungsraum ebenso eine allgemeine Bedeutung zugewiesen.

Die übrigen Arten nutzten den Untersuchungsraum nicht bzw. nicht regelmäßig, so dass dieser offenbar allenfalls geringe oder geringe bis allgemeine Lebensraumfunktionen erfüllt.

Im Rahmen der Horchkistenuntersuchung wurden keine erhöhten Aktivitäten festgestellt.

Die Ergebnisse der Detektorbegehungen und der Sichtbeobachtungen vor Sonnenuntergang deuten darauf hin, dass der Untersuchungsraum während der Zugzeiten in geringem Maße von jagenden und / oder durchziehenden Großen Abendseglern und Raauhautfledermäusen genutzt wurde.

Insgesamt besteht bezüglich der Aktivität der beiden Arten in der herbstlichen Zugzeit eine Prognoseunsicherheit.

### Vögel

Als Datengrundlage zur Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen auf Vögel wurde in den Jahren 2010 / 2011 und 2013 das Auftreten von Brut-, Rast- und Zugvögeln (inkl. Nahrungsgäste) erfasst. Der Untersuchungsraum umfasste den Raum im Umkreis von bis zu 2.000 m um die geplanten Standorte der WEA (vgl. ECODA 2017a).

Im UR<sub>2000</sub> wurden während der Kartierungen zu den Brutvögeln im Jahr 2011 und 2012 insgesamt 89 Vogelarten festgestellt. Davon nutzten 66 Arten den UR<sub>2000</sub> als Bruthabitat, 14 Arten traten als Gastvögel (v. a. als Nahrungsgäste, Durchzügler oder Wintergäste) auf. Bei neun weiteren Arten war eine eindeutige Zuordnung als Brut- oder Gastvogel nicht möglich.

Insgesamt wurden im UR<sub>2000</sub> 33 planungsrelevante Vogelarten nachgewiesen. 22 Arten sind in einer der Gefährdungskategorien der Roten Liste der Brutvögel Nordrhein-Westfalens eingestuft. 14 Arten sind gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. 14 Arten sind im Anhang I der EU-Vogelschutz-Richtlinie enthalten bzw. gelten nach Art. 4 (2) der EU-Vogelschutz-Richtlinie als planungsrelevant. Drei Arten sind als koloniebrütende Arten als planungsrelevant eingestuft.

Während der Kartierungen zu den Rast- und Zugvögeln wurden in den Jahren 2010 / 2011 und 2013 insgesamt 75 Vogelarten registriert.

Davon sind 29 Arten als planungsrelevant klassifiziert. 18 Arten sind in einer der Gefährdungskategorien der Roten Liste der Brutvögel Nordrhein-Westfalens eingestuft. 16 Arten sind gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt. Zwölf sind im Anhang I der EU-Vogelschutz-Richtlinie enthalten bzw. gelten nach Art. 4 (2) der EU-Vogelschutz-Richtlinie als planungsrelevant. Drei Arten sind aufgrund ihrer koloniebrütenden Nistweise als planungsrelevant eingestuft.

Im Rahmen der Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen von der geplanten WEA wurden 21 Arten berücksichtigt. Es handelte sich um Arten,

- die den Untersuchungsraum regelmäßig nutzten, so dass diesem zumindest eine durchschnittliche Bedeutung zukommt und
- für die erhebliche negative Auswirkungen nicht per se ausgeschlossen werden können.

### Weitere planungsrelevante Arten

Zum Vorkommen weiterer planungsrelevanter Arten folgende Datenquellen verwendet:

- Abfrage planungsrelevanter Arten für die Messtischblatt-Quadranten 5204-4-Kreuzau, 5205-3-Vettweis, 5304-2-Niddegen und 5305-1-Zülpich (LANUV 2016) sowie zu planungsrelevanten Arten im 3 km-Umfeld der Planung aus dem Jahr 2011.

- Ergebnisse von faunistischen Erhebungen (Vögel und Fledermäuse) im Rahmen einer Artenschutzprüfung zum Bau einer Windenergieanlage in der Gemeinde Kreuzau (Kreis Düren) BÜRO FÜR ÖKOLOGIE & LANDSCHAFTSPLANUNG (2013)
- Daten aus einer Stellungnahme der Naturschutzverbände BUND und NABU im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung Träger Öffentlicher Belange (TÖB)
- Eine Begutachtung der Bauflächen auf das Vorkommen von Haselmäusen und Feldhamstern

Tabelle 3.2: Planungsrelevante Arten der MTB-Quadranten 5204-4 Kreuzau, 5205-3 Vettweis, 5304-2 Niddegen und 5305-1 Zülpich nach LANUV (2016) (exkl. Fledermäuse und Vögel) (kon: kontinental; G: günstig; U: ungünstig/unzureichend; S: schlecht)

Art		Erhaltungszustand
deutsch	wissenschaftlich	kon
Europäischer Biber	<i>Castor fiber</i>	G
Feldhamster	<i>Cricetus cricetus</i>	S
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	G
Wildkatze	<i>Felis silvestris</i>	U
<b>Amphibien</b>		
Geburtshelferkröte	<i>Alytes obstetricans</i>	S
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>	U
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	U
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>	G
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	G
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	U
<b>Reptilien</b>		
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	U
Mauereidechse	<i>Podarcis muralis</i>	U
<b>Pflanzen</b>		
Prächtiger Dünnpfarn	<i>Trichomanes speciosum</i>	U

Mit einem relevanten Auftreten der Arten Europäischer Biber, Wildkatze, Geburtshelferkröte, Kreuzkröte, Kleiner Wasserfrosch, Springfrosch, Kammolch, Schlingnatter, Mauereidechse und Prächtiger Dünnfarn im näheren Umfeld der Bauflächen ist aufgrund des allgemeinen Verbreitungsbildes, der artspezifischen Lebensraumsprüche bzw. der Biotopausstattung (die Bauflächen umfassen im Wesentlichen Ackerflächen) nicht zu rechnen (vgl. ECODA 2017b).

Für diese Arten existieren derzeit zudem keine Hinweise, dass WEA ein Meideverhalten auslösen (vgl. MKULNV & LANUV 2013), so dass erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung für diese Arten nicht erwartet werden. Sie werden vor diesem Hintergrund nicht weiter betrachtet.

Vorkommen der Haselmaus, des Feldhamsters und des Laubfroschs sind zumindest auf Teilen der Bauflächen der geplanten WEA nicht per se auszuschließen.

#### Feldhamster

Nach LANUV (2016) ist der Feldhamster eine Charakterart struktur- und artenreicher Ackerlandschaften mit tiefgründigen, nicht zu feuchten Löss- und Lehmböden und tiefem Grundwasserspiegel (> 120 cm).

In Nordrhein-Westfalen sind die Feldhamsterbestände seit den 1970er Jahren vor allem durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft stark zurückgegangen, so dass die Art aktuell als „vom Aussterben bedroht“ gilt. Das Hauptverbreitungsgebiet ist die offene weiträumige Bördelandschaft in der Kölner Bucht westlich des Rheins. Aktuell sind nur 3 nennenswerte Populationen bekannt (je eine im Kreis Euskirchen, Rhein-Kreis Neuss und Rhein-Erft-Kreis).

Vorkommen des Feldhamsters sind im Kreis Düren nicht bekannt (KAISER 2015). In der Stellungnahme des NABU / BUND werden keine Hinweise auf Vorkommen von Feldhamster im Umfeld der Planung gegeben.

Am 06.08.2014 wurden die Bauflächen nach der Ernte auf den Ackerflächen (sowie eines Pufferbereichs von 50 m) systematisch abgegangen und auf Vorkommen von Feldhamster bzw. auf Hinweise auf Vorkommen von Feldhamstern (Feldhamsterbaue) überprüft. Dabei ergaben sich keine Hinweise auf Vorkommen des Feldhamsters.

Die Art wird vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Bauflächenbegutachtung nicht weiter betrachtet.

#### Haselmaus

Die Haselmaus lebt bevorzugt in Laub- und Laubmischwäldern, an gut strukturierten Waldrändern sowie auf gebüschreichen Lichtungen und Kahlschlägen. Außerhalb geschlossener Waldgebiete werden in Parklandschaften auch Gebüsche, Feldgehölze und Hecken sowie gelegentlich in Siedlungsnähe auch Obstgärten und Parks besiedelt (LANUV 2016).

Nach NABU / BUND kommt die Haselmaus in der Region in der halboffenen Landschaft regelmäßig vor.

Vor diesem Hintergrund wurden am 06.08.2014 potenziell geeignete Haselmauslebensräume im Verlauf der geplanten Zuwegung auf Haselmäuse bzw. auf Hinweise auf Vorkommen von Haselmäusen überprüft (Nester, Fraßspuren von Haselmäusen an Haselnüssen). Dabei wurden in den Gehölzen an der L 33 und in der Heckenstruktur im Bereich der Zuwegung zur WEA 6 (jeweils nördlich der L 33) Haselnüsse festgestellt, die Fraßspuren aufwiesen, die wahrscheinlich von Haselmäusen stammten. Südlich der L 33 wurden keine Hinweise auf ein Vorkommen der Haselmaus erbracht.

#### Laubfrosch

Der Laubfrosch ist nach LANUV (2016) eine Charakterart der „bäuerlichen Kulturlandschaft“ mit kleingewässerreichen Wiesen und Weiden in einer mit Gebüsch und Hecken reich strukturierten Landschaft. Ursprüngliche Lebensräume waren wärmebegünstigte Flussauen. Als Laichgewässer werden Weiher, Teiche, Tümpel, temporäre Kleingewässer, Altwässer, seltener auch größere Seen besiedelt. Bevorzugt werden vegetationsreiche Gewässer, die voll sonnenexponiert und fischfrei sind. Außerhalb der Fortpflanzungszeit halten sich die wanderfreudigen Laubfrösche in höherer Vegetation auf (z. B. Brombeerhecken, Röhrichte, Weidegebüsch, Kronendach der Bäume). Die Überwinterung erfolgt an Land, wo sich die Tiere in Waldbereichen, Feldgehölzen oder Säumen in Wurzelhöhlen oder Erdlöchern verstecken.

Die WEA sollen auf intensiv genutzten Ackerflächen erfolgen. Die Baunebenflächen an den WEA-Standorten befinden sich ebenfalls auf Ackerflächen. Die Zuwegung erfolgt überwiegend über bestehende Wege bzw. werden auf Ackerflächen neu angelegt. Kleinflächig müssen an bestehenden Wegen Gehölze entfernt oder rückgeschnitten werden.

Vor dem Hintergrund der artspezifischen Habitatansprüche wird ein Vorkommen der Art auf den Bauf Flächen an den WEA-Standorten nicht erwartet. Allenfalls in den betroffenen Gehölzen könnten sich zeitweise Laubfrösche aufhalten.

### **3.5.2 Auswirkungen**

#### Haselmaus

Für die Zuwegung zu den geplanten WEA 2 und 6 (nördlich der L 33) müssen in zwei Bereichen Gehölze entfernt bzw. rückgeschnitten werden, in denen durch Fraßspuren Hinweise auf Vorkommen der Haselmaus ermittelt wurden. Nester der Art wurden nicht festgestellt. Der Eingriff in die Gehölze stellt für die Haselmaus eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung dar.

### Vögel

Die geplanten WEA sollen auf Ackerflächen errichtet werden, sodass insbesondere Arten von Lebensraumverlusten betroffen sein können, für die Ackerflächen bedeutende Lebensraumfunktionen erfüllen. In der vorliegenden Planung trifft das auf die Wachtel, das Rebhuhn und die Feldlerche zu. Für die Anlage der Fundamente und der Kranstellflächen werden dauerhaft ca. 2 ha Ackerfläche in Anspruch genommen (s. o.).

Dieser Lebensraumverlust stellt eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung dar, der durch habitataufwertende Maßnahmen zu kompensieren ist.

### Laubfrosch

Im Rahmen der Zuwegung müssen kleinflächig Gehölze entfernt werden, die zumindest zeitweise von Laubfröschen genutzt werden.

## **3.6 Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft**

Der zur Beurteilung von geschützten und schutzwürdigen Teilen von Natur und Landschaft zu betrachtende Untersuchungsraum wird auf einen Umkreis von 1.000 m um die Standorte der geplanten WEA begrenzt (vgl. Karte 3.3).

Die Darstellung der nach dem Bundesnaturschutzgesetz sowie dem Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen geschützten Gebiete sowie der schutzwürdigen Bereiche basiert auf den Darstellungen des Landschaftsplans 3 Kreuzau / Nideggen (KREIS DÜREN 2005), der BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (1992) und des LANUV (2014c).

