

Projektnummer: 23-0137

# **Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I**

Auftraggeber: Orsted Onshore Deutschland GmbH  
Niederlassung Essen  
Rüttenscheider Straße 175  
45131 Essen

Bearbeiter: Raphael Barth (M.Sc. Agrar.)  
Jens Piepenbreier (M.Sc. Geowiss.)

Detmold, im Januar 2024



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Vorgang und Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Lage der geplanten Windenergieanlagen .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Standortbeschreibung des Untersuchungsgebiets .....</b>	<b>2</b>
3.1 Räumliche Einordnung .....	2
3.2 Hydrologie .....	4
3.2.1 Gewässer .....	4
3.2.2 Niederschlag .....	6
3.2.3 Abflussbildung und Abflusslinien .....	6
3.3 Geologischer Überblick .....	9
3.4 Hydrogeologischer Überblick .....	11
3.5 Bodenkundlicher Überblick .....	14
<b>4. Bauliche Einrichtungen von Windenergieanlagen .....</b>	<b>17</b>
4.1 Windenergieanlagen .....	17
4.2 Wegebau .....	18
<b>5. Problemfragestellungen und Empfehlungen .....</b>	<b>21</b>
5.1 Quantitative Problemfragestellungen .....	21
5.2 Qualitative Problemfragestellungen .....	23
5.2.1 Verlust der Pufferfunktion .....	23
5.2.2 Trinkwasserschutzgebiete .....	24
5.2.3 Quellschutz .....	24
5.2.4 Wegebbaumaterial .....	24
5.2.5 Hydrogeologisches Schutzkonzept .....	25
<b>6. Verwendete Gutachten / Internetverweise .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>28</b>
<b>8. Anlagen .....</b>	<b>29</b>



## 1. Vorgang und Aufgabenstellung

Die Ostwind Erneuerbare Energien GmbH plant bei Benolpe an der Grenze zwischen den Gemeinden Kirchhundem und Lennestadt (Kreis Olpe) im südlichen Sauerland die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA). Für das **Genehmigungsverfahren – Ausbaustufe I** – von 3 Windenergieanlagen wurde im Vorfeld von der Untere Wasserbehörde ein Gutachten zur Hydro(geo)logie gefordert, welches mit den Antragsunterlagen eingereicht werden soll.

In dem Gutachten sollen für den Bereich der geplanten WEA-Standorte und der Wegeflächen folgende Thematiken im Zuge des Baus und Betriebs der WEA behandelt werden:

- Schutz von Oberflächengewässer, Grundwasser und Quellen, insbesondere im Naturschutzgebiet
- Entwässerungskonzept

Grundsätzlich soll das Niederschlagswassers qualitativ nicht nachteilig durch die Baumaßnahmen beeinträchtigt und die Reinigungsleistung des Bodens erhalten bleiben sowie quantitativ in der Landschaft gehalten und an Ort und Stelle versickert werden.

Für die sich ergebenden Problemfragestellungen sollen Vermeidungsmaßnahmen definiert werden. Zusätzliche Anträge müssen mit dem Gutachten nicht erstellt werden; Formulierungen, Skizzen und Ergebniskarten reichen für die Bearbeitung aus.

Mit Schreiben vom 09.08.2023 wurde die Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH durch die Ostwind Erneuerbare Energien GmbH, Niederlassung Essen, mit der Erstellung des Gutachtens beauftragt.

## 2. Lage der geplanten Windenergieanlagen

Die Lokalisation des geplanten Projekts ist im Übersichtsplan in Anlage 1 dargestellt. Geplant sind 3 Anlagen mit einer Flügelhöhe von 165 m der Fa. Siemens Gamesa. Die Standorte der geplanten WEA ergeben sich aus nachfolgender Tabelle 1 und dem Lageplan in Anlage 2.1.

*Tabelle 1: Standorte der geplanten Windenergieanlagen.*

Bezeichnung	Rechtswert	Hochwert
WEA02	430236,802	5658555,946
WEA06	432019,292	5658652,261
WEA07	432463,787	5658778,784



### **3. Standortbeschreibung des Untersuchungsgebiets**

Das Untersuchungsgebiet (siehe Anlage 2.1) umfasst die Standorte der 3 Windenergieanlagen sowie die Zuwegungen, welche verbreitert und teilweise neu gebaut werden müssen. Zur Betrachtung der Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter müssen auch die Bereiche um die geplanten Windenergieanlagen und Wege herum beachtet werden. Als Maß wird hierfür ein Abstand von 50 Metern um die zu erweiternden Wege und 100 Metern um die WEA angesetzt.

Am 11. August 2023 erfolgte eine Geländebegehung gemeinsam mit Vertretern der Fa. Ostwind Erneuerbare Energien GmbH und der Unteren Wasserbehörde Kreis Olpe.

#### **3.1 Räumliche Einordnung**

Die naturräumliche Beschreibung des Gebiets sowie die Aufführung der im Untersuchungsgebiet liegenden Gebiete zum Schutz der Natur und Landschaft werden nachfolgend dargestellt.

Das Gebiet liegt in der naturräumlichen Haupteinheit Südsauerländer Bergland im Übergang vom Sauerland in das Siegerland. Die topographische Höhe im Untersuchungsgebiet liegt zwischen ca. 515 und 590 m NHN. Es handelt sich um eine reliefreiche, bewaldete Gebirgslandschaft mit steilen Bergrücken und tief eingeschnittenen Kerbschluchten. Der westliche Bereich liegt etwas tiefer und bildet wellige bis schwach kuppige Hochrücken aus (aus Erläuterungen zur geologischen Karte Blatt 4914 Olpe [1]).

Das aktuelle Waldbild ist von Fichtenforsten geprägt. Große Teilflächen sind aufgrund von Trockenheit und Käferbefall stark geschwächt, etliche Waldflächen wurden bereits gerodet, andere Flächen werden in absehbarer Zeit gerodet werden. Nachfolgende Abbildung 1 zeigt die Umgebung des Untersuchungsgebiets. Laut einem Mitarbeiter des Forstamtes wurde noch nicht festgelegt, wie und mit welchen Baumarten der Wald wieder aufgeforstet wird. Teilweise ist eine Aufforstung bereits erfolgt, teilweise liegen Flächen schon seit Jahren brach, da kein Konzept zum Waldbau und / oder zur Finanzierung der Wiederaufforstung vorliegt.



*Abbildung 1: Waldzustand im Untersuchungsgebiet (Aufnahme vom 11. August 2023).*

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Landschaftsraum Südsauerländer Rothaarvorhöhen, im Naturpark Sauerland-Rothaargebirge (NTP-013) sowie im Landschaftsschutzgebiet Kreis Olpe (LSG-4711-015).

In einem Teilbereich um das Forsthaus Einsiedelei und Apollmicke ist ein Buchen- und Bruchwald anzutreffen. Dieser Bereich ist mit einer Fläche von 79 ha aufgrund der besonderen Wald- und Wiesengesellschaft sowie der Fließgewässer als Naturschutzgebiet (NSG-OE-00002) sowie FFH-Gebiet (DE-4913-301) ausgewiesen.

Im Untersuchungsgebiet liegen etliche nach §30 BNatSchG und §42 LNatSchG NRW gesetzlich geschützte Biotope. Diese sind in Anlage 2.2 einzusehen. Häufig handelt es sich um Waldgesellschaften (z.B. Hainsimsen-Buchenwald) und Wiesengesellschaften (z.B. Berg-Mähwiesen) aber auch um Quellbereiche. Anzumerken ist, dass nicht alle kartierten Quellen (siehe nachfolgendes Kapitel 3.2) als Biotope ausgewiesen sind. Im Umkreis von 250 m um die geplanten WEA sind keine Biotope ausgewiesen. Im Bereich zwischen Apollmicke und Einsiedelei reichen etliche ausgewiesene Biotope bis weniger als 50 m an die Forstwege heran.



Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung von Biotopen führen sind verboten.

## **3.2 Hydrologie**

### **3.2.1 Gewässer**

Der nördliche Bereich des Untersuchungsgebiets entwässert in die Veischede, im südlichen Teil entwässern die Bäche in die Olpe. Weiterhin sind etliche Quellbereiche (örtliche Bezeichnung: „Siepen“) im Untersuchungsgebiet vorhanden. Die Lage der einzelnen Bäche und Flüsse sowie der Quellen sind im Lageplan in Anlage 2.3 dargestellt. Die Darstellung der Gewässer entstammt der Gewässerstationierungskarte des LANUV NRW [I 1] und die Quellen aus dem Quellenkataster des GD NRW [I 2].

Das Gewässernetz verläuft morphologisch vorgegeben bevorzugt in Nordost-Südwest-, Nord-Süd- und Nordwest-Südost-Richtung.

Der Bereich um die Anlage WEA02 entwässert ausschließlich in nördliche Richtung. Die Bereiche um die Anlagen WEA 06 und WEA 07 entwässern sowohl in nördliche als auch in südliche Richtung.

Im direkten Umkreis der WEA von mindestens 200 m befinden sich keine Quellbereiche (siehe Detailpläne in Anlage 3.1, Anlage 3.2 und Anlage 3.3).

Zwischen Apollmicke und Forsthaus Einsiedelei befinden sich Quellbereiche hangabwärts direkt neben den auszubauenden Wegen (siehe nachfolgende Abbildung 2). Bei diesen zwei Quellen handelt es sich nicht um gesetzlich geschützte Biotope.

Im restlichen Teil des Untersuchungsgebietes sind keine Quellbereiche vorhanden, die näher als 50 m an die auszubauenden Wege heranreichen.