### **3.6.1 Bestand**

#### Natura 2000-Gebiete

Im Untersuchungsraum treten keine Vogelschutzgebiete oder FFH-Gebiete auf.

#### Naturschutzgebiete

Etwa 700 m nordöstlich des Standorts der geplanten WEA 2 erstreckt sich das Naturschutzgebiet Boicher Bachtal und Bruchbachtal (Festsetzungsnummer 2.1-9 gemäß Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen). Der Schutzzweck des ca. 35,4 ha umfassenden Gebiets besteht in der Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensgemeinschaften und Lebensstätten des Biotopkomplexes aus den Bächen mit ihren Auen, begleitenden Röhrichten, Riedern, Auwald, Bruchwald und Weidengebüschen mit gesetzlich geschützten Biotopen und charakteristischen Tier- und Pflanzenarten.

Weitere Naturschutzgebiete treten im Untersuchungsraum nicht auf.

### Nationalparke und Nationale Naturmonumente

In der weiteren Umgebung des Untersuchungsraums befinden sich keine Nationalparke. Der Nationalpark Eifel befindet sich mehr als 3 km südwestlich des Plangebiets.

Nationale Naturmonumente sind zurzeit in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht ausgewiesen.

### Biosphärenreservate

In der weiteren Umgebung des Untersuchungsraums existieren keine Biosphärenreservate.

### Landschaftsschutzgebiete

Das Plangebiet befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Voreifel zwischen Wollersheim und Bergheim (Festsetzungsnummer 2.2-5 gemäß Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen).

Als Schutzzwecke werden im Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen des Kreises Düren genannt:

- die Erhaltung und Wiederherstellung der von Bachtälern, Quellmulden, Feldgehölzen und Kleinstrukturen wie Hecken, Baumreihen, Obstwiesen, Brachen und Rainen gegliederten kuppigen Voreifel-Agrarlandschaft für den Arten- und Biotopschutz,
- die Erhaltung und Wiederherstellung des Biotopverbundes entlang der Bachtäler,
- die Erhaltung der Pufferfunktion für die z.T. landesweit bedeutsamen Naturschutzgebiete (z.B. Muschelkalkkuppen, einzelne Bachtäler),
- die Stabilisierung des Wasserhaushaltes der Quellmulden und Bachläufe,
- die Erhaltung und Wiederherstellung des Erosionsschutzes auf den ackerbaulich genutzten Kuppen und Talhängen,
- wegen der Vielfalt und Eigenart der für die agrarisch genutzte Voreifel typischen Kuppenlandschaft mit ihren stark gliedernden und belebenden Bachtälern, dorfnahen Obstwiesengürteln und Feldgehölzen.

Nordöstlich schließt sich das Landschaftsschutzgebiet Börde bei Stockheim und Drove und Rurniederung zwischen Kreuzau und Niederau (Festsetzungsnummer 2.2-3 gemäß Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen) an. Als Schutzzwecke werden im Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen des Kreises Düren genannt:

- die Erhaltung und Wiederherstellung der Bördenlandschaft mit großflächigen Waldbeständen, Feldgehölzen und den von Lössmulden, Bachläufen und Saumbiotopen durchzogenen Ackerflächen für den Arten und Biotopschutz (§ 21a LG),
- die Erhaltung und Wiederherstellung der von Grünland, Feldgehölzen, Wasserläufen und Kleinstrukturen wie Hecken, Baumreihen, Kopfbäumen und Ufergehölzen gegliederten Rurniederung für den Arten- und Biotopschutz,
- die Erhaltung und Wiederherstellung des Biotopverbundes entlang der Bachläufe,
- die Erhaltung der Pufferfunktion für die z.T. landesweit bedeutsamen naturschutzwürdigen Gebiete, insbesondere der Drover Heide,

- die Stabilisierung des Wasserhaushaltes der Quellmulden und Bachläufe,
- die Erhaltung und Wiederherstellung des Erosionsschutzes auf den ackerbaulich genutzten Hängen,
- wegen der besonderen Bedeutung der ausgedehnten Wälder (z. B. Burgholz, Dürener Stadtwald) als Naherholungsgebiet von Düren und Kreuzau.

### Naturparke

Unmittelbar südwestlich des Plangebiets erstreckt sich der Deutsch-Belgische Naturpark Hohes Venn – Eifel, der eine Fläche von insgesamt etwa 153.626 ha einnimmt.

### Naturdenkmale

Innerhalb des Untersuchungsraums sind keine Naturdenkmale ausgewiesen.

### Geschützte Landschaftsbestandteile

Innerhalb des Plangebiets existieren keine geschützten Landschaftsbestandteile. Im Umkreis von 1.000 m treten einige Geschützte Landschaftsbestandteile auf. Die minimale Entfernung zwischen dem Standort einer geplanten WEA und einem geschützten Landschaftsbestandteil beträgt etwa 530 m (Abstand zwischen dem Standort der WEA 5 und dem geschützten Landschaftsbestandteil „Obstweide am "Kaiserberg" (DN-LP3\_2.4.1-25)).

### Gesetzlich geschützte Biotope

Innerhalb des Untersuchungsraums existieren keine gesetzlich geschützten Biotope.

Im Bereich des Naturschutzgebiets Boicher Bachtal und Bruchbachtal befinden sich Bruch- und Sumpfwälder, Seggen- und binsenreiche Nasswiesen, stehende Binnengewässer, Quellbereiche sowie naturnahe Fließgewässerbereiche, die gemäß § 30 BNatSchG bzw. § 62 LG NW gesetzlich geschützt sind. Die Entfernung zu den Standorten der geplanten WEA beträgt mehr als 1,3 km.

### Verbundflächen herausragender Bedeutung

Der durch das Plangebiet verlaufende Thum-Bach ist Teil der Biotopverbundfläche mit der Bezeichnung „Kulturlandschaft zwischen Thum, Thuir und Nideggen“ (LANUV 2014c). Es handelt sich dabei um ein ca. 216 ha umfassendes Gebiet mit besonderer Bedeutung. Als Schutzziele werden formuliert (LANUV 2014c):

- Erhalt der wenigen verbliebenen Waldstandorte mit naturnahen Laubholzbeständen,
- Erhalt der Bachtäler mit teilweise strukturreichem Grünland, Ufergehölzen und Obstbaumbeständen,
- Erhalt aller gliedernden und belebenden Elemente wie Feldgehölze, Baumgruppen und -reihen, mageren Raine, Kleingewässer und Quellbereiche sowie

- Erhalt des Kleinreliefs.

Nördlich des Plangebiets befinden sich die Biotopverbundflächen „Hangflächen zur Rur bei Kreuzau mit angrenzenden Bachtälern“ (ca. 420 ha) und „Droverer Heide“ (ca. 1.043 ha).

#### Schutzwürdige Biotope des Biotopkatasters des LANUV

Südöstlich grenzt das schutzwürdige Biotop „Wälder am Kaiserberg“ (Kennung BK-5205-005) an das Plangebiet. Ein westlicher Ausläufer des Biotops reicht bis in das Plangebiet (Abschnitt des Thumbaches). Die Mindestentfernung zwischen dem geplanten Standort der nächstgelegenen WEA 4 und dem schutzwürdigen Biotop beträgt etwa 120 m.

Das Schutzziel besteht in dem Erhalt naturnaher Laubholzbestände. Weitere schutzwürdige Biotope treten im Bereich des Naturschutzgebiets Drover Heide auf.

### **3.6.2 Auswirkungen**

#### Biosphärenreservate, Nationale Naturmonumente, Naturdenkmale

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Biosphärenreservate, Nationale Naturmonumente und Naturdenkmale sind ausgeschlossen.

#### Nationalparke

Die im Plangebiet geplanten WEA werden im Nationalpark Eifel allenfalls kleinflächig zu sehen sein. Aufgrund der Entfernung ergeben sich aber keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

#### Natura 2000-Gebiete

Aufgrund der Entfernung zu den geplanten WEA sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten.

#### Naturschutzgebiete

Es werden sich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das nächstgelegene Naturschutzgebiet Boicher Bachtal und Bruchbachtal bzw. seine Schutzziele ergeben, da die Lebensgemeinschaften und Lebensstätten des Biotopkomplexes aus Bächen mit ihren Auen, begleitenden Röhrichten, Riedern, Auwald, Bruchwald und Weidengebüschen durch die Windenergienutzung nicht beeinträchtigt werden. Weitere Naturschutzgebiete befinden sich in ausreichender Entfernung.

#### Landschaftsschutzgebiete

Gemäß § 29 Abs. 4 LG NW treten bei der Aufstellung, Änderung und Ergänzung eines Flächennutzungsplans im Geltungsbereich eines Landschaftsplans widersprechende Darstellungen und

Festsetzungen des Landschaftsplans mit dem In-Kraft-Treten des entsprechenden Bebauungsplans außer Kraft, soweit der Träger der Landschaftsplanung im Beteiligungsverfahren diesem Flächennutzungsplan nicht widersprochen hat. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass die Festsetzungen des Landschaftsplans für das Plangebiet außer Kraft gesetzt werden.

Die geplanten WEA werden in den angrenzenden Landschaftsschutzgebieten zu sehen sein. Der Windenergie-Erlass NRW führt diesbezüglich aus:

„Auch wenn bestimmte Landschaftsteile, die sich in einem Landschaftsschutzgebiet befinden, durch eine Windenergieanlage, die außerhalb dieses Gebiets errichtet werden soll, optisch beeinflusst werden, liegt eine Beeinträchtigung eines öffentlichen Belangs nur vor, wenn dies zu einer Verunstaltung des Landschaftsbildes i. S. v. § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 5 BauGB führt (BVerwG, Beschl. v. 08.05.2008 - 4 B 28/08 -). Nach der Rechtsprechung des OVG NRW (Urt. v. 18.11.2002 - 7 A 2140/00-) darf bei der rechtlichen Wertung der Wirkungen von Windenergieanlagen nicht unberücksichtigt bleiben, dass der Gesetzgeber sie im Außenbereich grundsätzlich - d. h. vorbehaltlich einer planerischen Steuerung durch Raumordnungspläne und gemeindliche Flächennutzungspläne - privilegiert hat, so dass die Anlagen als solche nach den gesetzgeberischen Vorgaben im Außenbereich nicht als Fremdkörper, sondern von ihrem Erscheinungsbild her vielmehr eher als außenbereichstypisch und nicht wesensfremd zu werten sind“ (MKULNV et al. 2015).

Da in der Umgebung bereits WEA existieren, kann die Windenergienutzung im Plangebiet nicht als wesensfremd angesehen werden. Folglich führen die geplanten WEA nicht zu einer Verunstaltung des Landschaftsbilds. Vor diesem Hintergrund ergeben sich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die umliegenden Landschaftsschutzgebiete.

#### Naturparke

Das Plangebiet grenzt an den Deutsch-Belgischen Naturpark Hohes Venn – Eifel. Die geplanten WEA werden in offenen Bereichen des Naturparks zu sehen sein. Gemäß § 27 Abs. 1 BNatSchG handelt es sich bei Naturparke um einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die

- großräumig sind,
- überwiegend Landschaftsschutzgebiete oder Naturschutzgebiete sind,
- sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen und in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird,
- nach den Erfordernissen der Raumordnung für Erholung vorgesehen sind,
- der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen und in denen zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt wird und
- besonders dazu geeignet sind, eine nachhaltige Regionalentwicklung zu fördern.

Im Naturpark sind bereits zahlreiche WEA in Betrieb. Analog zur Beurteilung der optischen Beeinflussung in umliegenden Landschaftsschutzgebieten ist vor diesem Hintergrund nicht von einer Verunstaltung des Landschaftsbilds durch die Windenergienutzung im Plangebiet auszugehen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass es sich um ein großräumiges Gebiet handelt, in dem weiterhin Landschaftsausschnitte erlebbar sein werden, in dem die Windenergienutzung nicht wahrnehmbar ist.

#### Geschützte Landschaftsbestandteile, gesetzlich geschützte Biotop

Geschützte Landschaftsbestandteile und gesetzlich geschützte Biotop werden durch die Errichtung und den Betrieb der im Plangebiet geplanten WEA nicht berührt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen werden ausgeschlossen.

#### Verbundflächen herausragender Bedeutung, schutzwürdige Biotop

Beeinträchtigungen von schutzwürdigen Elementen (v. a. naturnahe Laubholzbestände, Feldgehölze, Bachtäler) im Zuge der Errichtung der geplanten WEA sollten soweit möglich vermieden werden. Dies gilt insbesondere für den Thumbach im Zusammenhang mit der Erschließung der WEA-Standorte. Weitere schutzwürdige Elemente werden voraussichtlich nicht betroffen sein.

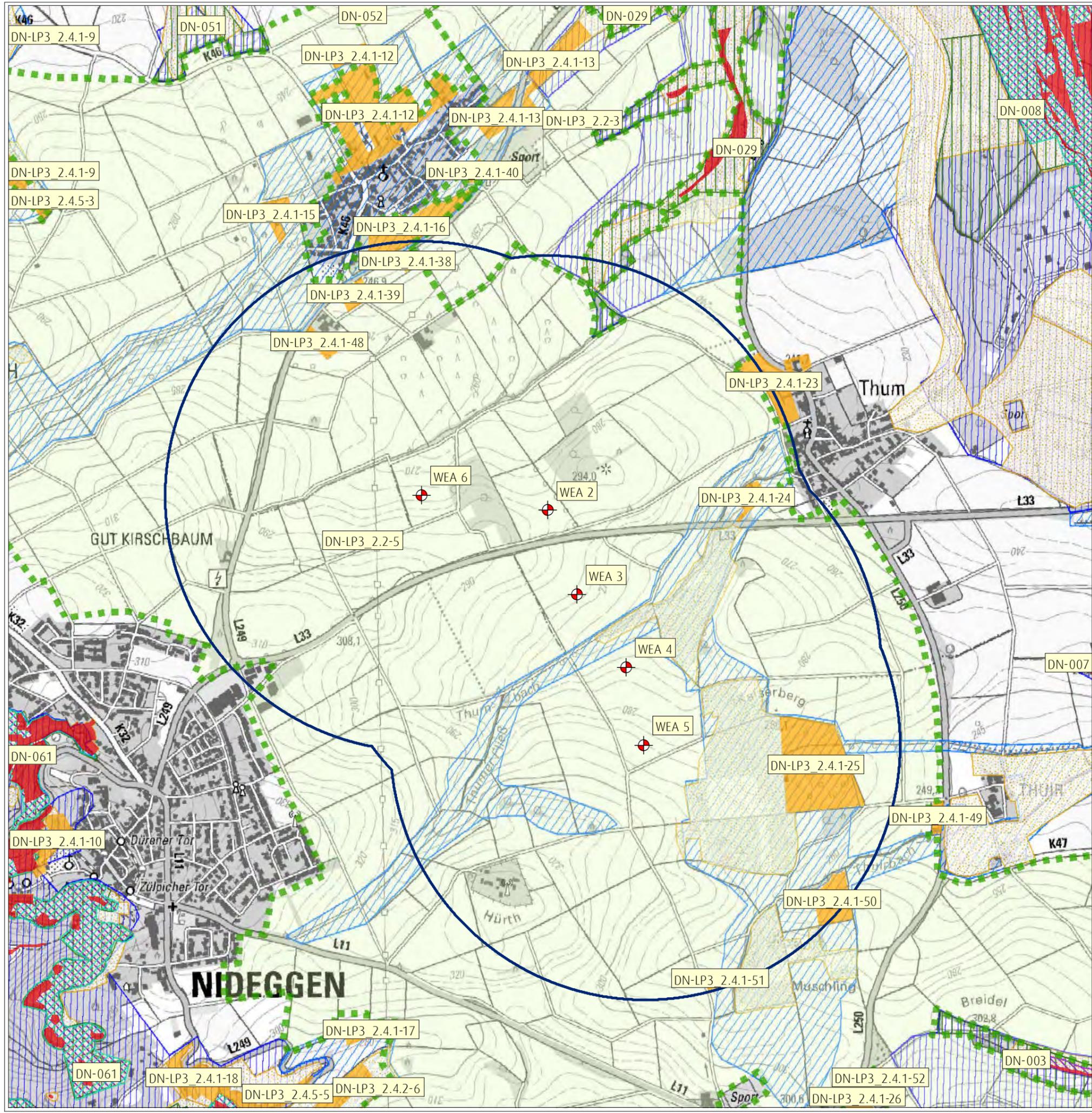
**Landschaftspflegerischer Begleitplan (Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau

**Karte 3.3**

Geschützte Bereiche von Natur und Landschaft im Umkreis von 1.000 m um die zu berücksichtigenden Windenergieanlagen



Relevante Windenergieanlagen (WEA)

Standort einer am Standort Lausbusch geplanten WEA

Untersuchungsraum

Umkreis von 1.000 m um die geplanten WEA-Standorte

Geschützte und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

- Vogelschutzgebiet
- FFH-Gebiet
- Gesetzlich geschütztes Biotop
- Naturschutzgebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Geschützter Landschaftsbestandteil
- Schutzwürdiges Biotop
- Verbundfläche (besondere Bedeutung)
- Verbundfläche (herausragende Bedeutung)

Hintergrundkarte: Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (© Geobasis NRW 2017)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017



Maßstab 1:15.000 @ DIN A3



## 4 Auswirkungen auf das Landschaftsbild

### 4.1 Wirkpotenzial

Als Bauwerke mit technisch-künstlichem Charakter gehen von WEA wegen ihrer Größe, Gestalt und Rotorbewegung großräumige visuelle Wirkungen aus, die das Erscheinungsbild einer Landschaft verändern und diese bei großer Anzahl und Verdichtung dominieren und prägen können. Hinzu kommen die akustischen Reize von WEA, die das landschaftliche Empfinden in ihrem Nahbereich verändern können. So kommt es durch die Luftströmung am Rotor zu aerodynamischen und durch die Schwingung der Rotoren zu strukturdynamischen Schallemissionen (KLEIN & SCHERER 1996, WAGNER et al. 1996). Ferner können durch die Azimutmotoren zur Gondelnachführung sowie durch das Getriebe weitere Schallemissionen entstehen.

Für WEA, deren Gesamthöhe 100 m überschreitet, besteht im Hinblick auf die Flugsicherheit eine Pflicht zur Kennzeichnung entweder durch das Rotfärben der Rotorblattspitzen oder durch weißes Blinklicht an der Turmspitze (am Tage) sowie rotes Blinklicht an der Turmspitze (in der Nacht). Die weißen, v. a. aber die roten Blinklichter können zu einem Unruhemoment in der Landschaft führen.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds sind bei der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen aufgrund des beschriebenen Wirkpotenzials unvermeidbar.

### 4.2 Bewertung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds

#### 4.2.1 Methode zur Bewertung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds

Mit der Anwendung des Verfahrens nach NOHL (1993) wird eine dem ästhetischen Funktionsverlust der Landschaft durch den Eingriff proportionale Kompensationsfläche ermittelt, auf der durchschnittlich wirksame ästhetische Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden sollen.

Dabei wird zunächst der landschaftliche Qualitätsverlust einer betroffenen Fläche bestimmt, indem die Sensitivität der Landschaft mit der Eingriffsintensität in Bezug gesetzt wird. Die Sensitivität ergibt sich aus dem ästhetischen Eigenwert, der visuellen Verletzlichkeit und der Schutzwürdigkeit der Landschaft. Daraus lässt sich die Erheblichkeit des Eingriffs bestimmen, die als Veränderung des ästhetischen Eigenwerts durch das Vorhaben aufzufassen ist. Dieser qualitative Aspekt des Eingriffs wird mit dem tatsächlichen Einwirkungsbereich als der quantitativen Komponente kombiniert (Fläche, von der das Vorhaben wahrgenommen werden kann, vgl. Kapitel 4.2.2).

Zur Ermittlung einer Kompensationsfläche werden schließlich neben dem ästhetischen Funktionsverlust zusätzlich ein Kompensationsflächenfaktor und ein Wahrnehmungskoeffizient herangezogen. Da in einer intakten Kulturlandschaft für die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege einen Mindestflächenanspruch von 5 % bis 20 % angesetzt werden sollte, wird der Kompensationsflächenfaktor in der Regel mit 10 % veranschlagt (vgl. NOHL 1993). Der Wahrnehmungskoeffizient ist von der Entfernung zum Objekt, der Höhe desselben und der ästhetischen Vorbelastung der Landschaft abhängig.

Zur Berechnung der Kompensationsflächen hat NOHL (1993) verschiedene Verfahrensansätze vorgeschlagen, die eine Kombination der ermittelten Faktoren vollziehen. Diese formalisierten Ansätze bieten den Vorteil höherer Transparenz der Vorgehensweise und der Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse. Die Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbilds durch die geplanten WEA sowie der Kompensationsbedarf wurden anhand der sogenannten „Langfassung“ ermittelt (vgl. Abb. 4.1).

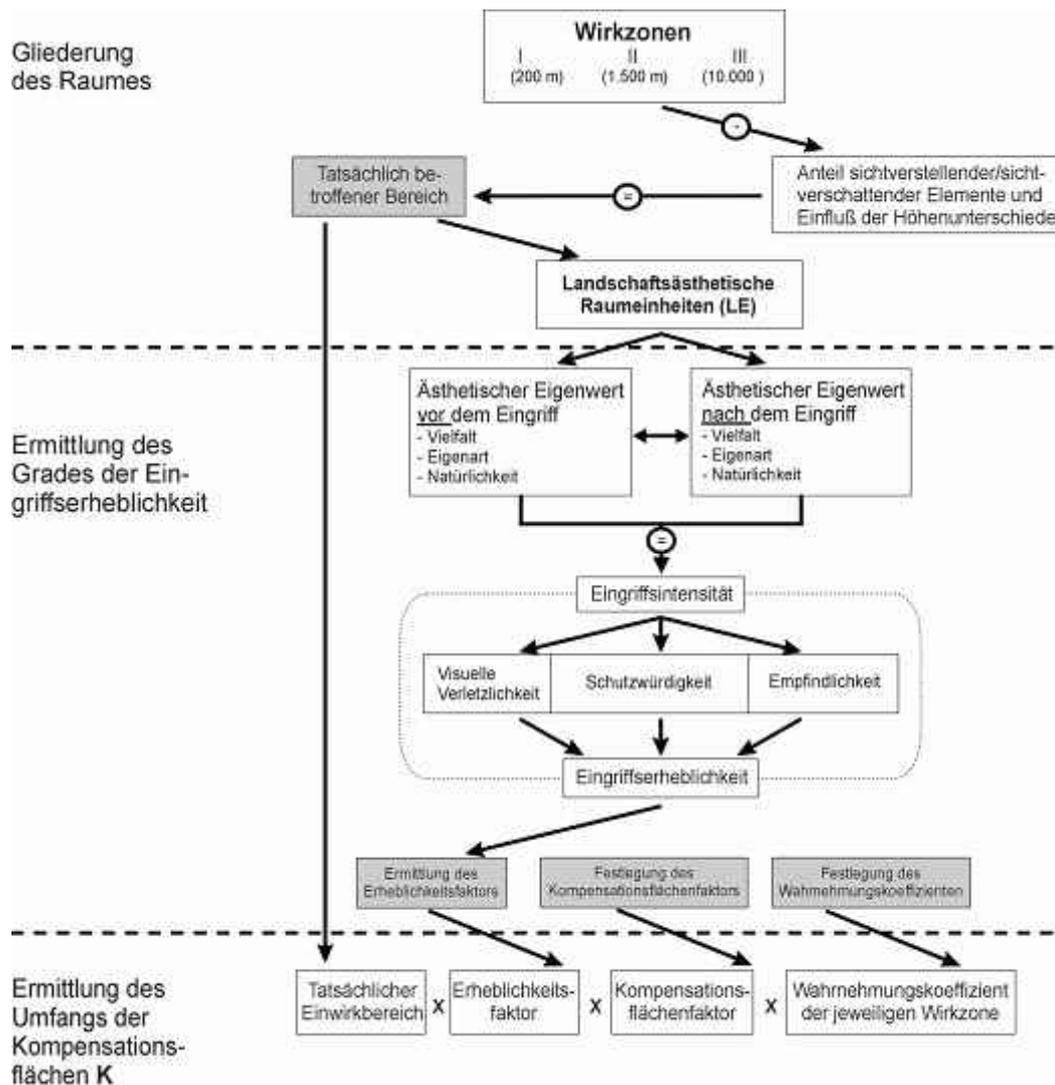


Abbildung 4.1: Schematische Übersicht über das Vorgehen bei der Anwendung der Langfassung nach NOHL (1993)

### 1. Schritt:

Unterteilung des durch den geplanten Eingriff potenziell beeinträchtigten Gebiets: Jeder Gegenstand in der Landschaft ist von einem ästhetischen Wirkraum umgeben, der vereinfacht auf 10.000 m begrenzt wird. Der potenzielle Wirkraum wird in drei ästhetische Wirkzonen abnehmender Eindrucksstärke untergliedert:

<b>Wirkzone I</b>	Ringfläche mit 200 m Radius um die WEA-Standorte
<b>Wirkzone II</b>	Ringfläche mit 1.500 m Radius um die WEA-Standorte (abzüglich Wirkzone I)
<b>Wirkzone III</b>	Ringfläche mit 10.000 m Radius um die WEA-Standorte (abzüglich Wirkzone I und II)

### 2. Schritt:

Festlegen des durch den geplanten Eingriff ästhetisch tatsächlich beeinträchtigten Gebiets (tatsächlich betroffener Bereich = Einwirkungsbereich).