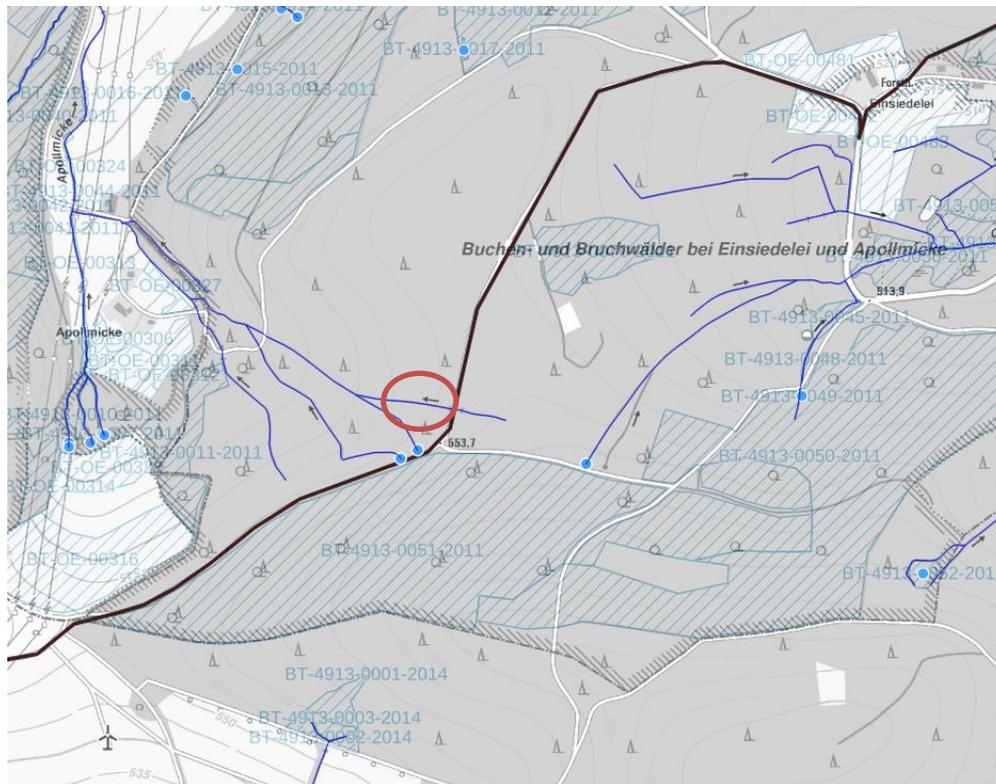


Abbildung 2: Quellbereiche neben den Wegen (roter Kreis); Quellen = hellblaue Punkte.

Circa 680 m östlich der Abfahrt von der Kreisstraße K18 wird ein Gewässer gequert. 100 m oberhalb davon befindet sich ein Quellbereich (siehe nachfolgende Abbildung 3). Für den Wegeausbau muss ein Genehmigungsantrag für den Eingriff in das Gewässer gestellt werden. Das Biotop reicht hier bis ca. 2 m an den Weg heran.

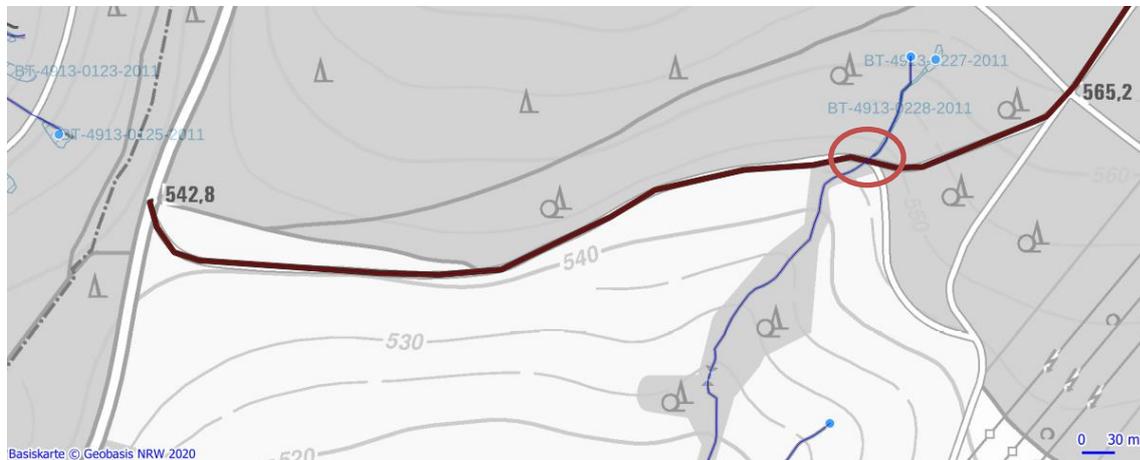


Abbildung 3: Querendes Gewässer. Blaue Punkte = Quellen, dunkelrot = auszubauender Weg.

Der Chemismus der Quellen im Blattgebiet Kirchhundem weist nach [1] pH-Werte zwischen pH 5,8 und pH 7,7 auf (neutral bis schwach sauer). Die Carbonathärte ist nach [1] mit deutlich < 5 Grad deutsche Härte (°dH) als äußerst gering einzustufen, was auf fehlende Carbonate im Gestein zurückzuführen ist.

Nach Aussage eines Revierförstlers, der im östlichen Untersuchungsbereich tätig ist, weisen die Quellen mit einer Ausnahme keine ganzjährigen Schüttung auf.

### 3.2.2 Niederschlag

Das langjährige Mittel des Jahresdurchschnittsniederschlags beträgt für Lenne-stadt-Bilstein nach [1 3] 1.110 mm. In [2] wird ein Jahresmittel (1931-1960) für die Rothaarvorhöhen von 1.200 – 1.300 mm angegeben.

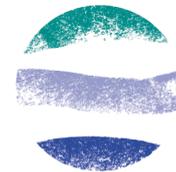
Nach der Starkregenstatistik des DWD (KOSTRA DWD 2010R) sind in dem Gebiet Starkregen mit 15,6 mm bei einer Dauer von 15 Minuten und einem Wiederkehrintervall von 5 Jahren möglich. Diese Niederschlagsmenge ist für die angegebene Jährlichkeit und Dauerstufe eher dem unteren Drittel der Einstufungsskala zuzuordnen.

Für das Blattgebiet wird in [1] eine mittlere jährliche Verdunstungshöhe von 350 – 475 mm berechnet.

### 3.2.3 Abflussbildung und Abflusslinien

#### 3.2.3.1 Abflussbildung

Im Untersuchungsgebiet herrschen die für Mittelgebirge typischen V-Täler vor, welche eine schmale Talsohle und im Vergleich dazu sehr lange Hänge aufweisen. Es ist anzunehmen, dass sich das hydraulische System durch eine schnelle



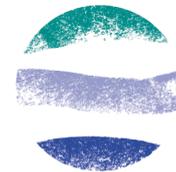
Reaktion auf Niederschlagsereignisse auszeichnet. Dabei steigen die Grundwasserstände, aber auch der Wasserstand (und damit der Abfluss) in den Vorflutern, innerhalb von Stunden nach Niederschlagsereignissen sehr stark an und fallen dann erst zeitverzögert nach den Niederschlagsereignissen wieder ab. Ist der Oberboden weitgehend wassergesättigt, kommt es unmittelbar nach Beginn des Niederschlagsereignisses bereits zu einem Oberflächenabfluss und mit nur geringer zeitlicher Verzögerung zu einem unterirdischen Abfluss in durchlässigeren Schichten der Lockergesteinsdeckschicht („Zwischenabfluss“). Dabei fließt das Wasser entlang des Gefälles hangparallel in Richtung Tal (laterale Komponente) und tritt schließlich beispielsweise als Quelle wieder zu Tage oder versickert in tiefere Schichten und wird dem Basisabfluss zugeführt.

Während der direkte Oberflächenabfluss mit sehr geringer zeitlicher Verzögerung dem Oberflächengewässer zutrifft (in kleinen Einzugsgebieten Minuten bis maximal wenige Stunden), tritt der „Zwischenabfluss“ erst mit höherer zeitlicher Verzögerung (i. d. R. Stunden bis wenige Tage) in das Oberflächengewässer über. Der Zwischenabfluss tritt dabei *zwischen* dem Oberflächenabfluss und dem grundwasserbürtigen Abfluss (Basisabfluss, Trockenwetterabfluss) auf.

Das Bodenausgangsgestein bilden in den mitteleuropäischen Mittelgebirgen häufig die periglazialen Deckschichten. Diese haben sich unter periglazialen Bedingungen durch solifluidale Fließbewegungen gebildet. Häufig entwickelten sich hierbei durch die kompakte Lagerung Stauschichten sowie laterale Fließwege durch den hangparallel eingeregelteten Grobboden. Es wird davon ausgegangen, dass eben diese periglazialen Deckschichten zu dem beschriebenen lateralen Zwischenabfluss führen [3].

Aktuell ist das Gebiet von etlichen Kahlschlägen geprägt, weitere werden aller Voraussicht nach folgen. Weitestgehend ist mit für Fichtenforste typischen, mächtigen Humusauflagen mit Of- und Oh- Horizonten zu rechnen. Aufgrund des hohen Organikanteils der Humuslagen können diese insbesondere auf den offenen, von der Sonne ungeschützten Flächen in den warmen Jahreszeiten eine hohe Hydrophobizität und damit verminderte Infiltration aufweisen. Daher wird es sehr wahrscheinlich in den nächsten Jahren zu erhöhten Oberflächenabflüssen kommen. Zusätzlich dienen die Rückegassen, welche teilweise in einem Abstand von ca. 20 m angelegt sind, zu präferentiellen Fließwegen für Oberflächenabfluss. Aufgrund der Verdichtung bestehen diese in der Regel über längere Zeiträume (Jahre).

Gegenüber dem Flachland ist im Untersuchungsgebiet anzunehmen, dass ein nicht unerheblicher Teil des Niederschlags oberflächlich hangabwärts abfließt. Ein weiterer Teil wird in das Gestein sickern und in den Klüften als Basisabfluss (Grundwasser) abfließen. Zusätzlich ist von einem signifikanten Zwischenabfluss auszugehen. Eine genaue Aufgliederung der Abflussanteile erscheint schwierig, da auch oberflächlich abfließendes Wasser wieder versickern kann und dann dem Zwischenabfluss oder Basisabfluss zugeführt werden kann. Zusätzlich ist



die Bodenfeuchte ein wesentlicher Faktor in der Steuerung der Abflusskonzentration.

Darüber hinaus ist zu ergänzen, dass die im Gebiet weitverbreiteten Humusaufgaben qualitativ einen Einfluss auf das abfließende Wasser haben. In der Zeit eines intakten Baumbestands war die Mineralisation der Nadelstreu eher gering bei gleichzeitiger Bildung von schwerabbaubaren Säuren. Das durchsickernde Wasser weist daher einen eher schwach sauren bis sauren Charakter sowie einen erhöhten Anteil an gelöster organischer Substanz (DOC) auf. Nach dem Absterben / Kahlschlag der Fichtenforste kommt es durch die erhöhte Sonneneinstrahlung zur starken Mineralisation und damit Freisetzung von Nährstoffen, insbesondere Nitrat und Ammonium.

Der Waldbau hat damit einen großen Einfluss auf die qualitative und quantitative Abflussbildung.

### 3.2.3.2 Abflusslinien

Das Abflussnetz der Vorfluter ist in Anlage 2.3 dargestellt. Zur Bestimmung der oberflächlichen Abflussbahnen des Wassers nach Niederschlägen wurde eine Analyse des Digitalen Geländemodells (DGM) im 1 m Raster durchgeführt. Das DGM wurde aus Daten eines Laserscans (LiDaR) erstellt. Die Daten des DGM entstammen der Bezirksregierung Köln [14]. Das Bereitstellungsdatum ist der 01.03.2021.