Die tatsächlichen Einwirkungsbereiche (F) werden ermittelt (Sichtbereichsanalyse, vgl. Kapitel 4.2.2):

- durch Digitalisierung der Grundflächen aller höheren, sichtverstellenden Landschaftselemente auf der Karte (Einzelgebäude, Gehöfte, Siedlungsflächen, Obstwiesen, Baumhecken, Baumgruppen, Feldgehölze, Wälder u. a.) und
- durch Verwendung eines digitalen Geländemodells unter Einbeziehung der sichtverstellenden Landschaftselemente sowie
- durch Berechnung und Darstellung von Bereichen mit Sichtbeziehung zu einer oder mehreren WEA mit Hilfe des Programms WindPro 2.7 (Modul ZVI) der Firma EMD (ENERGI- OG MILJÖDATA).

Als ästhetisch tatsächlich beeinträchtigtes Gebiet gelten alle Flächen in den drei Wirkzonen, die weder sichtverstellend noch sichtverschattet sind.

### 3. Schritt:

Aufgliedern des Gebiets in landschaftsästhetische Raumeinheiten.

Landschaftsästhetische Raumeinheiten sind Gebiete oder Flächen, die sich in ihrem Erscheinungsbild vom Umfeld unterscheiden. Sie sollten nicht zu kleinteilig sein.

### 4. Schritt:

Ermittlung der ästhetischen Eigenwerte in den identifizierten Raumeinheiten **vor** dem Eingriff.

- Berücksichtigung von Vielfalt, Naturnähe und Eigenartserhalt
- Bewertung innerhalb einer vorgegebenen Skala (4-9 = sehr gering bis 36-40 = sehr hoch)
- Zusammenfassung der drei Teilwerte zu einem Gesamtwert, dem ästhetischen Eigenwert (10-er Skala)

### 5. Schritt

Einschätzung der ästhetischen Eigenwerte in den landschaftsästhetischen Raumeinheiten **nach** dem Eingriff (wie 4. Schritt).

### 6. Schritt:

Ermittlung der landschaftsästhetisch wirksamen Eingriffsintensitäten für die einzelnen Raumeinheiten.

- Zusammenfassender Ausdruck für die Eingriffsintensität ist die Differenz der ästhetischen Eigenwerte vor und nach dem Eingriff.

### 7. Schritt:

Ermittlung der visuellen Verletzlichkeit in den landschaftsästhetischen Raumeinheiten.

- Berücksichtigung der Reliefenergie, der Vielfalt von Elementen und der Vegetationsdichte
- Bewertung dieser Kriterien über eine 10-er Skala (1 = sehr gering bis 10 = sehr hoch)
- Addition aller Werte und Retransformation mit vorgegebener Skala

### 8. Schritt:

Ermittlung der Schutzwürdigkeit der Raumeinheiten.

- Erfassung schutzwürdiger und geschützter Flächen (z. B. Naturparke, Naturschutzgebiete)
- Beurteilung und Bewertung mit Hilfe einer 10-er Skala (1 = sehr gering bis 10 = sehr hoch)

### 9. Schritt:

Ermittlung der Empfindlichkeit der ästhetischen Raumeinheiten.

Die Bewertungen des ästhetischen Eigenwerts, der visuellen Verletzlichkeit und des Schutzwürdigkeitsgrads der Landschaften werden subsumiert. Bei doppelter Gewichtung des ästhetischen Eigenwerts resultiert die Empfindlichkeit der Raumeinheit.

### 10. und 11. Schritt:

Ermittlung der landschaftsästhetischen Eingriffserheblichkeit.

Ein Eingriff ist in seinen Auswirkungen umso erheblicher, je schwerer der Eingriff, gemessen über die Eingriffsintensität (s. o.), und je größer die Empfindlichkeit der ästhetischen Raumeinheit (s. o.) gegenüber Eingriffen ist. Bei Gleichgewichtigkeit beider Kriterien ergibt sich nach einer Berechnung ein Erheblichkeitsfaktor (e) für jede ästhetische Raumeinheit.

### 12. Schritt:

Ermittlung des Umfangs der Kompensationsflächen über die Einführung eines Kompensationsflächenfaktors (b).

In einer intakten Kulturlandschaft wird mit einem Mindestflächenanspruch von durchschnittlich 10 % für Naturschutz und Landschaftspflege gerechnet. Es wird deshalb angenommen, dass der durch den Eingriff bedingte ästhetische Funktionsverlust in unmittelbarer Umgebung nur dann kompensiert werden kann, wenn 10 % der erheblich beeinträchtigten Fläche in einer ästhetischen Raumeinheit für die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen bereitgestellt werden. Der Kompensationsflächenfaktor (b) wird deshalb mit 0,1 angesetzt.

**13. Schritt:**

Ermittlung der Kompensationsflächen (K) unter Berücksichtigung der abnehmenden Fernwirkung des Eingriffsobjekts durch die Festlegung von Wahrnehmungskoeffizienten (w). Der Wahrnehmungskoeffizient ergibt sich aus der Höhe des Eingriffsobjekts und den gleichartigen, also mastenartigen Vorbelastungen (vgl. Tabelle 4.1). Da die Gesamthöhen von WEA i. d. R. 60 m übertreffen, sind bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs grundsätzlich die Fälle B oder D anzuwenden.

Tabelle 4.1: Wahrnehmungskoeffizienten nach NOHL (1993, S. 53)

	Fall A	Fall B	Fall C	Fall D
Wirkzone I (0-200 m)	0,30	0,60	0,15	0,30
Wirkzone II (200-1.500 m)	0,15	0,30	0,10	0,15
Wirkzone III (1.500 –10.000 m)	0,02	0,04	0,01	0,02

A = bei Eingriffsobjekt bis 60 m Höhe

B = bei Eingriffsobjekt über 60 m Höhe

C = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten bis 60 m Höhe

D = bei relativ großen Vorbelastungen ähnlicher Art und Eingriffsobjekten über 60 m Höhe

**14. Schritt:**

Ermittlung des Umfangs der Teil-Kompensationsflächen (K<sub>T</sub>).

Unter Rückgriff auf die Flächengröße der tatsächlichen Einwirkungsbereiche (F) einer landschafts-ästhetischen Raumeinheit in einer bestimmten Wirkzone lässt sich die jeweilige Kompensationsfläche nach folgender Formel berechnen:

$$K_T = F * e * b * w$$

mit :

K<sub>T</sub> = Teil-Kompensationsfläche einer ästhetischen Raumeinheit in einer Wirkzone

F = Einwirkungsbereich in der entsprechenden Raumeinheit und Wirkzone (vgl. Schritt 2 und 3)

e = Erheblichkeitsfaktor der entsprechenden Raumeinheit und Wirkzone (vgl. Schritt 4 bis 11)

b = Kompensationsflächenfaktor (0,1; vgl. Schritt 12)

w = Wahrnehmungskoeffizient der entsprechenden Wirkzone (vgl. Schritt 13)

Der Gesamtumfang der erforderlichen Kompensationsfläche ergibt sich durch die Summation der einzelnen Teil-Kompensationsflächen ( $K_T$ ). Die mit dem „[...] formalisierten Verfahrensansatz ermittelte Kompensationsfläche (s. o.) wird als ausreichend für durchschnittlich wirksame ästhetische Kompensationsmaßnahmen angesehen. Können nun an einem vorgesehenen Standort Maßnahmen mit einem erkennbar höheren ästhetischen Funktionswert zur Anwendung kommen, lässt sich der ermittelte Kompensationsumfang verringern; bei Maßnahmen mit geringerem ästhetischen Funktionswert kann der Kompensationsflächenumfang vergrößert werden“ (NOHL 1993, S. 68).

Da NOHL (1993) keine Verbalisierung aller zehn Stufen vorgibt, werden im Rahmen der vorliegenden Landschaftsbildbewertung für die einzelnen Stufen die in Tabelle 4.2 angegebenen Ausdrücke verwendet. Gemäß NOHL (1993) sind Einheiten mit besonders hohen Empfindlichkeiten (9 und 10) als Tabuflächen für mastenartige Eingriffe zu betrachten.

Tabelle 4.2: Verbalisierung der 10-stufigen Bewertungsskala für die Landschaftsbildkriterien (für die Kriterien Grobrelief, Strukturvielfalt und Vegetationsdichte bezogen auf die visuelle Verletzlichkeit ist der Wert gegenläufig, d. h. Stufe 10 entspricht z. B. einem sehr geringen Grobrelief und damit einer hohen visuellen Verletzlichkeit)

Stufe	Verbaler Ausdruck bzgl. Naturnähe, Vielfalt, Eigenart, Schutzwürdigkeit
1	sehr gering
2	gering – sehr gering
3	gering
4	gering bis durchschnittlich
5	durchschnittlich
6	überdurchschnittlich
7	überdurchschnittlich bis hoch
8	hoch
9	hoch bis sehr hoch
10	sehr hoch

#### 4.2.2 Sichtbereichsanalyse

Um die Auswirkungen der geplanten WEA auf das Landschaftsbild in quantitativer Hinsicht prognostizieren zu können, wurde eine Sichtbereichsanalyse durchgeführt. Bei der Sichtbereichsanalyse handelt es sich um eine modellhafte Berechnung, in der die Realität auf der Basis von gewissen pauschalen Annahmen (z. B. pauschale Höhen von sichtverschattenden Elementen) problemorientiert (d. h. dem Detaillierungsgrad angemessen) abgebildet wird. Als Ergebnis der Analyse erhält man eine flächenhafte Darstellung der Bereiche, von denen die geplanten WEA sichtbar sein werden (Einwirkungsbereiche). Darüber hinaus lässt sich die Ausdehnung der einzelnen Einwirkungsbereiche berechnen.

Die Sichtbereichsanalyse wurde mit Hilfe des Programms WindPro 2.8 (Modul ZVI) der Fa. EMD (ENERGI- OG MILJÖDATA) unter Verwendung eines digitalen Geländemodells berechnet, in das neben den Geländehöhendaten auch die Höhe der digitalisierten sichtverstellenden Landschaftselemente eingingen. Dabei wurde von folgenden durchschnittlichen Höhen ausgegangen:

- |  |      |
|--|------|
| - Wälder, Feldgehölze:                             | 20 m |
| - Siedlungsflächen, Einzelgebäude und Gehöfte:     | 12 m |
| - Baumhecken, Baumgruppen, Obstwiesen, Böschungen: | 10 m |

Die Geländehöhendaten stammen von der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Bei den SRTM-Daten handelt es sich um ein Oberflächenmodell, das die Strukturhöhen der Objekte auf der Landoberfläche (z. B. Wälder, Gebäude) teilweise mit beinhaltet. Die mittlere "Überhöhung" der SRTM-Daten gegenüber dem DGM 50 bewegt sich in Waldgebieten in der Größenordnung von 2 bis 9 m (WEIGEL 2005). Vor diesem Hintergrund werden zur hinreichenden Berücksichtigung des Waldes, dessen Höhe mit 25 m über Grund angenommen wird, vereinfachend 20 m auf das SRTM-Daten basierte Geländemodell aufaddiert. Die Ermittlung und Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten WEA erfolgte in einem Umkreis von 10 km um die Anlagenstandorte (vgl. Karte 4.1). Bei der Berechnung wurde eine dem Maßstab entsprechende Genauigkeit verwendet (25 m Kantenlänge eines Rasters als Berechnungseinheit). Die tatsächlichen Einwirkungsbereiche (F) einer Wirkzone ergeben sich aus der Subtraktion aller sichtverschatteten und sichtverschattenden Bereiche von den oben angegebenen Flächen der einzelnen Wirkzonen. Bei der Sichtbereichsanalyse wird nicht zwischen der Zahl der sichtbaren WEA differenziert. Ebenso wird nicht unterschieden, ob nur ein Teil einer WEA oder die ganze Anlage wahrnehmbar sein wird. Zu den Einwirkungsbereichen zählen somit alle Orte, von denen mindestens ein Teil (z. B. Flügelspitze im oberen Durchlauf) einer einzelnen WEA sichtbar sein wird.

Der Untersuchungsraum umfasst insgesamt rund 34.263 ha (vgl. Tabelle 4.2). Die fünf geplanten WEA werden auf rund 12.000 ha (zumindest teilweise) wahrnehmbar sein. Das entspricht einem Anteil von etwa 35 % des gesamten Untersuchungsraums.

Tabelle 4.3: Einwirkungsbereiche der geplanten WEA in den drei unterschiedlichen Wirkzonen (absolut und relativ)

	Fläche	Einwirkungsbereich	Einwirkungsbereich
	ha	ha	%
Wirkzone I	59,97	56,04	93,46
Wirkzone II	1.086,91	862,17	79,32
Wirkzone III	33.116,08	11.062,19	33,40
<b>gesamt</b>	<b>34.262,95</b>	<b>11.980,40</b>	<b>34,97</b>

● **Landschaftspflegerischer Begleitplan (Teil I: Eingriffsbilanzierung)**

zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“

Auftraggeberin: Gemeinde Kreuzau



● **Karte 4.1**

Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild (Sichtbereichsanalyse)

Standorte von Windenergieanlagen (WEA)

- Standort einer am Standort Lausbusch geplanten WEA
- Standort einer bestehenden WEA
- Standort einer genehmigten WEA

Entfernungsklassen unterschiedlicher Eingriffsintensität

- Grenze der Wirkzonen
- I (0 bis 200 m)
- II (200 bis 1.500 m)
- III (1.500 bis 10.000 m)

Landschaftsästhetische Raumeinheiten

- Abgrenzung der landschaftsästhetischen Raumeinheiten
- ① Wollersheimer Stufenländchen und Vlattener Hügelland
- ② Rureifel und westliche Hocheifel
- ③ Zülpicher Börde
- ④ Drover Heide
- ⑤ Rur-Inde Tal

Sichtverstellende Elemente

- Siedlungsflächen (durchschnittliche Bauhöhe wird mit 12 m angenommen)
- Wald (durchschnittliche Wuchshöhe wird mit 25 m angenommen)
- sonstige Gehölzstrukturen (durchschnittliche Wuchshöhe wird mit 10 m angenommen)

Ergebnis der Sichtbereichsermittlung

- Einwirkungsbereiche der im Bereich des Bebauungsplanes Nr. G 1 „Windenergieanlagen Lausbusch“ geplanten Windenergieanlagen

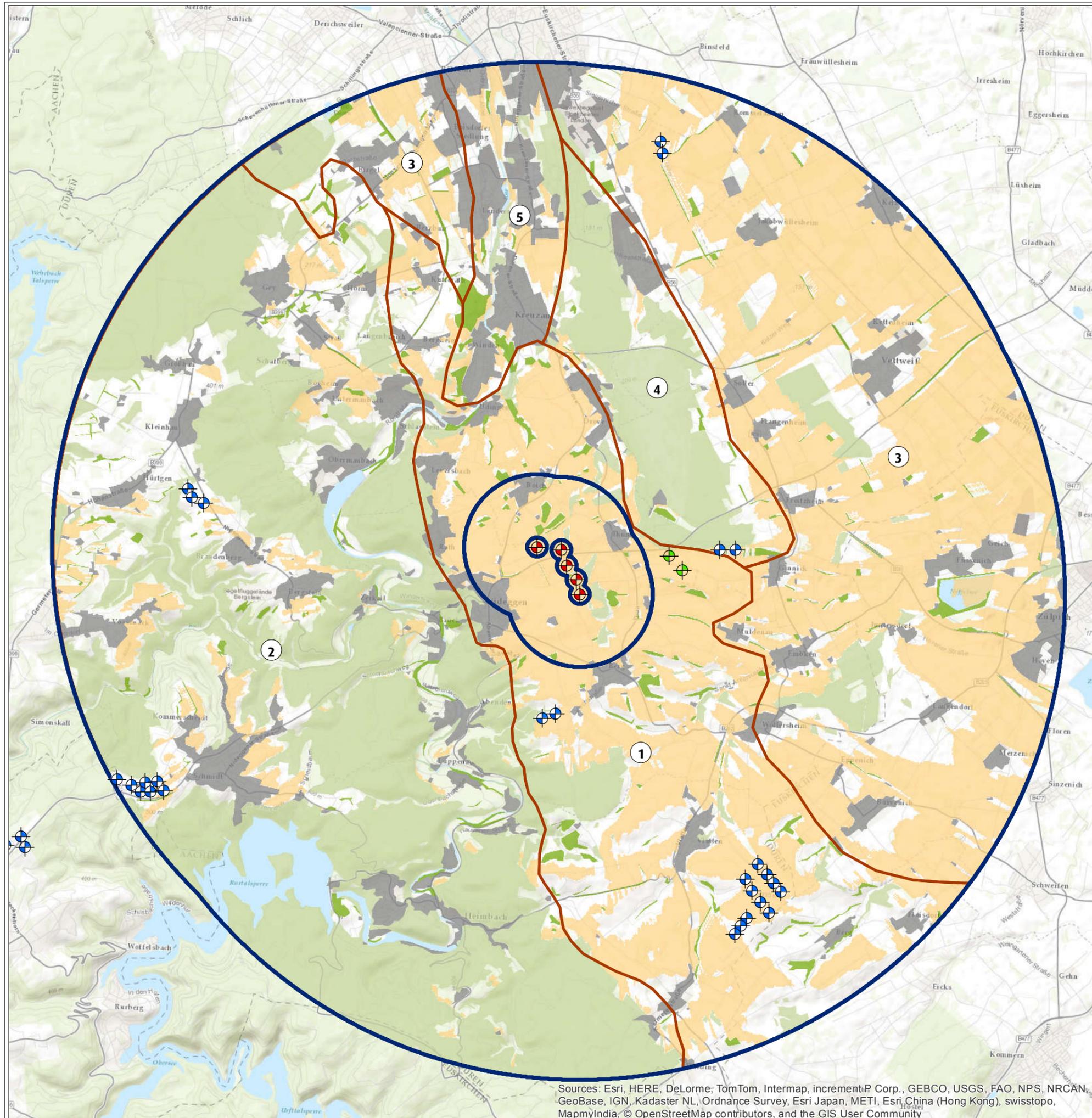
● Hintergrundkarte:

[http://goto.arcgisonline.com/maps/World\\_Topo\\_Map](http://goto.arcgisonline.com/maps/World_Topo_Map)

Bearbeiter: Stefan Wernitz, 03. April 2017

0 4.000 Meter

Maßstab 1:80.000 @ DIN A3



### 4.2.3 Ästhetische Raumeinheiten

Innerhalb des Untersuchungsraums wurden fünf landschaftsästhetische Raumeinheiten abgegrenzt (vgl. Karte 4.1). Die Einteilung der Raumeinheiten orientiert sich an der vom LANUV (2014b) im Informationssystem LINFOS dargestellten Einteilung von Landschaftsräumen.

Für jede dieser ästhetischen Raumeinheiten wurde die Eingriffserheblichkeit (e) nach dem von NOHL (1993) vorgeschlagenen Bewertungsverfahren ermittelt. Es folgt eine kurze Beschreibung der Raumeinheiten. Die Bewertungen der einzelnen Kriterien finden sich in der Tabelle im Anhang.

#### Wollersheimer Stufenländchen und Vlattener Hügelland (Wirkzonen I, II und III)

Der Landschaftsraum wird geprägt durch die wellig-hügelige Nordost-Abdachung der Eifel, die allmählich von ca. 400 m ü. NN im Süden auf 200 m ü. NN im Norden abfällt. Die Abdachungsfläche wird durch einzelne Quellbäche und Trockentäler gegliedert. Die Quelltäler sind teils stärker eingetieft und entwässern im Westen und Norden zur Rur (Maas-Einzugsgebiet), im Osten und Süden zur Erft (Rhein-Einzugsgebiet). Die im Westen gelegenen Täler fallen z. T. steil zum Rurtal ab. Im Norden quert die Rur den Landschaftsraum. Das Vlattener Hügelland und das Wollersheimer Stufenländchen werden von zusammenhängenden Agrarkomplexen mit vorherrschendem Ackerbau geprägt. Lediglich im Norden des Landschaftsraumes sowie in einem westlich von Vlaten gelegenen Hangbereich zum Rurtal finden sich visuell reizvolle, strukturreiche Kulturlandschaften mit Feld- und Flurgehölzen sowie Obstweiden. Die ansonsten offene, strukturarme Landschaft wird nur örtlich durch eingelagerte Wiesentäler mit Obstwiesen, Hecken, Feldgehölzen und Ufergehölzen, einzelne Waldgebiete sowie, im Wollersheimer Stufenländchen, durch Muschelkalkklippen mit Halbtrockenrasen- und Gebüschvegetation belebt. Die östlichen Randgebiete des Wollersheimer Stufenländchens bieten eine weitläufige Fernsicht in die Niederrheinische Bucht (LANUV 2014b).

Westlich von Ginnick sind zwei Windenergieanlagen in Betrieb (vgl. Abbildung 4.1). Südwestlich von Berg sind ebenfalls zwei WEA in Betrieb (vgl. Abbildung 4.2). Südöstlich von Vlaten existiert ein Windpark mit elf Anlagen. Durch den Raum verlaufen zwei Hochspannungsfreileitungs-Trassen.

Das Plangebiet befindet sich am Rande der bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiche Kreuzau – Vettweiß (KLB 25.06) und Mittlere Rur / Nideggen (KLB 24.02). Bei dem bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich Mittlere Rur / Nideggen handelt es sich um das industriell und bergbaulich geprägte Rurtal zwischen Heimbach und Kreuzau mit vorgeschichtlichen und römischen Siedlungsplätzen, frühmittelalterlichen Orten, mittelalterlichen Mühlen und Mühlengraben sowie Burganlagen. Der Kulturlandschaftsbereich Kreuzau – Vettweiß ist insbesondere als römischer Siedlungsraum bedeutsam (LWL & LVR 2007).

Die Naturnähe, Vielfalt und Eigenart der Raumeinheit werden insgesamt als durchschnittlich bewertet. Die visuelle Verletzlichkeit wird auf Grund der durchschnittlichen Ausprägung von Grobrelief, Strukturvielfalt und Vegetationsdichte ebenfalls als durchschnittlich eingestuft. Die Schutzwürdigkeit der Landschaft im Plangebiet sowie in dessen Umfeld wird als überdurchschnittlich bewertet (Lage im



Abbildung 4.1: Blick in nordöstliche Richtung auf zwei Windenergieanlagen nordwestlich von Ginnick (Betrachtungspunkt südwestlich von Ginnick).



Abbildung 4.2: Blick in südliche Richtung auf zwei Windenergieanlagen bei Berg (Betrachtungspunkt westlich von Hürth).

Landschaftsschutzgebiet sowie teils im Naturpark; kleinflächig naturschutzfachlich sowie kulturhistorisch schutzwürdige Elemente (Thumbach, Hügelgrab)).

Insgesamt ergibt sich für die Raumeinheit eine geringe bis durchschnittliche Empfindlichkeit gegenüber mastenartigen Eingriffen.

#### Rureifel und westliche Hocheifel (Wirkzone III)

Der Landschaftsraum umfasst die Hochlagen der West- und Rureifel sowie die nach Norden anschließende Abdachungszone der Eifel zur Mechernicher Voreifel sowie zur Zülpicher Börde. Die Höhenlage nimmt von knapp 500 m ü. NN im Süden des Untersuchungsraums auf unter 200 m ü. NN am Dürener Eifel Fuß im Norden ab. Der Landschaftsraum wird durch das Rurtalsystem stark zertalt.

Das Landschaftsbild wird von ausgedehnten, unzerschnittenen Waldungen, landwirtschaftlich genutzten, besiedelten Rodungsinseln und tief eingeschnittenen Fluss-Bachtalsystemen mit ausgedehnten Talsperren geprägt. Die zusammenhängenden Waldungen konzentrieren sich auf zumeist stärker zergliederte Höhenrücken sowie auf steilere Hanglagen zu den Bach- und Flusstälern.