Das DGM gibt das Abbild der Erdoberfläche ohne Vegetation wieder. Anthropogene Strukturen wie Waldwege werden jedoch erfasst. In der Analyse wurde der Abfluss von den höheren zu den niedrig liegenden Rasterzellen berechnet. Daraus ergeben sich die Fließwege, die Wassertropfen, welche nicht im Untergrund versickern, talabwärts annehmen. Als Parameter muss bei der Berechnung definiert werden, ab welcher Anzahl an 1m-Rasterzellen, ein Abfluss generiert wird. Bei dieser Berechnung wird die Menge eines Niederschlagsereignisses und die für das Einsetzen von Oberflächenabfluss relevante Bodenfeuchte nicht berücksichtigt.

In der Ergebniskarte in Anlage 2.4 sind die Abflusslinien dargestellt. Zum einen sind die kartierten Gewässer abgebildet sowie ein feines und ein grobes Netz an Abflusslinien. Die Unterschiede zwischen groben und feinen Abflussnetz ergeben sich aus der definierten Anzahl an Rasterzellen, aus denen ein Abfluss generiert wird. Mit dem Ergebnis lassen sich Bereiche identifizieren, in denen nach Niederschlägen mit oberflächlichem Abfluss zu rechnen ist. Dies trifft hier insbesondere auf die Wegbereiche zu, welche ein ansteigendes und steiles Gefälle aufweisen. Betroffen ist vor allem der Bereich ab der Einfahrt von der Kreisstraße K18 bis hinter das Forsthaus Einsiedelei.

Im Bereich der Windenergieanlagen (siehe Detailpläne Anlage 3.1, Anlage 3.2 und Anlage 3.3) ist lediglich bei der Anlage WEA07 eine Abflussbildung an der Anlage sowie der temporären Fläche ermittelt worden.

Aktuell sind die Forstwege teilweise in gutem, teilweise in weniger gutem Zustand. Die Wege werden infolge der Abholzung zu vermutlich jeder Jahreszeit stark beansprucht.

Nachfolgende Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Forstwege.

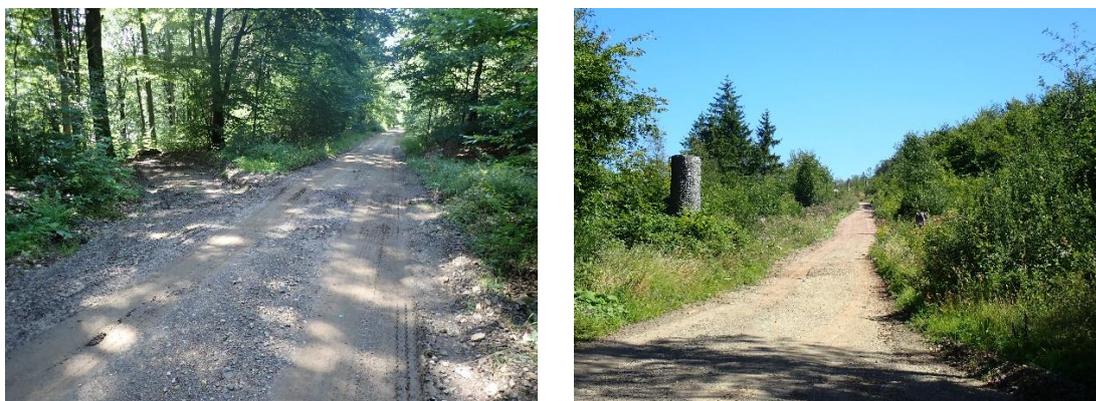


Abbildung 4: Forstwege im Untersuchungsgebiet (Foto vom 11.08.2023).

Im linken Bild ist eine angeschüttete Querrinne abgebildet sowie der abgeschobene Boden am Wegesrand. Das Wasser fließt auf dem Weg hangabwärts auf die Querrinne zu, fließt dann zur Seite in die abgeschobene Böschung und anschließend hangabwärts weiter oder bildet eine Pfütze in der abgeschobenen Böschung. Die Querrinnen sind in diesem Bereich in einem Abstand von ca. 100 m angelegt.

Auf der rechten Seite ist ein Forstweg ebenfalls im steileren Gelände zu sehen, hier sind deutlich weniger Querrinnen erstellt worden.

Zu beachten ist, dass bei der DGM-Analyse mit einer Rastergröße von 1 m eben noch die Forstwege mit einer Breite von ca. 2 m dargestellt werden können. Die angeschütteten „Querrinnen“ werden hierbei vermutlich nicht erfasst. Es liegt somit eine geringe Unschärfe in der Berechnung der Abflusslinien vor.

### 3.3 Geologischer Überblick

Die geologischen Verhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahmen sind in den Lageplänen in Anlage 2.5 dargestellt. Der westliche Teilbereich ist im Blatt 4913 Olpe [2] (Anlage 2.5.1) sowie der östliche Teilbereich im Blatt 4914 [1] Kirchhundem (Anlage 2.5.2) abgebildet.

Die im Untersuchungsgebiet anzutreffenden geologischen Schichten sind fast ausschließlich dem Unterdevon zuzuordnen. Überwiegend wird der Untergrund durch die „Remscheid Schichten“ (demR1 und demR2 in der Legende) aufgebaut. Räumlich begrenzt treten zudem die Gesteine des Bilstein-Vulkanits auf (,K5). Das Festgestein wird im Untersuchungsgebiet im Bereich von Bachläufen von quartären Ablagerungen überdeckt. In nachfolgender Tabelle 2 sind die Ausgangsgesteine im Bereich der geplanten WEA dargestellt.

*Tabelle 2: Geologische Einheiten im Bereich der WEA-Standorte.*

WEA	Geologie
WEA02	Remscheid-Schichten (demR1)
WEA06	Remscheid-Schichten (demR2)
WEA07	Bilstein-Vulkanit (,K5)

Die Forstwege liegen im Bereich der Remscheid-Schichten (demR1 und demR2), des Bilstein-Vulkanits (,K5), der Ziegenberg-Schichten (dgZ), der Mainhardt-Schichten (dgM) und der Rimmert-Schichten (demRi), sowie nahe der Bachläufe, welche durch quartären Hanglehm und Fließerden (,hg) geprägt sind.

Nachfolgend werden die einzelnen geologischen Einheiten kurz beschrieben:

**Hanglehm und Fließerden (,hg):** Schluff, tonig bis sandig, oft steinig.

**Bilstein-Vulkanit (K5):** Quarzkeratophyrtuff (vulkanische Quarzite), mittel bis grobkörnig, mit Feldspateinsprenglingen und Tonsteineinschlüssen, saurer Chemismus.

**Obere Remscheid-Schichten (demR2):** Tonstein, geschiefert sowie eingelagerten Schluff- und Sandsteinbänken. Die Tonsteine sind durch Schluff- und Sandbeimengungen spröde und brechen splittrig.

**Untere Remscheid-Schichten (demR1):** gebänderte Tonsteine, geschiefert mit Einlagerungen von Schluff- und Sandstein sowie Grauwacke.

**Rimmert-Schichten (demRI):** Tonstein und Schluffstein, geschiefert sowie Sandstein, mit Beimengungen von Ton, Schluff und Sand, schluffig bis feinsandig, örtlich Aufarbeitungshorizonte und Tuffit. Die Tonsteine sind mürbe und verwittern leicht.

**Mainhardt-Schichten (dgM):** glimmerreiche Tonsteine, geschiefert, z.T. sandig bis schluffig sowie Schluff- und feinsandiger Sandstein, welcher plattig bis mittelbankig ausgeprägt ist.

**Ziegenberg-Schichten (dgZ):** Tonsteine, geschiefert, z.T. sandig bis schluffig sowie Schluff- und untergeordnet feinsandiger Sandstein, welcher plattig bis dünnbankig ausgeprägt ist.

Für das Blattgebiet wird die Mächtigkeit der Remscheid-Schichten auf 200 – 450 m geschätzt.

In den niederliegenden Bachläufen der Talkerben herrschen Auenlehme über Bach- und Hangschutt bzw. anstehendem Fels vor.

Bei Betrachtung der Lage der Quellen und der geologischen Schichten wird deutlich, dass die meisten Quellen am Übergang der Festgesteinsschichten zu den quartären Ablagerungen (Hanglehme und Fließerden) bzw. innerhalb der quartären Ablagerungen liegen.

Die Tektonik im Gebiet ist geprägt von Falten, Abschiebungen, Überschiebungen und Seitenverschiebungen sowie zerklüftetem und geschiefertem Gesteinen (Erläuterungen zu Blatt 4914 Olpe [1]). An den tektonischen Schwächezonen kommen Erzgänge vor.

Im Bereich der Windenergieanlage WEA02 fallen die Schichten (siehe Anlage 2.5.4) mit rund 66 Grad in südöstliche Richtung ein.

Im Bereich der Windenergieanlagen WEA06 und WEA07 fallen die Remscheid-Schichten (demR2) in nordöstliche bis nördliche Richtung zwischen 26 und 58 Grad ein. Weiterhin treten auf den umliegenden Kuppen kleine Blattverschiebungen auf.

Im Bereich der Forstwege fallen die Schichten zwischen nördlicher, östlicher und südlicher Richtung ein.

In den Anlage 2.5.3 und Anlage 2.5.4 sind die geologischen Schnitte des Untersuchungsgebiets dargestellt. Die Mächtigkeiten der einzelnen Schichten sind mit Zehnermetern bis Hundertmetern angegeben.

### **3.4 Hydrogeologischer Überblick**

Angaben zu Grundwasserständen und Bohrungsdaten waren für das Untersuchungsgebiet aus der Bohrungsdatenbank [1 5] des Geologischen Dienstes NRW sowie dem ELWAS-Web [1 6] des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen nicht zu entnehmen.

Im Lageplan Anlage 2.3 sind die geplanten und festgesetzten Trinkwasserschutzgebiete dargestellt.

Das nächste Schutzgebiet (Zone II) zur Windenergieanlage WEA 07 liegt über 4 km entfernt.

Bei der Einfahrt an der Kreisstraße K18 grenzt westlich der Kreisstraße ein Trinkwasserschutzgebiet Schutzzone III.

An der Oberveischeder Straße 50, Oberveischede, ist im Garten ein Hausbrunnen zu sehen. Dieser liegt über 2 km von den zu erneuernden Forstwegen entfernt. Zu den Ausbaudaten und der Nutzung des Brunnens liegen keine weiteren Angaben vor. Inwiefern weitere Hausbrunnen im weiteren Umfeld liegen ist nicht bekannt.