Der Buhlerter sowie der nördlich von Hürtgen gelegene Teil des Staatsforstes Hürtgenwald bieten mit ihren ausgedehnten Fichtenforsten (Altersklassenwälder) ein eher monotones Waldbild. Die übrigen Waldgebiete werden trotz örtlicher Nadelholzdominanz von einer vielfältigeren Bestockung mit teils höherem Anteil an altersheterogenen Buchen- und Eichenwäldern geprägt. Ein belebtes Relief durch eingelagerte Bachtäler sowie die weitgehende Lärmfreiheit infolge fehlender oder allenfalls geringer Zerschneidung durch Straßen erhöht den Wert der Waldungen für die stille Erholung. Von besonderer Attraktivität sind die talsperrennahen Wälder mit ihren örtlichen Sichtfeldern auf große Wasserflächen sowie die weithin aufragenden Felsbildungen in den bewaldeten Rurtalhängen (vor allem die roten Buntsandsteinfelsen bei Nideggen mit der Burg Nideggen). Die vorwiegend strukturarmen Kulturlandschaftskomplexe auf der Hürtgener und Dreiborner Hochfläche werden großräumig durch Quelltäler mit bewaldeten Talhängen und z. T. strukturreichen, extensiv genutzten Talsohlen gegliedert. Von derzeit herausragender Bedeutung für die Naherholung und den Fremdenverkehr sind die breiteren Flusstäler (mit angrenzenden Waldflächen) sowie die Talsperrenkomplexe. Eine visuelle Beeinträchtigung stellen die zahlreichen Campingplätze unmittelbar entlang der Rur (z. B. bei Heimbach) dar. Abgesehen von der Rurtalsperre und dem Kronenburger See dürfen die Wasserflächen nicht genutzt werden (Wasserschutzzone I). Dennoch bieten die ufernahen Wanderwege einen ästhetisch reizvollen Sichtwechsel zwischen offenen Wasserflächen und z. T. felsdurchsetzten Waldgebieten (LANUV 2014b).

Der Landschaftsraum umfasst Teile der bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiche Mittlere Rur / Nideggen (KLB 24.02) und Rurtalsperre – Urfttalsperre (KLB 28.03) (LWL & LVR 2007). Nideggen und Heimbach weisen kulturlandschaftlich bedeutsame Stadtkerne auf. Etwa 2,5 km südwestlich des Plangebiets liegt die Burg Nideggen, die aufgrund ihrer exponierten Lage als Wahrzeichen der Stadt Nideggen gilt (vgl. Abbildung 4.3).

Nordwestlich von Brandenburg sind drei WEA in Betrieb. Westlich von Schmidt existiert ein Windpark mit sieben Anlagen.

Die Naturnähe und Eigenart der Raumeinheit werden als überdurchschnittlich bis hoch bewertet. Die Vielfalt kann auf Grund der unterschiedlichen Nutzungsformen und Strukturen im Untersuchungsraum als hoch bewertet werden. Die visuelle Verletzlichkeit der Raumeinheit ist vor allem auf Grund der hohen Vegetationsdichte und Strukturvielfalt als gering zu bewerten. Die Raumeinheit befindet sich nahezu vollständig im Deutsch-Belgischen Naturpark Hohes Venn – Eifel, der weitere Schutzgebiete, insbesondere den Nationalpark Eifel, mit einschließt. Die Schutzwürdigkeit ist entsprechend als hoch einzustufen. Insgesamt ergibt sich eine überdurchschnittliche bis hohe Empfindlichkeit.



Abbildung 4.3: Blick vom Aussichtsturm am Burgberg bei Bergstein in westliche Richtung auf Nideggen. (In der rechten Bildhälfte ist die Burg Nideggen zu sehen. In der linken Bildhälfte sind im Hintergrund zwei WEA westlich von Ginnick zu erkennen).

### Zülpicher Börde (Wirkzone III)

Die Zülpicher Börde bildet den Südtel der rheinischen Lössböden. Großflächige, intensiv genutzte Ackerlagen ohne landschaftsgliedernde Einzelemente sind heute landschaftsbildbestimmend. Lediglich in der Randzone einzelner Siedlungen und innerhalb der Talräume sind Gehölzelemente linienhafter oder kleinflächiger Ausdehnung ausgebildet. Positiv fällt das weitgehende Fehlen technischer Großelemente auf (LANUV 2014b).

Im 10.000 m-Umkreis um die geplanten WEA stellt sich die Raumeinheit zumeist als ausgeräumte Agrarlandschaft mit einzelnen Ortslagen dar. Lediglich einige kleine Waldbereiche und ein Baggersee (Neffelsee) unterbrechen diesen Landschaftseindruck. Im Norden sind zwei WEA in Betrieb.

Die Naturnähe, Eigenart und Vielfalt werden als gering bewertet. Die visuelle Verletzlichkeit wird auf Grund der geringen Vegetationsdichte und Strukturvielfalt als hoch eingestuft. Im Norden der Raumeinheit treten keine geschützten Bereiche von Natur und Landschaft auf. Der südliche Teil ist im Naturpark Hohes Venn – Eifel gelegen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Schutzwürdigkeit als gering anzusehen. Die landschaftsästhetische Raumeinheit überschneidet sich in weiten Teilen mit dem bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich Kreuzau – Vettweiß, der insbesondere als römischer Siedlungsraum bedeutsam ist (LWL & LVR 2007). Vor diesem Hintergrund wird die Schutzwürdigkeit insgesamt als durchschnittlich bewertet.

Für die Raumeinheit ergibt sich somit eine geringe Empfindlichkeit.

### Drover Heide (Wirkzone III)

Die Drover Heide, auch Stockheimer Waldhorst genannt, ist geologisch eine kleine Teilscholle in der südlichen Zülpicher Börde. Der Untergrund wird fast vollständig von Hauptterrassenschottern des Rheins gebildet.

Das Landschaftsbild wird durch großflächige Waldungen sowie den Offenlandkomplexen im Truppenübungsplatz Drover Heide geprägt (vgl. Abbildung 4.4). Die Wälder werden von Eichen(misch)wäldern dominiert. Daneben finden sich vor allem junge Birkenbestände und Kiefernforste. Die Wälder stocken auf einer, von der Niederrheinischen Bucht aus weithin sichtbaren Erhebung. Im Inneren des Waldgebietes bieten die Heide-Magerrasenflächen im Standortübungsplatz Drover Heide ein kontrastierendes Sichtbild. Die Wald-Heide-Magerrasenlandschaft stellt im überwiegend von Siedlungen und Agrarkomplexen geprägten Umfeld ein herausragendes Naherholungsgebiet dar (LANUV 2014b).

Die Naturnähe und die Eigenart werden als überdurchschnittlich bis hoch und die Vielfalt überdurchschnittlich eingestuft. Die visuelle Verletzlichkeit des Untersuchungsraumes ist vor allem auf Grund der hohen Vegetationsdichte in den bewaldeten Bereichen und der Strukturvielfalt im Bereich der Offenflächen der Drover Heide als gering zu bewerten. Weite Teile der Raumeinheit sind als

Naturschutzgebiet „Drover Heide“ ausgewiesen, das weitgehend deckungsgleich mit dem EU-Vogelschutzgebiet bzw. FFH-Gebiet ist. Die Raumeinheit ist Teil des bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichs Kreuzau – Vettweiß, der insbesondere als römischer Siedlungsraum bedeutsam ist (LWL & LVR 2007). Die Schutzwürdigkeit wird als überdurchschnittlich bis hoch eingestuft.

Insgesamt ergibt sich eine überdurchschnittliche bis hohe Empfindlichkeit.



Abbildung 4.4: Blick vom Lausbusch in östliche Richtung auf das Waldgebiet der Drover Heide. (Im Hintergrund ist die flache Landschaft der Zülpicher Börde zu erkennen).

#### Rur-Inde Tal (Wirkzone III)

Der Landschaftsraum umfasst einen ca. 30 km langen, schmalen Streifen des Rur-Tals von Kreuzau im Süden bis Brachelen im Norden. Dieser Streifen schließt die in der Ruraue liegenden Anteile der Städte Düren, Jülich und Linnich ein. Südlich von Jülich teilt sich der Landschaftsraum in den etwa 12 km langen, schmalen Streifen des Inde-Tals, welches sich nach Südwesten bis zur Stadt Eschweiler erstreckt, und das Rur-Tal in südöstlicher Richtung bis Kreuzau auf.

Der im Untersuchungsraum gelegene Abschnitt des Rur-Inde-Tals umfasst einen südlichen Ausläufer des Landschaftsraums. Reste des ehemals mäandrierenden Flussverlaufs der Rur können auch heute noch an den zahlreichen Altarmen ausgemacht werden. In Düren ist die Aue der mit Steinschüttungen befestigten Rur mit Fußwegen, Rasen und Gehölzgruppen parkartig gestaltet. Bei Kreuzau ist die Rur

ca. 15-30 m breit und relativ flach und wird von unbebauten, naturnahen Auenbereichen mit Weichholz-Auenwald umgeben. Die umliegenden Bereiche sind überwiegend bebaut (LANUV 2014b).

Die Naturnähe wird vor allem auf Grund der dichten Besiedlung im Untersuchungsraum als gering bis durchschnittlich bewertet. Die Eigenart in diesen Abschnitten wird als durchschnittlich und die Vielfalt als überdurchschnittlich bewertet. Die visuelle Verletzlichkeit wird insgesamt als durchschnittlich eingestuft. Die Raumeinheit ist Teil des besonders bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiches Mittlere Rur / Nideggen (KLB 24.02) (LWL & LVR 2007).

Dabei handelt es sich um das industriell und bergbaulich geprägte Rurtal zwischen Heimbach und Kreuzau mit vorgeschichtlichen und römischen Siedlungsplätzen, frühmittelalterlichen Orten, mittelalterlichen Mühlen und Mühlengraben sowie Burganlagen (z. B. Schloss Burgau).

Insgesamt ergibt sich eine unterdurchschnittliche Empfindlichkeit.

#### 4.2.4 Kompensationsflächenermittlung

Die Kompensationsteilflächen der einzelnen ästhetischen Raumeinheiten sowie die Gesamtkompensationsfläche sind im Zusammenhang mit den jeweiligen Bewertungsfaktoren und den tatsächlichen Einwirkungsbereichen in Tabelle 4.4 dargestellt. Die detaillierte Bewertung ist der Tabelle im Anhang zu entnehmen.

Das Verfahren nach NOHL (1993) erlaubt, mastenartige Vorbelastungen im Umfeld der Eingriffsobjekte durch Verwendung unterschiedlicher Wahrnehmungskoeffizienten zu berücksichtigen. In Wirkzone III kann in Einheiten mit relativ starken Vorbelastungen z. B. durch mehrere Hochspannungstrassen und Windparks aufgrund der Entfernung angenommen werden, dass die geplanten WEA weniger stark wahrgenommen werden. In diesen Fällen sind die Wahrnehmungskoeffizienten gemäß Spalte D der Tabelle 4.1 anzusetzen. Dies gilt für die Raumeinheiten Wollersheimer Stufenländchen und Vlattener Hügelland (Wirkzone III) und Rureifel und westliche Hocheifel. Für die übrigen Einheiten in Wirkzone III wird der Wahrnehmungskoeffizient gemäß Spalte B der Tabelle 4.1 angesetzt.

In der Wirkzone I und II werden keine Vorbelastungen geltend gemacht, d. h. der Wahrnehmungskoeffizient ist gemäß Spalte B der Tabelle 4.1 anzuwenden.

Für die fünf geplanten WEA ergibt sich eine Gesamtkompensationsfläche von 11,01 ha, was einem Kompensationsbedarf von 2,202 ha pro WEA entspricht. Auf dieser Fläche sind nach NOHL (1993) „durchschnittlich wirksame ästhetische Maßnahmen“ durchzuführen.

Tabelle 4.4: Bewertungsfaktoren und Kompensationsteilflächen in den ästhetischen Raumeinheiten

Ästhetische Raumeinheiten	Wirkzone	F (ha)	e	w	b	K (ha)
Wollersheimer Stufenländchen und Vlattener Hügelland	I	56,044	0,3	0,60	0,1	1,009
"	II	862,171	0,2	0,30	0,1	5,173
"	III	3.376,267	0,2	0,02	0,1	1,351
Rureifel und westliche Hocheifel	III	855,063	0,3	0,02	0,1	0,513
Zülpicher Börde	III	6.419,449	0,1	0,04	0,1	2,568
Drover Heide	III	171,773	0,3	0,04	0,1	0,206
Rur-Inde-Tal	III	239,638	0,2	0,04	0,1	0,192
<b>Gesamtkompensationsfläche für die fünf geplanten WEA</b>						<b>11,011</b>

hierbei bedeuten:

- $K_T$  = ermittelte Teil-Kompensationsfläche
- F = tatsächliche Einwirkungsbereiche in den zugehörigen Raumeinheiten
- e = Erheblichkeitsfaktor der zugehörigen Raumeinheit
- b = Kompensationsflächenfaktor
- w = Wahrnehmungskoeffizient der zugehörigen Wirkzone

## 5 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

### 5.1 Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts

#### Boden, Wasser und Flora / Biotope

Bau- und betriebsbedingt wird das Vorhaben dauerhaft zum Verlust von Flächenfunktionen (Lebensraum- und Bodenfunktionen) führen. Während der Errichtung der geplanten WEA werden zudem durch den Bauverkehr sowie durch die Lagerflächen temporäre Beeinträchtigungen entstehen. Alle Baumaßnahmen sind so auszuführen, dass Natur und Landschaft möglichst wenig beansprucht werden. Folgende Minderungsmaßnahmen bieten sich grundsätzlich an und sind bei der Planung und Ausführung zu berücksichtigen:

- Nutzung vorhandener Wirtschaftswege, Verminderung von zusätzlich anzulegenden Wegen
- Begrenzung der Erdmassenbewegung auf das notwendige Maß
- Auswahl geeigneter Lager- und Stellflächen
- getrennte, sachgemäße Lagerung des Aushubs
- Wiedereinbau des Ausgangsmaterials entsprechend der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse im Boden
- unverzügliche Wiederherstellung temporär beanspruchter Arbeits- und Lagerflächen
- Anlegen wasserdurchlässiger, nicht vollständig versiegelnder Zuwegungen

Die aufgeführten Maßnahmen sollen - sofern sie nicht ohnehin vorgesehen sind - bei dem geplanten Vorhaben berücksichtigt werden. Die vorgesehenen Baumaßnahmen sind so geplant, dass keine hochwertigen Biotoptypen betroffen sein werden.

Darüber hinaus ist bei der Bauausführung das Vermeidungsgebot sowie die DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“ und DIN 18915 „Bodenarbeiten“ zu beachten.

Die trotz Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu erwartenden erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sind mit geeigneten Maßnahmen zu kompensieren.

#### Fauna

Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen werden in der Artenschutzprüfung zu diesem Projekt formuliert. Diese Maßnahmen vermeiden bzw. vermindern auch Eingriffe im Sinne der Eingriffsregelung (vgl. (vgl. ECODA 2017b).

## 5.2 Landschaftsbild

Die Installation von Windenergieanlagen besitzt aufgrund der Abhängigkeit von den Windverhältnissen und der zu berücksichtigenden Abständen zur Wohnbebauung und Schutzgebieten eine hohe Standortbindung im Raum. Die Anlagen selbst sind nur sehr gering gestalterisch variabel und unterliegen konkreten technischen Ausführungsvorgaben. Eine Veränderung des Landschaftsbilds ist durch die Errichtung und den Betrieb von WEA unvermeidbar. So fallen WEA als Elemente mit technisch-künstlichem Charakter und mit ihrer hohen, vertikalbetonten sowie geschlossenen Gestalt grundsätzlich dort auf, wo keine Sichtverschattungen gegeben sind.

Hinsichtlich der technischen Ausführung eines Windenergieprojekts nennt BREUER (2001) mehrere Möglichkeiten zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds:

- Aufstellung möglichst nicht in Reihe, sondern flächenhaft konzentriert
- Verwendung dreiflügliger Rotoren
- Übereinstimmung von Anlagen innerhalb einer Gruppe oder eines Windparks hinsichtlich Höhe, Typ, Laufrichtung und -geschwindigkeit
- Bevorzugung von Anlagen mit geringerer Umdrehungszahl
- angepasste Farbgebung, Vermeidung ungebrochener und leuchtender Farben
- energetischer Verbund mit dem Leitungsnetz der Energieversorgungsunternehmen mittels Erdkabel
- Konzentration von Nebenanlagen
- Verwendung einer speziellen Beschichtung der Rotorflügel zur Vermeidung von Disko-Effekten (Licht-Reflexionen)

Im Rahmen der Planung des Vorhabens wurden diese Aspekte beachtet.

Die trotz Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zu erwartenden erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds sind mit geeigneten Maßnahmen zu kompensieren.

## 6 Kompensationsbedarf

Nach BREUER (1994) ist bei der Festlegung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen zu berücksichtigen, dass mit der Kompensation für ein Schutzgut bzw. mit ein und derselben Kompensationsmaßnahme häufig auch eine (Teil-)Kompensation für weitere Schutzgüter erreicht werden kann. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Multifunktionalität der Maßnahme. So kann man beispielsweise mit der Anlage einer extensiven Obstwiese auf einer bislang intensiv genutzten Fläche sowohl eine Aufwertung von Biotopen als auch eine Neugestaltung des Landschaftsbilds erreichen. In der Regel werden durch biotopaufwertende Maßnahmen auch Bodenfunktionen verbessert oder wiederhergestellt.

Nachfolgend wird der Bedarf zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds nochmals zusammenfassend dargestellt. Darüber hinaus werden die qualitativen Anforderungen an die Kompensation skizziert. Die detaillierte Festlegung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen wird im Teil II des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Konzept zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) erfolgen.

### 6.1 Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts

#### 6.1.1 Klima

Das Schutzgut Klima / Luft wird durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt, so dass keine Kompensation erforderlich wird.

#### 6.1.2 Boden

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzguts Boden entsteht durch die Versiegelung bzw. Teilversiegelung von Flächen und damit im Verlust von Bodenfunktionen auf einer Fläche von insgesamt etwa 3 ha. Eine funktional und räumlich zusammenhängende Ausgleichsmaßnahme wäre der Rückbau bestehender Versiegelungen im Nahbereich des Vorhabens. Da die Möglichkeit zur Umsetzung einer solchen Maßnahme unwahrscheinlich ist, besteht als eine weitere Möglichkeit zum Ersatz der Beeinträchtigungen die Aufwertung von Bodenfunktionen an anderer Stelle. Um verlorengehende Bodenfunktionen wieder herzustellen, sind Böden, die beispielsweise durch intensive Landwirtschaft stark beansprucht sind, aus der Nutzung zu nehmen und in einen naturnäheren Zustand zurückzuführen.

#### 6.1.3 Wasser

Für die Zufahrt zur der geplanten WEA 6 des Windparks Lausbusch muss ein wegbegleitender Graben überquert werden. Der Graben stellt kein eingetragenes Gewässer dar. Voraussichtlich wird der Graben über eine Strecke von ca. 20 m verrohrt. Zur Anfahrt des Standortes der WEA 4 des Windparks

Lausbusch wird der Drover Bach bzw. Thumbach gequert. Die bestehende Überquerung ist voraussichtlich zu erweitern. Das genaue Ausmaß des Ausbaus ist derzeit noch nicht bekannt und sollte mit dem Wasserverband Eifel-Rur abgestimmt werden. Die Verrohrung des Grabens sowie die Erweiterung einer bestehenden Verrohrung des Thumbachs stellen erhebliche Eingriffe im Sinne der Eingriffsregelung dar, die als ausgleichbar bzw. ersetzbar eingestuft werden. Der Kompensationsbedarf wird über den Biotopwertverlust ermittelt (vgl. Kapitel 6.1.4).

#### 6.1.4 Biotope (Flora)

Zur Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen des Schutzguts Flora können voll- bzw. teilversiegelte (geschotterte) Flächen entsiegelt oder - sofern das nicht möglich ist - Biotope mit geringem oder mittlerem ökologischen Wert (Acker, Grünland) in höherwertige Biotope umgewandelt werden. Der Bedarf zur Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen des Schutzguts Flora (Biotope) ergibt sich aus der Berechnung des Biotopwertverlusts nach LANUV (2008). **Insgesamt werden durch das Vorhaben Biotope auf einer Fläche von 3 ha verändert und in ihrem Wert herabgesetzt. Die Größe der Kompensationsfläche hat sich an dem in Tabelle 3.1 aufgeführtem Biotopwertverlust von insgesamt 40.354 Punkten zu orientieren.**

Durch die Anlage höherwertiger Biotopstrukturen auf einem Ackerstandort würde auch ein Ersatz für erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden erreicht. Ein gesonderter Kompensationsbedarf entstände dann diesbezüglich nicht.

#### 6.1.5 Fauna

##### Haselmaus

Für die Zuwegung zu den geplanten WEA 2 und 6 (nördlich der L 33) müssen in zwei Bereichen Gehölze entfernt bzw. rückgeschnitten werden, in denen durch Fraßspuren Hinweise auf Vorkommen der Haselmaus ermittelt wurden. Nester der Art wurden nicht festgestellt. Der Eingriff in die Gehölze stellt für die Haselmaus eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung dar. In Anlehnung an (MKULNV 2013) soll dafür auf einer Länge von 150 m ein 10 m breiter Waldrand entwickelt werden (insgesamt 1.500 m<sup>2</sup>).

##### Vögel

Die geplanten WEA sollen auf Ackerflächen errichtet werden, sodass insbesondere Arten von Lebensraumverlusten betroffen sein können, für die Ackerflächen bedeutende Lebensraumfunktionen erfüllen. **In der vorliegenden Planung trifft das auf die Wachtel, das Rebhuhn und die Feldlerche zu. Für die Anlage der Fundamente und der Kranstellflächen werden dauerhaft ca. 2,4 ha Ackerfläche in Anspruch genommen (s. o.).**

Dieser Lebensraumverlust stellt eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung dar, der durch habitataufwertende Maßnahmen zu kompensieren ist.

Zur Vermeidung eines Tatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Wachtel sollen vorsorglich CEF-Maßnahmen durchgeführt werden, die zu einer Erhöhung der Habitatqualität auf bislang intensiv bewirtschafteten und von der Windenergienutzung unbeeinflussten Flächen führen.

Dafür soll auf einer Fläche von 2 ha eine Getreideeinsaat mit doppeltem Reihenabstand erfolgen.

Diese Maßnahme ist auch geeignet erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung für die Wachtel und - bei einer entsprechenden Konzeption - auch für Feldlerche und Rebhuhn zu kompensieren. Für die Anlage der Fundamente und der Kranstellflächen werden dauerhaft ca. 2,4 ha Ackerfläche in Anspruch genommen, so dass die mögliche Habitatminderung auf der verbleibenden Fläche von 0,4 ha durch geeignete Maßnahmen (z. B. Getreideeinsaat mit doppeltem Reihenabstand) kompensiert werden muss.

#### Laubfrosch

Im Rahmen der Zuwegung müssen kleinflächig Gehölze entfernt werden, die zumindest zeitweise von Laubfröschen genutzt werden. Zur Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung wird für die Haselmaus auf ca. 150 m Länge und 10 m Breite ein arten- und strukturreicher Waldrand entwickelt. Zudem werden im Umfeld der geplanten WEA auf zwei Flächen Grünland extensiviert. Insgesamt werden somit im Umfeld der WEA auf ca. 4,7 ha Maßnahmen durchgeführt, die nach MKULNV (2013) die Habitatqualität für Laubfrösche zu verbessern. Sollten überhaupt erhebliche Beeinträchtigungen von Laubfröschen eintreten, werden sie durch die geplanten Maßnahmen in jedem Fall kompensiert.

## 6.2 Landschaftsbild

Zur angemessenen Kompensation des Eingriffs in das Landschaftsbild sollen nach NOHL (1993) auf einer Fläche von 11,01 ha landschaftsästhetisch durchschnittlich wirksame Maßnahmen durchgeführt werden. Nach NOHL (1993) ist es möglich, die Kompensation auf einer kleineren Fläche mit hochwertigen Maßnahmen bzw. auf einer größeren Fläche mit geringwertigeren Maßnahmen zu erreichen. Es ist also notwendig, die möglichen Maßnahmen hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Qualität zu bewerten. NOHL (1993) differenziert zwischen Maßnahmen mit rein prägender Funktion und solchen, die auch einbettende Funktionen übernehmen. Einbettende Funktionen können nur von Landschaftselementen mit raumgliedernder Wirkung, also Gehölzstrukturen ausgehen. Derartige Gehölzstrukturen sind u. a. Baumreihen, Feldgehölze, Hecken und Windschutzanlagen. Dabei geht von linearen Strukturen eine stärkere gliedernde Wirkung aus als von flächenhaften.

## 7 Zusammenfassung

Anlass des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplans (Teil I: Eingriffsbilanzierung) ist die geplante Errichtung und der Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA) auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Bereich des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“. Die geplanten WEA-Standorte werden derzeit als Ackerflächen genutzt.

Bei den von der REA GmbH geplanten WEA 2, 3, 4, 5 und 6 handelt es sich um Anlagen des Typs GE 130 des Herstellers General Electric mit einer Nabenhöhe von 110,0 m und einem Rotordurchmesser von 130,0 m (Gesamthöhe: 175 m) vorgesehen. Beim Anlagentyp GE 130 beträgt die Nennleistung laut Hersteller 3,2 MW. Die vormals geplante WEA 1 ist entfallen.

Auftraggeberin ist die Gemeinde Kreuzau.

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens ist es, den durch das Vorhaben entstehenden Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und in das Landschaftsbild zu ermitteln und zu quantifizieren (Eingriffsregelung).

Das Schutzgut Klima / Luft wird durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.