Der unterirdische Wasserfluss im Untersuchungsgebiet ist vorwiegend an Klüfte, Störungszonen, offenen Spalten, Schicht- und Schieferungsfugen gebunden (Kluftgrundwasserleiter) und wird stark beeinflusst von der tektonischen Beanspruchung des gefalteten Gebirges. Nach der Hydrogeologischen Karte (Blatt 4914 Kirchhundem [1] und Blatt 4913 Olpe [2]), dargestellt in Anlage 2.6, handelt es sich im östlichen Untersuchungsgebiet, die Anlagen WEA 02, WEA06 und WEA07 miteingeschlossen, bei den devonischen Gesteinen um einen Grundwasserleiter mit mäßiger bis sehr geringer Trennfugendurchlässigkeit. Diese ist auf die Tonsteine und untergeordnet Schluffsteine mit äußerst geringen Öffnungsweiten zurückzuführen.

Im westlichen Teilbereich, im Verlauf der Forstwege, liegen nach [2] Grundwasserleiter mit sehr geringer bis geringer Trennfugendurchlässigkeit im Bereich der Tonsteine vor. Insbesondere im Bereich vorkommender Sandsteine sind Grundwasserleiter mit geringer bis mäßiger Trennfugendurchlässigkeit anzutreffen, welche eher offene und weit aushaltende Trennfugen (Spalten) infolge der bruchhaften Verformung durch die tektonische Beanspruchung aufweisen.

Die Fließrichtung entspricht sehr wahrscheinlich dem Einfallen der Schichten (siehe Kapitel 3.3): im Bereich der Forstwege zwischen nördlicher, östlicher und südlicher Richtung, im Bereich der WEA02 in südöstliche Richtung und im Bereich der WEA06 und WEA07 in nordöstliche und nördliche Richtung. Aufgrund der Klüftigkeit und der gestörten geologischen Verhältnisse kann die Grundwasserfließrichtung hiervon abweichen.

In den Bachläufen liegen mit den geringmächtigen quartären Ablagerungen Porengrundwasserleiter ohne nennenswerte Grundwasserführung vor.

In [1] wurde für den Pegel Herrentrop eine Grundwasserneubildungsrate von 5,5 l/(s\*km<sup>2</sup>) bestimmt. Im östlichen Untersuchungsgebiet wurden im Juli 1987 Trockenwetterabflüsse, als Maß für die Grundwasserspende, von 1,1 bis 11,6 l/(s\*km<sup>2</sup>) gemessen.



Die Filterfähigkeit ist aufgrund der Kluftgrundwasserleiter fast ausschließlich auf die vorhandene Bodenschicht beschränkt (siehe nachfolgendes Kapitel 3.5).

Bei den in Anlage 2.6 dargestellten Trinkwasserschutzgebieten handelt es sich um aktuell nicht mehr genutzte Trinkwasserschutzgebiete.

Mit artesisch gespannten Grundwasserverhältnissen ist an den Hängen im Untersuchungsgebiet grundsätzlich nicht zu rechnen. In den Tälern muss dies im Einzelfall geprüft werden, da in der Umgebung bei einem ähnlichen Bauprojekt bei einer Horizontalbohrung für die Leitungsverlegung artesisches Grundwasser angetroffen wurde.

Zur Abschätzung der jährlichen Sickerwasserneubildung im Untersuchungsgebiet wurde die Auswertung des rasterzellenbasierten Wasserhaushaltsmodells mGROWA herangezogen [17]. Für eine Dargebotsbilanzierung erfolgte eine GIS-gestützte Verschneidung und Berechnung der Grundwasserneubildung für das Untersuchungsgebiet. Das Ergebnis ist in nachfolgender Abbildung 5 zu sehen. Demnach liegt die mittlere Grundwasserneubildung bei 184 mm/a (Referenzzeitraum 1981 - 2010). Dies stellt nur rund 17 % des jährlichen Durchschnittsniederschlags dar.

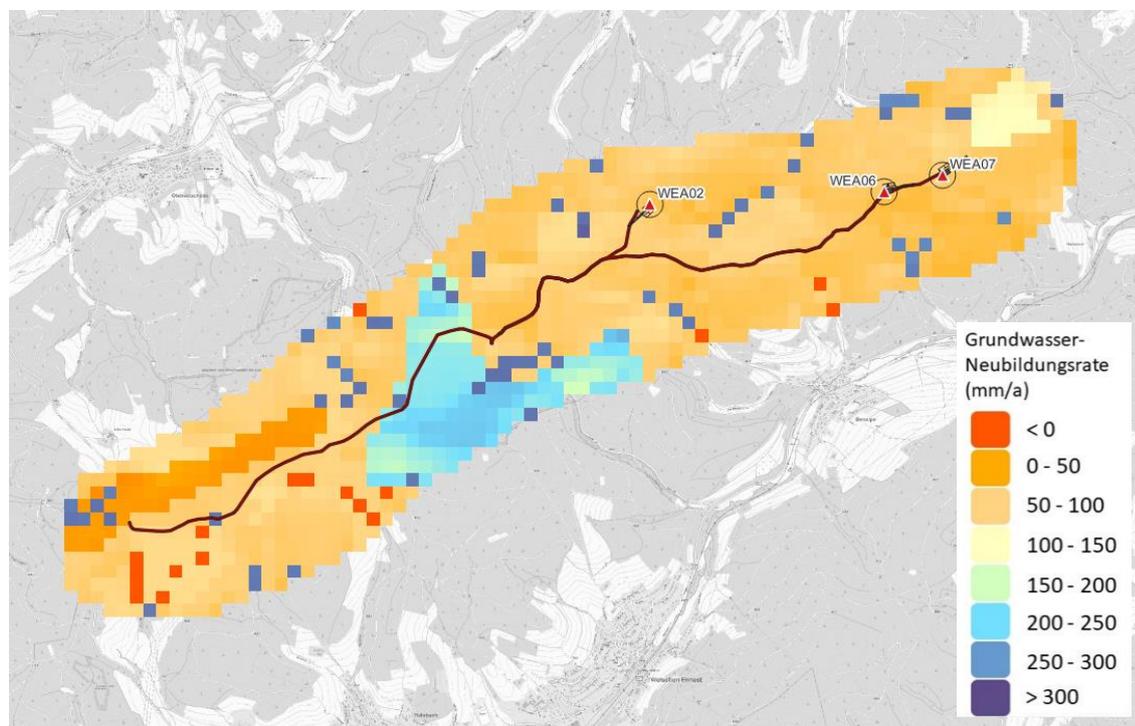


Abbildung 5: Darstellung der Grundwasserneubildungsrate (Referenzzeitraum 1981 – 2010) im rasterzellenbasierten Wasserhaushaltsmodell mGROWA.

### 3.5 Bodenkundlicher Überblick

Im Hinblick auf den Wasserschutz wichtige Bodeneigenschaften stellen Durchlässigkeit, Kationenaustauschkapazität, nutzbare Feldkapazität, Gesamtfiltervermögen, effektive Durchwurzelungstiefe, Denitrifikationspotenzial und Austauschhäufigkeit dar. Diese Parameter werden anhand von im Gelände erfassten Bodeneigenschaften mittels Pedotransferfunktionen abgeleitet. Der Einfluss der tatsächlichen (Land-)Nutzung der Böden wird hierbei jedoch nicht berücksichtigt.

Diese Eigenschaften werden nachfolgend kurz beschrieben.

Gesättigte Wasserleitfähigkeit (Durchlässigkeit): Die Durchlässigkeit ist ein Maß für die Fähigkeit des Bodens, eine bestimmte Menge Wasser bei einem gegebenem Druckgefälle zu transportieren. Nachfolgend wird die gesättigte Wasserleitfähigkeit betrachtet. Bei höherer Leitfähigkeit erfolgt eine zügigere Verlagerung von Wasser und in ihm gelösten Stoffen.

Kationenaustauschkapazität: Die Kationenaustauschkapazität (KAK) ist ein Maß für die Fähigkeit des Bodens, Kationen austauschbar zu binden. Eine Auswaschung kationischer Stoffe, wie Nähr- aber auch Schadstoffe, wird dadurch verzögert oder verhindert.



Nutzbare Feldkapazität (nFK): Bei Grundwasserfreien Böden ist die nFK das Maß für die Bodenwassermenge, die entgegen der Schwerkraft vom Boden gehalten werden kann und den Pflanzen zur Verfügung steht.

GesamtfILTERfähigkeit: Beschreibt die mechanischen und physikochemischen Filtereigenschaften, aufgrund derer gelöste oder suspendierte Stoffe aus der durchströmenden Luft oder dem perkolierenden Wasser getrennt werden können. Die Auswertung ist eine erste Näherung, da sie den einflussstarken pH-Wert, Carbonatgehalt als auch Ton- und Humusgehalt sowie Redoxpotenzial nicht mit einbezieht.

Denitrifikationspotenzial: Nitrat stellt einen relevanten nachteiligen Stoff im Grundwasser dar. Zur Abschätzung des Risikos eines Nitrat-Eintrags aus dem Boden in das Grundwasser kann das Denitrifikationspotenzial herangezogen werden, welches die maximal von Bodenmikroorganismen denitrifizierbare Stickstoffmenge (Umwandlung von Nitrat-Stickstoff zu molekularem Stickstoff) innerhalb eines gegebenen Zeitraums angibt. Anzumerken ist, dass ein Nitrat-Eintrag in den Boden und auch vom Boden in das Grundwasser sehr stark von der Landnutzung abhängt. So sind Nitrat-Einträge ins Grundwasser unter Wald i. d. R. deutlich geringer als unter Ackernutzung.

Austauschhäufigkeit: Die „Austauschhäufigkeit“ beschreibt, wie häufig das Sickerwasser innerhalb eines Jahres den Wasservorrat des Wurzelraumes austauscht. Sie wird als Maß für die Schutzfunktion des Bodens gegenüber dem Eintrag von gelösten Stoffen mit dem Sickerwasser in das Grundwasser als Hauptparameter nach [1 8] für die Wurzelzone herangezogen. Die grundwasserschützende Wirkung ist in der Wurzelzone besonders ausgeprägt, da aufgrund der hohen biologischen Aktivität gelöste Stoffe aufgenommen, adsorbiert und transformiert werden können.

Die mittlere jährliche Austauschhäufigkeit berechnet sich, wie aus nachstehender Formel zu entnehmen, als Quotient aus mittlerer jährlicher Sickerwasserrate und der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (aus [1 9]).

$$\frac{\text{jährliche Sickerwasserrate } \frac{mm}{a}}{\text{nutzbare Feldkapazität (We) mm}} = \text{Austauschhäufigkeit}$$

Eine geringe Austauschhäufigkeit bedeutet grundsätzlich ein hohes Rückhaltevermögen des Bodens für gelöste Stoffe. Die Verweilzeit in Monaten ist die reziproke Größe zur Austauschhäufigkeit: eine Austauschhäufigkeit von 1,0 bzw. 2,0 bedeutet, dass das Bodenwasser für 12 Monate bzw. 6 Monate im Boden verweilt.

Zur Beschreibung der Böden im Untersuchungsgebiet wurde die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000 (BK50) [4] verwendet. In den Lageplänen in Anlage 2.7.1 und Anlage 2.7.2 sind die verbreiteten Bodentypen für den



östlichen und westlichen Bereich des Untersuchungsgebiets dargestellt. In nachfolgender Tabelle 3 sind die Haupteigenschaften der vorkommenden Bodentypen dargestellt.

Überwiegend ist entsprechend den bodenbildenden Ausgangsgesteinen Ton- und untergeordnet Schluff- und Sandstein, mit lehmigen Bodenarten zu rechnen.

Vorwiegend kommen im Untersuchungsgebiet Braunerden vor. Die Mächtigkeit der vorherrschenden Braunerden kann als mittelgründig bewertet werden. Die Eigenschaften der Braunerde weisen eher geringe bis mittlere Eigenschaften für den Grundwasserschutz.

Im Bereich Apollmicke und zwischen Einfahrt und Apollmicke liegen wenige Flächen mit Pseudogleyen vor, welche eine typische Stauwasserbildung aufweisen. Diese Böden weisen etwas bessere Eigenschaften im Hinblick des Grundwasserschutzes gegenüber den Braunerden auf, sind jedoch nur auf wenigen Flächen verbreitet. Weiterhin sind zwischen der Einfahrt und Apollmicke Übergangsböden von Pseudogley-Braunerde anzutreffen. Diese weisen ähnlich geringe Grundwasserschutzzeigenschaften wie die Braunerden auf.

Insgesamt ist der Nitratrückhalt eher als gering zu bewerten, ebenso die Gesamtfilterfähigkeit der Böden im Untersuchungsgebiet. Gleichzeitig weisen die Böden nach der Auswertung der Austauschhäufigkeit ein hohe Rückhaltevermögen gegenüber gelösten Stoffen auf.

**Tabelle 3:** *Im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodentypen, geordnet nach der flächenhaften Verbreitung; **fett = überwiegende Eigenschaft.***

Bodentyp	Substrat in den oberen Bodenschichten	Durchwurzelbarkeit [dm]	Kationenaustauschkapazität (KAK)	Denitrifikationspotenzial [kg/(ha*)]	Nutzbare Feldkapazität (nFK) [mm]	Gesättigte Wasserleitfähigkeit [cm/d]	Gesamtfilterfähigkeit	Austauschhäufigkeit [1/a]
Braunerde	<b>Schluffiger Lehm</b> bis sandig lehmiger Schluff	Sehr gering bis hoch	Gering bis mittel	Sehr gering	Gering bis mittel	<b>Gering</b> bis Mittel	gering	gering bis mittel (3 – 1,28)
Pseudogley	Stark toniger Schluff	<b>Mittel</b> bis sehr hoch	<b>Mittel</b> (94) bis hoch (187)	mittel	<b>Mittel</b> bis hoch	<b>Gering</b> bis mittel	<b>Gering</b> bis mittel	gering bis mittel (1,11 - 2,3)
Pseudogley-Braunerde	Schluffiger Lehm	Sehr hoch	Mittel (134)	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering (1,59)

Die Böden sind im bergigen Untersuchungsgebiet bis auf die Gleyböden in den Talbereichen grundwasserfrei.



## 4. Bauliche Einrichtungen von Windenergieanlagen

Nachfolgend werden die mit der Fragestellung zusammenhängenden baulichen Gewerke der geplanten Windenergieanlagen beschrieben.

### 4.1 Windenergieanlagen

Für die Erstellung der temporären und permanenten Stellflächen muss ein ebenes Planum erstellt werden. Der Boden muss daher abgetragen und in den Kuppenlagen muss zusätzlich das Festgestein gestemmt werden. Der Boden wird beim Rückbau der temporären Stellflächen wieder angeschüttet. Anschließend erfolgt ein Aufbau mit Natursteinschotter unterschiedlicher Körnungen. Die Verdichtung erfolgt lagenweise. Zur Schaffung einer ausreichenden Stabilität der Flächen ist eine entsprechende Verdichtung erforderlich. Die Flächen weisen aufgrund der später zu tragenden Lasten kein Gefälle auf.

An der Basis der Windenergieanlagen ist im Fundament in der Regel eine Drainageleitung verbaut, die am Turm anfallende Regenwasser sammelt und abführt. In nachfolgender Abbildung 6 und Abbildung 7 ist dies beispielhaft dargestellt. Die Ableitung erfolgt über ein Sammelrohr in die Vegetation. Eine Froschklappe verhindert das Eindringen von Tieren in die Rohrleitung.

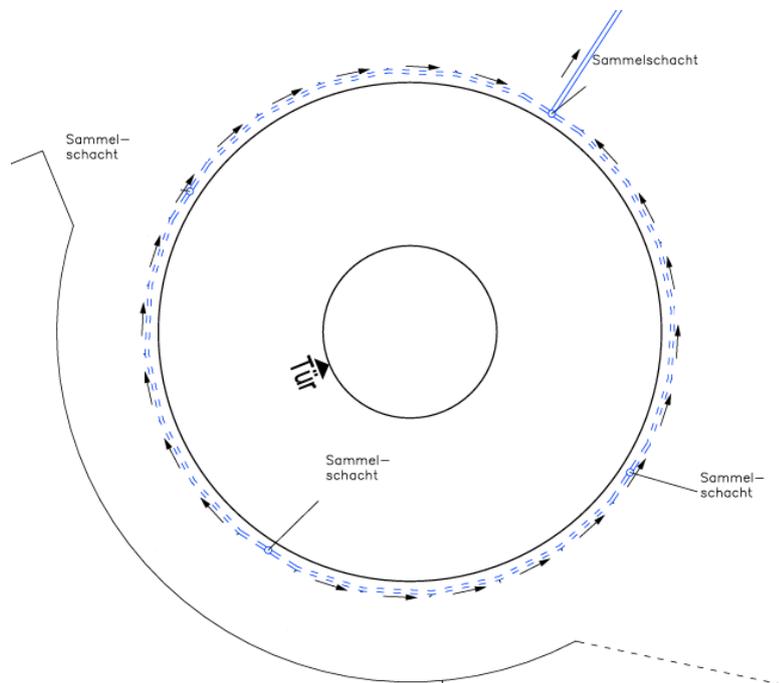


Abbildung 6: Beispielhafte Drainage eines Windenergieanlagenturms. (© Fa. Ostwind Erneuerbare Energien GmbH).

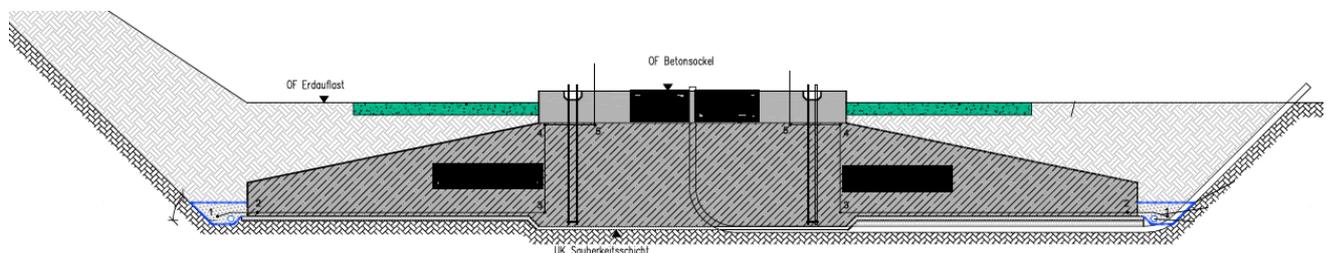


Abbildung 7: Querschnitt Drainage Windenergieanlage; in der linken und rechten Bildseite ist die Drainage zu sehen. (© Fa. Ostwind Erneuerbare Energien GmbH).

## 4.2 Wegebau

Die Zuwegungen müssen für den geplanten Neubau der Windenergieanlagen ertüchtigt werden. Hierfür ist eine Verbreiterung der vorhandenen Forstwege auf eine Breite von 4,5 m vorgesehen. Um auch mit sehr langen Auslegern die Wege befahren zu können müssen in Teilbereichen die Kurven erweitert bzw. neu erstellt werden.

Bei der Ertüchtigung der Wege werden diese mit einem Dachprofil o.ä. versehen, dass in beide Richtungen ein Gefälle aufweist. Beispielhaft ist dies in nachfolgender Abbildung 8 zu sehen. Auf den bereits vorhandenen Wegen wird ein neuer

Aufbau mit Frostschutz- und Tragschicht aufgebracht und maschinell verdichtet. Aufgrund der Verdichtung und des Gefälles fließt das Wasser seitlich ab.

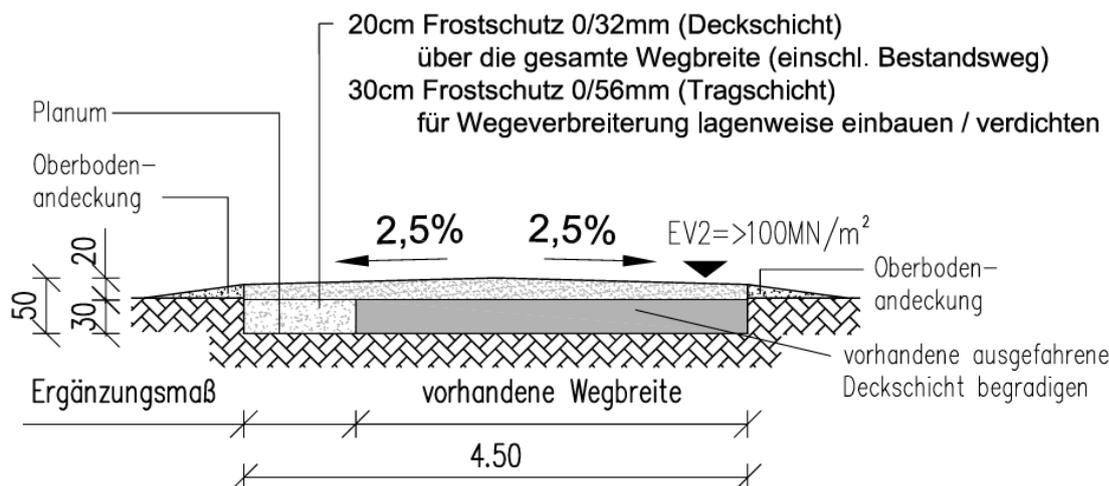


Abbildung 8: Schema der Wegeertüchtigung (© Fa. Ostwind Erneuerbare Energien GmbH).