Für die Zufahrt zur der geplanten WEA 6 des Windparks Lausbusch muss ein wegbegleitender Graben überquert werden. Der Graben stellt kein eingetragenes Gewässer dar. Voraussichtlich wird der Graben über eine Strecke von ca. 20 m verrohrt. Zur Anfahrt des Standortes der WEA 4 des Windparks Lausbusch wird der Thumbach gequert. Die bestehende Überquerung ist voraussichtlich zu erweitern. Das genaue Ausmaß des Ausbaus ist derzeit noch nicht bekannt. Die Verrohrung des Grabens sowie die Erweiterung einer bestehenden Verrohrung des Thumbachs stellen erhebliche Eingriffe im Sinne der Eingriffsregelung dar, die als ausgleichbar bzw. ersetzbar eingestuft werden. Der Kompensationsbedarf wird über den Biotopwertverlust ermittelt

Die im Rahmen der Baumaßnahmen (Anlage von Fundamenten, Kranstellflächen und Erschließungswegen) erforderliche Versiegelung bzw. Teilversiegelung von Böden wird auf einer Fläche von insgesamt 3 ha einen Verlust bzw. eine Veränderung von Bodenfunktionen verursachen.

Um verlorengelungene Bodenfunktionen wiederherzustellen, sind Böden, die beispielsweise durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung stark beansprucht werden, aus der Nutzung zu nehmen und in einen naturnäheren Zustand zurückzuführen.

Zur Prognose und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut Flora (Biotope) wurde im Umkreis von 300 m um die Standorte der geplanten WEA sowie darüber hinaus im Abstand von 25 m zur geplanten Zuwegung eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die zu erwartenden Auswirkungen wurden gemäß der numerischen Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW quantifiziert (LANUV 2008). Demnach wird es durch die geplanten Infrastrukturmaßnahmen

(Fundamente, Kranstellflächen, Wegebau) zu einem Biotopwertverlust von 40.354 Punkten kommen.

Die (Teil-)Versiegelung auf den betroffenen Flächen wird zu einem Verlust von Lebensräumen führen. Bei den betroffenen Biotoptypen handelt es sich vor allem um Ackerflächen. Kleinflächig werden weg begleitende Gehölzstrukturen beeinträchtigt.

Seltene oder bedrohte Pflanzenarten bzw. -gesellschaften sowie schutzwürdige oder geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft werden von den Infrastrukturmaßnahmen nicht betroffen sein.

Durch die Errichtung und den Betrieb kann es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Haselmaus, der Wachtel, des Rebhuhns, der Feldlerche und eventuell des Laubfrosches kommen.

Zur Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen für die Haselmaus wird auf ca. 150 m Länge ein 10 m breiter Waldrand entwickelt. Gemeinsam mit der Extensivierung von Grünlandnutzungen wird diese Maßnahme auch als geeignet erachtet, erhebliche Beeinträchtigungen für den Laubfrosch (sofern diese überhaupt entstehen) auf jeden Fall zu kompensieren.

Die geplanten WEA sollen auf Ackerflächen errichtet werden, sodass für die Wachtel, das Rebhuhn und die Feldlerche von Lebensraumverlusten betroffen sein können, die eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung darstellen. Für die Anlage der Fundamente, der Kranstellflächen sowie der Stichwege werden dauerhaft ca. 2,4 ha Ackerfläche in Anspruch genommen.

Zur Vermeidung eines Tatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG für die Wachtel sollen als CEF-Maßnahmen auf einer Fläche von 2 ha eine Getreideeinsaat mit doppeltem Reihenabstand erfolgen.

Diese Maßnahme ist auch geeignet erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung für die Wachtel und - bei einer entsprechenden Konzeption - auch für Feldlerche und Rebhuhn zu kompensieren. Für die Anlage der Fundamente und der Kranstellflächen werden dauerhaft ca. 2,4 ha Ackerfläche in Anspruch genommen, so dass die mögliche Habitatminderung auf der verbleibenden Fläche von 0,4 ha durch geeignete Maßnahmen (z. B. Getreideeinsaat mit doppeltem Reihenabstand) kompensiert werden muss.

Aufgrund der optischen und – in geringerem Maße – akustischen Fernwirkung der geplanten WEA wird es durch das Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds kommen. Um die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild in quantitativer Hinsicht prognostizieren zu können, wurde eine Sichtbereichsanalyse durchgeführt. Demnach werden die geplanten WEA in einem Umkreis von 10 km auf einer Fläche von etwa 12.000 ha (ca. 35 % des Untersuchungsraums) sichtbar sein. Die Erfassung und Bewertung des Landschaftsbilds erfolgte mit der Langfassung gemäß NOHL (1993). Demnach ergibt sich für die geplanten WEA ein Kompensationsbedarf von insgesamt 11,01 ha. Auf dieser Fläche sind nach NOHL (1993) „landschaftsästhetisch durchschnittlich wirksame Maßnahmen“ durchzuführen.

Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen werden im vorliegenden Gutachten ebenso dargestellt wie die qualitativen Anforderungen an die Kompensation. Die

detaillierte Festlegung konkreter Maßnahmen sowie die Überprüfung der Vollständigkeit der Kompensation erfolgen im Teil II des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

## Abschlussklärung

Es wird versichert, dass das vorliegende Gutachten unparteiisch, gemäß dem aktuellen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt wurde. Die Datenerfassung, die zu diesem Gutachten geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen.

Dortmund, den 03. April 2017



---

Dipl.-Geogr. Stefan Wernitz

## Literaturverzeichnis

- BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (1992): Ordnungsbehördliche Verordnung vom 29. Mai 1992 über die geschützten Landschaftsbestandteile im Kreis Düren. Köln.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2010): Karte der potentiell natürlichen Vegetation Deutschlands. BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, Münster.
- BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 14 (1): 1-60.
- BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (8): 237-245.
- BRUECKE POTSDAM GbR (2004): Erstellung regionaler Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen. Studie im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten in NRW. Potsdam.
- BÜRO FÜR ÖKOLOGIE & LANDSCHAFTSPLANUNG (2013): Artenschutzprüfung zum Bau einer Windenergieanlage in der Gemeinde Kreuzau (Kreis Düren). Stand: 16.12.2013. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Energiekontor AG. Stolberg.
- ECODA (2013): Naturschutzfachlicher Beitrag zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. G 1 „Windenergieanlagen Lausbusch“ (Ortsteil Thum, Gemeinde Kreuzau, Kreis Düren). Unveröffentl. Gutachten der Gemeinde Kreuzau. Dortmund.
- ECODA (2017a): Avifaunistisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Gemeinde Kreuzau. Dortmund.
- ECODA (2017b): Fachbeitrag Artenschutz zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Gemeinde Kreuzau. Dortmund.
- ECODA (2017c): Fachgutachten Fledermäuse zur geplanten Errichtung von fünf WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Kreuzau (Ortsteil Thum, Kreis Düren) im Rahmen des Bebauungsplans „G 1 – Windenergieanlagen Lausbusch“. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Gemeinde Kreuzau. Dortmund.
- GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN (2014): Informationssystem Bodenkarte von NRW 1:50.000. <http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?>
- KAISER, M. (2015): Planungsrelevante Arten in NRW: Vorkommen und Bestandsgrößen in den Kreisen in NRW. Stand: 27.10.2015. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/artenkreise-nrw.pdf>
- KLEIN, M. & R. SCHERER (1996): Schallemissionen von Rotorblättern an Horizontalachs-Windkraftanlagen. Anlagen laufen um bis zu vier Dezibel leiser. Wind Energie Aktuell 8/96: 31-33.
- KREIS DÜREN (2005): Landschaftsplan 3 Kreuzau / Nideggen. Satzungssexemplar. Düren.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2010): Klima und Klimawandel in Nordrhein-Westfalen. Daten und Hintergründe. Fachbericht 27. Recklinghausen.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2014a): Infosysteme und Datenbanken. <http://www.lanuv.nrw.de/service/infosysteme.htm>
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2014b): Landschaftsinformationssammlung LINFOS NRW. WMS-Dienst. <http://www.wms.nrw.de/umwelt/linfos?>

- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2014c): Schutzgebiete in Nordrhein-Westfalen (inkl. FFH). Fachinformationssysteme. <http://www.lanuv.nrw.de/service/infosysteme.htm>
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2016): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Fachinformationssystem. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/start>
- LWL & LVR (LANDSCHAFTSVERBAND WESTFALEN-LIPPE & LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND) (2007): Kulturlandschaftlicher Fachbeitrag zur Landesplanung in Nordrhein-Westfalen. Köln, Münster.
- MKULNV (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen. Schlussbericht (online) vom 05.02.2013. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/downloads>
- MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2014): ELWAS-IMS - GIS-Tool für Abwasser, Oberflächengewässer und Gewässergüte in NRW. <http://www.elwasims.nrw.de>
- MKULNV & LANUV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN & LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2013): Leitfaden Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MKULNV, MBWSV & STAATSKANZLEI NRW (2015): Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass). Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. VII-3 – 02.21 WEA-Erl. 15), des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. VI A 1 – 901.3/202) und der Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. III B 4 – 30.55.03.01) vom 04.11.2015. Düsseldorf.
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds durch mastenartige Eingriffe. Gutachten im Auftrag des MURL-NRW. München.
- REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.
- WAGNER, S., R. BAREISS & G. GUIDATI (SPRINGER) (1996): Wind turbine noise. Springer, Berlin.
- WEIGEL, J. (2005): Möglichkeiten der Erstellung eines DGM aus SRTM-Daten unter vergleichender Einbeziehung der Landnutzungsklassifikationen CORINE und ATKIS. <http://www.ecogis.de/srtm-aufbereitung.pdf>

## Anhang

Anhang Bewertung des Landschaftsbilds und der Eingriffsintensität in den einzelnen Raumeinheiten nach NOHL (1993)

Anhang I: Bewertung des Landschaftsbilds und der Eingriffsintensität in den einzelnen Raumeinheiten nach NOHL (1993)

		Wollersheimer Stufenländchen und Viattener Hügelland I	Wollersheimer Stufenländchen und Viattener Hügelland II	Wollersheimer Stufenländchen und Viattener Hügelland III	Rureifel und westliche Hocheifel III	Zülpicher Börde III	Drover Heide III	Rur-Inde-Tal III
<b>Betroffene Fläche in ha</b>		56,044	862,171	3.376,267	855,063	6.419,449	171,773	239,638
<b>Wahrnehmungskoeffizient</b>		0,60	0,30	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04
<b>Naturnähe</b>	vor	5,0	5,0	5,0	7,5	3,0	7,0	4,5
	nach	4,0	5,0	5,0	7,5	3,0	7,0	4,5
<b>Vielfalt</b>	vor	4,0	5,0	5,0	8,0	3,0	6,0	6,5
	nach	4,0	5,0	5,0	8,0	3,0	6,0	6,5
<b>Eigenart</b>	vor	5,0	5,0	5,0	7,0	3,0	7,0	5,5
	nach	4,0	4,5	5,0	7,0	3,0	7,0	5,5
<b>Ästhetischer Eigenwert</b>	vor	19,0	20,0	20,0	29,5	12,0	27,0	22,0
<b>Stufe</b>		4,0	4,0	4,0	8,0	2,0	7,0	5,0
<b>Ästhetischer Eigenwert</b>	nach	16,0	19,0	20,0	29,5	12,0	27,0	22,0
<b>Differenz</b>		3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Eingriffsintensität</b>		3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Grobrelief</b>		5,0	5,0	5,0	3,0	6,0	5,0	7,0
<b>Strukturvielfalt</b>		4,5	4,5	4,5	3,0	8,0	3,0	3,0
<b>Vegetationsdichte</b>		6,5	6,5	6,5	3,5	8,0	4,0	5,5
<b>Visuelle Verletzlichkeit</b>		16,0	16,0	16,0	9,5	22,0	12,0	15,5
<b>Stufe</b>		5,0	5,0	5,0	2,0	8,0	3,0	5,0
<b>Schutzwürdigkeit</b>		6,0	6,0	6,0	8,0	5,0	7,0	4,0
<b>Empfindlichkeit</b>		19,0	19,0	19,0	26,0	17,0	24,0	19,0
<b>Stufe</b>		4,0	4,0	4,0	7,0	3,0	6,0	4,0
<b>Eingriffserheblichkeit</b>		7,0	6,0	5,0	8,0	4,0	7,0	5,0
<b>Stufe</b>		3,0	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0
<b>E-Wert</b>		0,30	0,20	0,20	0,30	0,10	0,30	0,20
<b>Teil - Kompensationsflächen (ha)</b>		1,009	5,173	1,351	0,513	2,568	0,206	0,192