Bestehende Querrinnen in den Forstwegen zur Ableitung von Wasser werden bei der Ertüchtigung aller Voraussicht nach eingeebnet werden, da die Querrinnen aufgrund der hohen Achslasten der Zugfahrzeuge vermutlich nicht befahrbar sind.

Bei der Verbreiterung der Forstwege in den Bereichen mit Gefälle wird sehr wahrscheinlich ein Abtrag der hangseitigen Böschung erfolgen müssen.

Bei der Erstellung der Wege muss nach den allgemeinen Anforderungen der Fa. Siemens Gamesa Renewable Energy entlang der Baustellenstraßen eine ausreichende Entwässerung eingeplant werden, um die Nutzbarkeit der Baustellenstraßen und befestigten Flächen unter allen Witterungsbedingungen zu gewährleisten. Beispielhaft ist dies in nachfolgender Abbildung 9 dargestellt. Wird das Wasser nicht gezielt abgeleitet führt dies auf den Wegen zu Erosion, Unterspülung, schlechter Traktion und Bildung von Rissen und Rinnen. Die Ableitung von Wasser ist nicht nur während des Baus sondern auch der späteren Instandhaltung und Demontage der Windenergieanlagen zu gewährleisten.



Abbildung 9: *Beispiel für eine gut gepflegte Schotterstraße mit einem Entwässerungsgraben (© Siemens Gamesa Renewable Energy [G 10])*



## 5. Problemfragestellungen und Empfehlungen

Bezüglich der behördlichen Anforderungen ergeben sich qualitative und quantitative Problemfragestellungen, welche nachfolgend aufgeführt und beantwortet werden.

### 5.1 Quantitative Problemfragestellungen

Das steile Gefälle und die periglazialen Deckschichten führen von Natur aus schon zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und Zwischenabfluss im Untersuchungsgebiet.

Einen viel größeren Einfluss auf den Gebietsabfluss wird weiterhin die Forstwirtschaft haben. Durch die Kahlschläge ist der Oberflächenabfluss vorerst deutlich erhöht. Die vorhandenen Wege tragen zudem zu einem Oberflächenabfluss bei.

Trotzdem ist auch im Zuge des geplanten Vorhabens dafür zu sorgen, dass Niederschlagswasser in der Landschaft gehalten und vor Ort versickert wird, dem Grundwasser zufließt und nicht oberflächlich abfließt. Dies ist auch vor dem Hintergrund der Trockenheit und dem Wassermangel im Forst als auch der geringen mittleren Grundwasserneubildungsrate von 184 mm/a zu sehen (siehe Kap. 3.4).

Dies dient auch dem Schutz des Naturschutzgebiets im Bereich des Forsthaus Einsiedelei sowie den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Quellen, welche teilweise als Biotope gesetzlich geschützt sind.

In nachfolgender Tabelle 4 sind die Flächengrößen dargestellt, welche durch das geplante Vorhaben (temporär) versiegelt werden. Bei den Forstwegen handelt es sich zum größten Teil um bereits versiegelte Flächen. Bei einer angenommenen Jahresdurchschnittsniederschlag von 1.110 mm ergeben die sich in der Tabelle berechneten Abflussmengen. Die Verdunstung wird hierbei nicht berücksichtigt. Auf ebenen, geschotterten, verdichteten Flächen wird Oberflächenwasserabflussbildung ab 5 mm Niederschlag angenommen. Zusätzlich wird durch die Fläche hindurch eine geringe Versickerung stattfinden. Die tatsächliche anfallende Abflussmenge ist demnach kleiner.

*Tabelle 4: Flächengrößen und Abflussbildung der geplanten Windenergieanlagen WEA 02, WEA 06 und WEA 07.*

Bereich	Flächengröße [m <sup>2</sup> ]	Abflussbildung [m <sup>3</sup> / a]
Permanente Flächen	7.917	8.788
Temporäre Flächen	18.492	20.526
Wege	41.130	45.654



Nachfolgend werden die Punkte behandelt, die dazu dienen sollen, den Einfluss auf die Wassermengen durch das geplante Vorhaben zu begrenzen.

### Windenergieanlagen

Im Bereich der Fundamente der Windenergieanlagen ist standardmäßig eine Drainageleitung vorgesehen. Anstelle der Ableitung mittels eines Vollrohres sollte die Ableitung über eine Sickerleitung erfolgen. So wird verhindert, dass Wasser am Rohrauslass oberflächlich abfließt. Die Sickerleitung sollte talseitig angelegt werden.

Im Bereich der temporären und permanenten Stellflächen wird aufgrund des fehlenden Gefälles bei ergiebigem Regen (ab ca. 5 mm Niederschlag) nach minimalem Einstau das Wasser zu den Seiten hin abfließen. Eine signifikante Durchsickerung der Flächen ist aufgrund des Nullanteils in den Tragschichten als eher gering anzunehmen. Es wird empfohlen, Drainagegräben oder Drainageleitungen um die temporären und dauerhaften Flächen herum anzulegen, welche das auf den Flächen anfallende Wasser im Gefälle ableiten. Eine Ableitung in ein Gewässer ist nicht erlaubt. Eine Ableitung durch ein Rohr mit Auslass führt wieder zu einem oberflächlichen Abfluss, welcher demnach auch nicht erwünscht ist. Idealerweise sollte talseitig auf gesamter Länge der Drainageauslass als Sickerleitung errichtet werden. In Anlage 4 sind beispielhaft mögliche Ausführungen für die Entwässerung der Flächen und Anlagen WEA02, WEA06 und WEA07 dargestellt.

Alternativ kann das Wasser über ein Rohr in eine Sickergrube geleitet werden, welche mit Grobschlag angefüllt ist. Eine Versickerung muss gewährleistet sein. Diese Variante scheint jedoch revisionsanfälliger.

In jedem Fall muss durch den Bau der Drainage eine dauerhafte Funktion gewährleistet und eine Revision möglich sein.

### Forstwege

Für die Forstwege wird angenommen, dass anfallendes Niederschlagswasser gemäß der Bauausführung (siehe Abbildung 8 in Kap. 4.2) zu beiden Seiten hin abfließt. Talseitig kann angenommen werden, dass das abfließende Wasser auf den angrenzenden Boden fließt und direkt versickert ohne einen oberflächlichen Abfluss zu erzeugen. Bergseitig müssen Drainagegräben angelegt werden. Zur Ableitung des Wassers aus den Drainagegräben können aufgrund der hohen Achslasten der LKWs sehr wahrscheinlich keine Querrinnen errichtet werden. Daher sollten in den Bereichen mit Gefälle alle 50 -100 m Verdohlungen unter den Wegen hindurch errichtet werden. Am talseitigen Auslass sollte Grobschlag platziert werden, damit die Wasserströmung gebremst wird und gleichmäßig auf den Boden in die Böschung strömt. Am Auslass der Verdohlung darf kein Einstau entstehen, da ansonsten das Wasser verdunstet und damit der Landschaft verloren geht.



Eine fachgerechte Planung sollte durch ein Ingenieurbüro, welches den Wegebau plant, durchgeführt werden.

## **5.2 Qualitative Problemfragestellungen**

Es ist generell davon auszugehen, dass der aktuelle und künftige Waldbau eine viel größere Auswirkung auf den Chemismus der Oberflächengewässer und des Grundwassers hat bzw. haben wird als die geplante Baumaßnahme. Dies betrifft insbesondere den pH-Wert durch die Humusaufgabe und die Nährstoffgehalte durch erhöhten mikrobiellen Umsatz auf den Kahlschlagflächen und den aufgeforsteten Waldflächen.

Nichtsdestotrotz sollen das Grund- und Oberflächenwasser sowie die Quellen durch die geplante Maßnahme qualitativ nicht beeinträchtigt werden. Dieser Grundsatz ergibt sich gemäß § 6 Abs. 1, § 27 Abs. 1 und § 47 Abs. 1 WHG und betrifft sowohl chemische, physikalische und gewässerbiologische Faktoren. Generell kann es durch den luftbürtigen Eintrag und durch Havarien zu einer Verunreinigung des Wassers kommen. Der Eintrag von Schadstoffen über die Luft ist vergleichsweise als gering anzunehmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine geringmächtige Bodenschicht die luftbürtigen Schadstoffe zurückhält. Bei einer Havarie ist das Schadenspotenzial deutlich größer und abhängig von Art und Menge der freigesetzten Schadstoffe sowie der Abwehrmaßnahmen.

Nachfolgend werden die Punkte behandelt, die dazu dienen sollen, den Einfluss auf die Wasserqualität durch das geplante Vorhaben zu begrenzen.

### **5.2.1 Verlust der Pufferfunktion**

Aufgrund der Lage der 3 geplanten Anlagen auf den Bergrücken erfolgt im Bereich der Anlagen und Kran-/Stellflächen nicht nur ein Boden- sondern teilweise auch ein Festgesteinsabtrag. Die Pufferfunktion des Bodens geht damit teilweise beziehungsweise vollständig verloren. Durch die Wegeverbreiterung erfolgt ebenfalls ein geringfügiger Verlust an Boden, insbesondere in den Bereichen, in denen ein Einschnitt an der hangseiteigen Böschung nötig wird.

Gleichzeitig muss bedacht werden, dass die Niederschlagsversickerung durch die verdichteten Flächen als eher gering angenommen werden kann. In geringem Umfang ist in dem Schotteraufbau auch Feinanteil enthalten, an dem luftbürtige Schadstoffe sorbieren können.

Durch eine Ableitung des Wassers von den zu errichtenden Flächen und zu verbreiternden Wegen (siehe Kapitel 5.1) können Schadstoffe im Boden auf den Versickerungsflächen sorbieren.

Auf den temporären Flächen sollte nach deren Rückbau eine Rückverfüllung mit dem zuvor abgeschobenen Boden erfolgen, um die Pufferfunktion

wiederherzustellen. Hierbei sollte mittels Bagger „vor Kopf“ gearbeitet werden und der neu angedeckte Boden nicht befahren werden. Ein Andrücken des Bodens mit Baggerschaufel ist ausreichend, eine Verdichtung mittels Walze oder Rüttelplatte muss unterlassen werden. Ober- und Unterboden sind entsprechend des lokalen Bodenaufbaus einzubauen. Daher muss im Rahmen eines Bodenmanagements bereits beim Ausbau eine entsprechende Separierung erfolgen. Um ein intaktes Bodengefüge wieder herzustellen sollten ortstypische Forstpflanzen angepflanzt werden.

### **5.2.2 Trinkwasserschutzgebiete**

Eine Auswirkung der geplanten Maßnahme auf die im weiteren Umfeld liegenden Trinkwasserschutzgebiete scheint unwahrscheinlich, da diese relativ weit von der Maßnahme entfernt liegen.

Weiterhin erscheint aufgrund der Einfallrichtungen der geologischen Formationen und im Hinblick auf einen Verdünnungseffekt im Grundwasser eine Auswirkung auf den vorhandenen Hausbrunnen Oberveischede Straße 50 ebenfalls als sehr gering.

### **5.2.3 Quellschutz**

Zum Schutz der zwei Quellen (Siepen), welche in unmittelbarer Nähe der Forstwege liegen, (siehe Abbildung 2, Kapitel 3.2.1), ist zu empfehlen die Straßengrabenauflüsse (Verdohlungen siehe Kap. 5.1) jeweils 20 m vor und nach den Quellen anzulegen, sodass das Grabenwasser nicht den Quellen zuläuft.

Bei den übrigen Quellen ist aufgrund der Entfernung zu der geplanten Maßnahme (Wegebau >50 m und Windenergieanlage >100 m) nicht mit einer Beeinträchtigung zu rechnen.

### **5.2.4 Wegebaumaterial**

Insgesamt sollte beim Wegebau und dem Bau der temporären und dauerhaften Flächen kein ortsfremdes Gesteinsmaterial verwendet werden. Auf kalkhaltiges Material ist zu verzichten, da dies den pH-Wert des Wassers erhöht. Aus qualitativer Sicht würde sich Diabas-Stein für die Baumaßnahme eignen, welcher in der Umgebung abgebaut wird.

Gleichzeitig sollte das Wegebaumaterial wenig Feinanteil aufweisen, damit es nicht zu einer Verschlammung kommt. Durch die angestrebte Körnung (siehe Abbildung 8 in Kap. 4.2) wird dies sehr wahrscheinlich erreicht.

Zur Verminderung eines Sedimentaustrags und Erosion sollte Grobschlag an den Auslässen der Drainagegräben der geplanten Flächen sowie den Durchlässen im Bereich der Waldwege verbaut werden. Eine ebene Fläche am Auslass, wie



in Abbildung 4 (Kap. 3.2.3.2) zu sehen, sollte vermieden werden, da hier das Wasser überwiegend nicht abfließen kann und verdunstet.

### 5.2.5 Hydrogeologisches Schutzkonzept

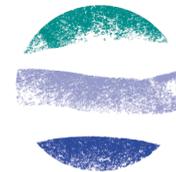
Nichtdestotrotz können sich während der Baumaßnahme, aber auch während der Instandhaltung der Anlagen, Unfälle ereignen, bei denen wassergefährdende Stoffe austreten. Insbesondere sind dies (Diesel-)Kraftstoffe, Schmieröle und Kühlflüssigkeiten aller zum Einsatz kommender Baumaschinen und der Betriebsmittel in den Windenergieanlagen.

Hierfür schlagen wir ein vorsorgeorientiertes Schutzkonzept vor, welches nachfolgend beschrieben wird. Der Bedarf des Schutzkonzepts ergibt sich gemäß § 44 Abs. 1 der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdeten Stoffen (AwSV)“. Hierin ist geregelt, dass eine Betriebsanweisung mit einem Überwachungs-, Instandhaltungs- und Alarmplan aufzustellen ist, in welchem Sofortmaßnahmen zur Abwehr nachteiliger Veränderung der Eigenschaften von Gewässern festgelegt sind.

Im Betriebsplan sind Ansprechpartner der Baufirma und Bauüberwachung zu nennen.

Nachfolgende Maßnahmen zur Minimierung des Risikos einer Grundwasserverunreinigung werden während der Bauphase der Windenergieanlagen empfohlen:

- Das Betanken von Baumaschinen, Reparieren und Abschmieren von Maschinen und Fahrzeugen ist auf ein Minimum zu beschränken und darf nur außerhalb der Baugruben stattfinden. Reparatur- und Betankungsvorgänge dürfen nur über geeigneten Wannen erfolgen, die evtl. Tropfverluste auffangen können. Es ist Ölbindemittel in ausreichender Menge vorzuhalten.
- Zu betankende Stromaggregate und fahrbare Gerätschaften (z. B. Teleskoplader, Arbeitsbühnen oder Mobilkräne) sind auf die dem Stand der Technik entsprechenden, gesondert ausgewiesenen Betankungsfläche zu transportieren und hier durch einen Tankwagen zu betanken. Hierbei ist der Einsatz einer mobilen Auffangwanne vorzusehen. Betankungen dürfen nur bei Trockenwetter nach vorherigem Abpumpen des sich ggf. im Auffangbereich gesammelten Niederschlagswassers erfolgen.
- Für Großgeräte, welche nicht für die Betankung umgesetzt werden können, ist bei der Betankung eine Folie auszulegen um evtl. Tropfverlust aufzufangen.
- Evtl. austretende wassergefährdende Stoffe sind unverzüglich durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen. Zur Aufnahme dieser Stoffe/ Flüssigkeiten ist dauerhaft ein geeignetes Bindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorzuhalten. Verunreinigtes Bindemittel ist zu verwerten



bzw. entsprechend den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu beseitigen.

- Kontaminierter Boden ist unverzüglich aufzunehmen und in einer Mulde zu lagern. Hierfür ist eine abdeckbare Mulde / Absetzmulde ständig auf der Baustelle vorzuhalten. Der Boden ist zu deklarieren und zu entsorgen. Jeder Unfall mit belastetem Erdreich erfordert die Abnahme eines Umweltgutachters.
- Die Lagerung wassergefährdender Rest- und Abfallstoffe hat bis zur Übernahme durch einen zugelassenen Entsorger in geeigneten Lagereinrichtungen bzw. bauartzugelassenen Transportbehältern zu erfolgen. Leergutbehälter sind stets verschlossen zu halten und so aufzustellen, dass von ihnen keine Schadensfälle durch Restflüssigkeiten ausgehen können.
- Es ist zu gewährleisten, dass das Niederschlagswasser von der Baugrube ferngehalten wird und nicht über die Baugrube in den tieferen Untergrund gelangt. Sind größere Niederschlagsereignisse zu erwarten, ist die Baugrube abzudecken bzw. eingelaufenes Niederschlagswasser aus der Baugrube abzupumpen.
- Es sind nur Stromaggregate zulässig, die einen doppelwandigen Tank aufweisen. Stromaggregate sind mit Auffangwannen auszustatten, die die gesamte Treibstoffmenge aufnehmen können. Bei Aufstellung dieser Aggregate ist sicherzustellen, dass in die Auffangwannen kein Niederschlagswasser gelangen kann.
- Die zum Einsatz kommenden Baumaschinen sind vor dem Erstgebrauch sowie anschließend arbeitstäglich auf Leckagen zu prüfen. Die entsprechenden durch die Fahrzeugführer auszufüllenden Protokolle zur Erstkontrolle und Tageskontrolle von Fahrzeugen und Baumaschinen auf Leckagen bzw. Undichtigkeiten sind arbeitswöchentlich an die Bauüberwachung zu übergeben. In Anlage 5.1 sind beispielhaft Protokolle zur Erstkontrolle und in Anlage 5.2 sind Protokolle zur Tageskontrolle dargestellt.

Zusätzlich ist auf der gesamten Baustelle ein Alarmplan auszuhängen, in dem die Notfallnummer der Unteren Wasserbehörde des Kreises Olpe sowie Ansprechpartner der Bauüberwachung und des Generalunternehmers benannt sind. Diese sind bei Unfällen zu kontaktieren. In Anlage 4 ist beispielhaft ein Alarmplan dargestellt.

Detmold, den 12. Januar 2024

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH

i. V.

Jens Piepenbreier  
*M. Sc. Geowissenschaften*

i. A.

Raphael Barth  
*M. Sc. Agrarwissenschaften*

## 6. Verwendete Gutachten / Internetverweise

[I1] LANUV NRW (2019): Gewässerstationierungskarte (GSK) Nordrhein Westfalen; heruntergeladen von: <https://open.nrw/dataset/c8df6504-f18a-43b1-83ea-f1985b53ff92> am .

[I2] GEOLOGISCHER DIENST NRW (2019): Informationssystem Quellkataster Nordrhein-Westfalen; heruntergeladen von: <https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geologie/geologie/HK/ISQuellen/> am .

[I 3] DEUTSCHER WETTERDIENST  
[https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/observations\\_germany/climate/multi\\_annual/mean\\_91-20/Niederschlag\\_1991-2020.txt](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_91-20/Niederschlag_1991-2020.txt) Seitenaufruf am .

[I 4] BEZIRKSREGIERUNG KÖLN (2021): <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/geobasis-nrw/produkte-und-dienste/hoehenmodelle/digitale-gelaendemodelle/digitales-gelaendemodell> Seitenaufruf am .

[I 5] GEOLOGISCHER DIENST NRW  
<https://www.bohrungen.nrw.de/bohrungen.html?lang=de> Seitenaufruf am .

[I 6] MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/> Seitenaufruf am .

[I 7] MINISTERIUM FÜR HEIMAT, KOMMUNALES, BAU UND DIGITALISIERUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN <https://open.nrw/dataset/5f56f062-1de9-4a56-94cc-121ad577fae2>, Seitenaufruf am 11. April. 2023.

[I 8] GEOLOGISCHER DIENST NORDRHEIN-WESTFALEN (2023): [https://www.gd.nrw.de/wms\\_html/bk50\\_wms/pdf/Verlagerungspotenzial.pdf](https://www.gd.nrw.de/wms_html/bk50_wms/pdf/Verlagerungspotenzial.pdf), Seitenaufruf am 13. 02. 2023.

[I9] GEOLOGISCHER DIENST NRW Geologische Karte 1:50.000, dl-de/by-2-0; heruntergeladen von: <https://www.wms.nrw.de/gd/gk050?>, am 04. 10 2021.

[G 10] SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY Anforderungen an die Baustelle - Allgemeiner Teil. vertrauliches Dokument.



## 7. Literaturverzeichnis

- [1] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (1991): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1:25 000 Blatt 4914 Kirchhundem. Erläuterungen zu Blatt 4914 Kirchhundem. Krefeld.
- [2] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2011): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000 Blatt 4913 Olpe. Erläuterungen zu Blatt 4913 Olpe.
- [3] CHIFFLARD, P., DIDSZUN, J. u. ZEPP, H. (2008): Skalenübergreifende Prozess-Studien zur Abflussbildung in Gebieten mit periglazialen Deckschichten (Sauerland, Deutschland) 13.
- [4] IS BK50 Bodenkarte von NRW 1 : 50.000 - WMS. Abrufbar unter: [https://www.gd.nrw.de/pr\\_od.htm](https://www.gd.nrw.de/pr_od.htm).



## 8. Anlagen

- Anlage 1      Übersichtsplan
- Anlage 2      Lagepläne
- Anlage 2.1    Lageplan des Untersuchungsgebiets
- Anlage 2.2    Lageplan Biotope
- Anlage 2.3    Lageplan Gewässer, Trinkwasserschutzgebiete und Hausbrunnen
- Anlage 2.4    Lageplan Abflusslinien
- Anlage 2.5    Lagepläne geologischer Überblick
- Anlage 2.5.1  Geologischer Überblick Blatt Olpe
- Anlage 2.5.2  Geologischer Überblick Blatt Kirchhundem
- Anlage 2.5.3  Geologischer Schnitt Blatt Olpe
- Anlage 2.5.4  Geologischer Schnitt Blatt Kirchhundem
- Anlage 2.6    Lageplan hydrogeologischer Überblick
- Anlage 2.7    Lageplan bodenkundlicher Überblick
- Anlage 2.7.1  Lageplan östlicher Bereich
- Anlage 2.7.2  Lageplan westlicher Bereich
- Anlage 3      Detailpläne der Windenergieanlagen mit Quellen, Biotope, Abfluss-  
                  linien und Trinkwasserschutzgebiete
- Anlage 3.1    Detailplan WEA 02
- Anlage 3.2    Detailplan WEA 06
- Anlage 3.3    Detailplan WEA 07
- Anlage 4      Detailpläne Entwässerung
- Anlage 4.1    Detailplan WEA 02
- Anlage 4.2    Detailplan WEA 06
- Anlage 4.3    Detailplan WEA 07
- Anlage 5      Protokolle
- Anlage 5.1    Protokoll zur Erstkontrolle für Fahrzeuge und Maschinen
- Anlage 5.2    Protokoll zur Tageskontrolle für Fahrzeuge und Maschinen
- Anlage 6      Vorlage Alarmplan



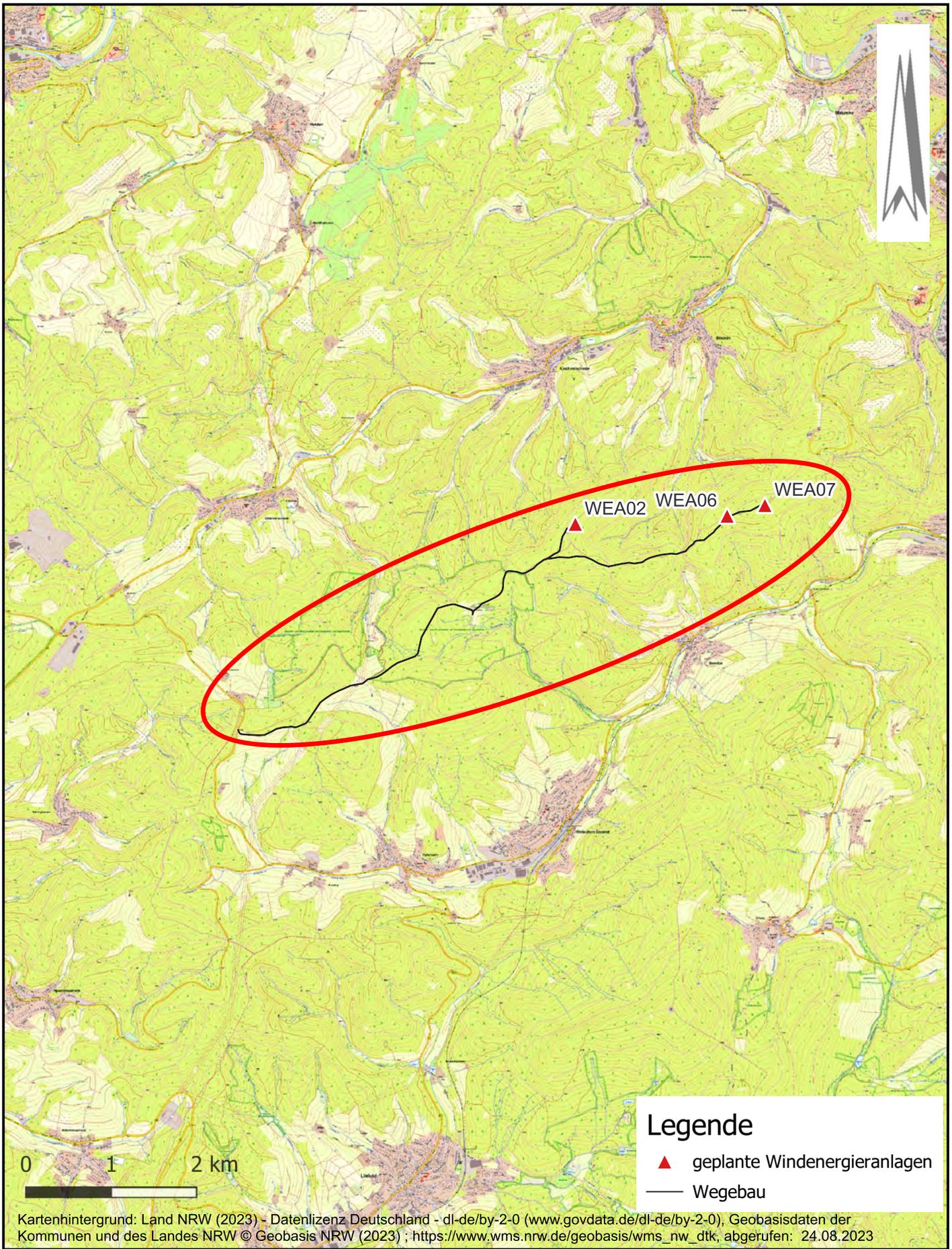
**Dr. Kerth + Lampe**

Projektnummer: 23-0137

# **Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I**

## **Anlagen**

Detmold, im Januar 2024



**Legende**

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 24.08.2023

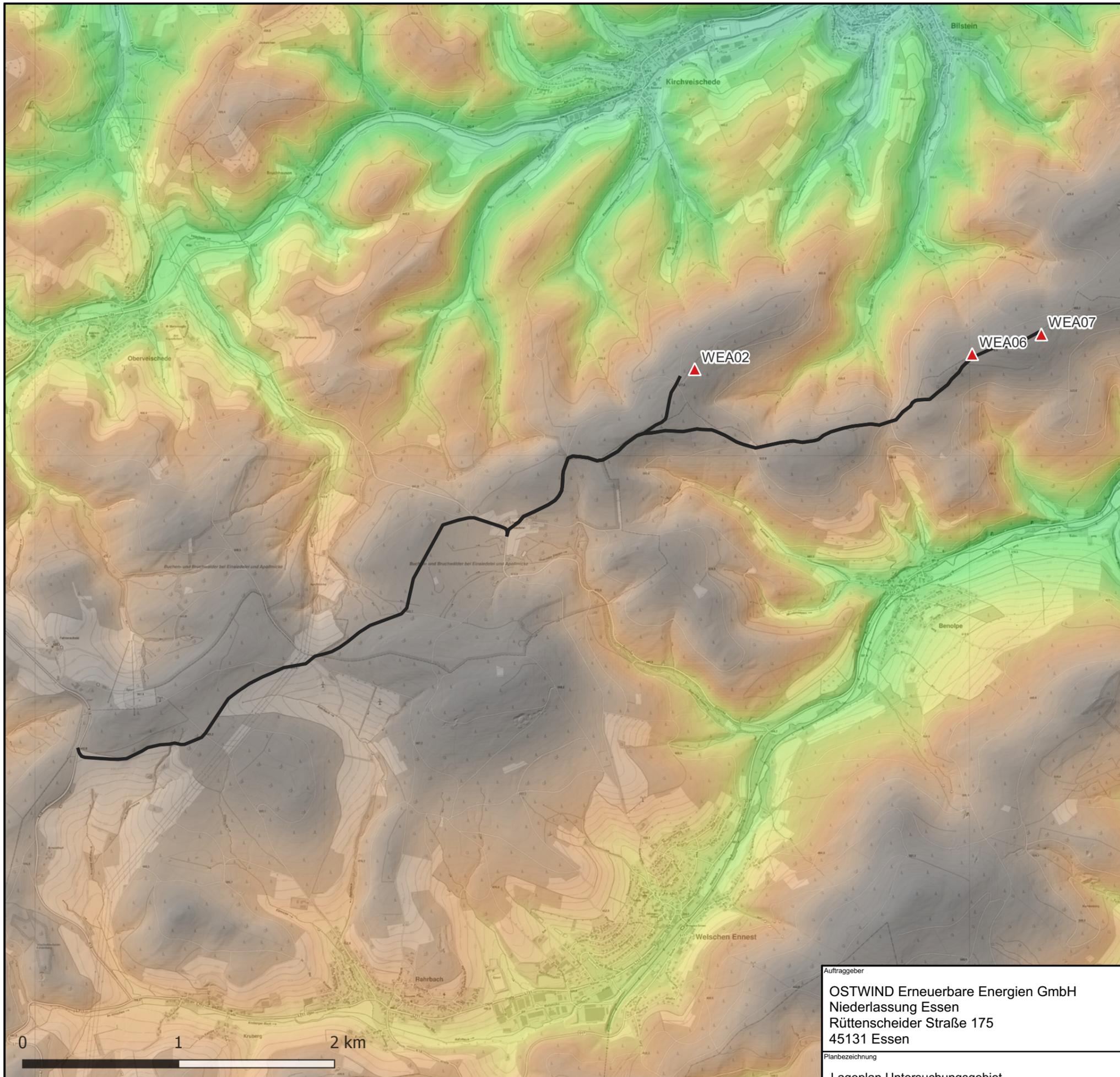
Auftraggeber <b>OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH</b> Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	Projektname <b>Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benlope – Ausbaustufe I</b>		Projekt-Nr. 23-0137
			Anlage <b>1</b>
Planbezeichnung <b>Übersichtsplan</b>	Maßstab <b>1:60 000</b>	Bearbeiter RB	
	Erstelldatum August 2023	Geprüft gez. R. Barth	
<small>Gez./Änderungsdatum/ Dateiname:          N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benlope 23-0137 Hydrogeologie WEA Benlope.gqz          24.08.2023</small>			 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>

Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 2**

Lagepläne

Detmold, im September 2023



### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- Höhen [m NHN]
- 656,262512  
 247,107498

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rüttscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die  
 Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei  
 Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137

Anlage  
**2.1**

Planbezeichnung  
**Lageplan Untersuchungsgebiet**

Gez./Änderungsdatum/ Dateiname:  
 N:\ArcView\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.ggz  
 29.08.2023

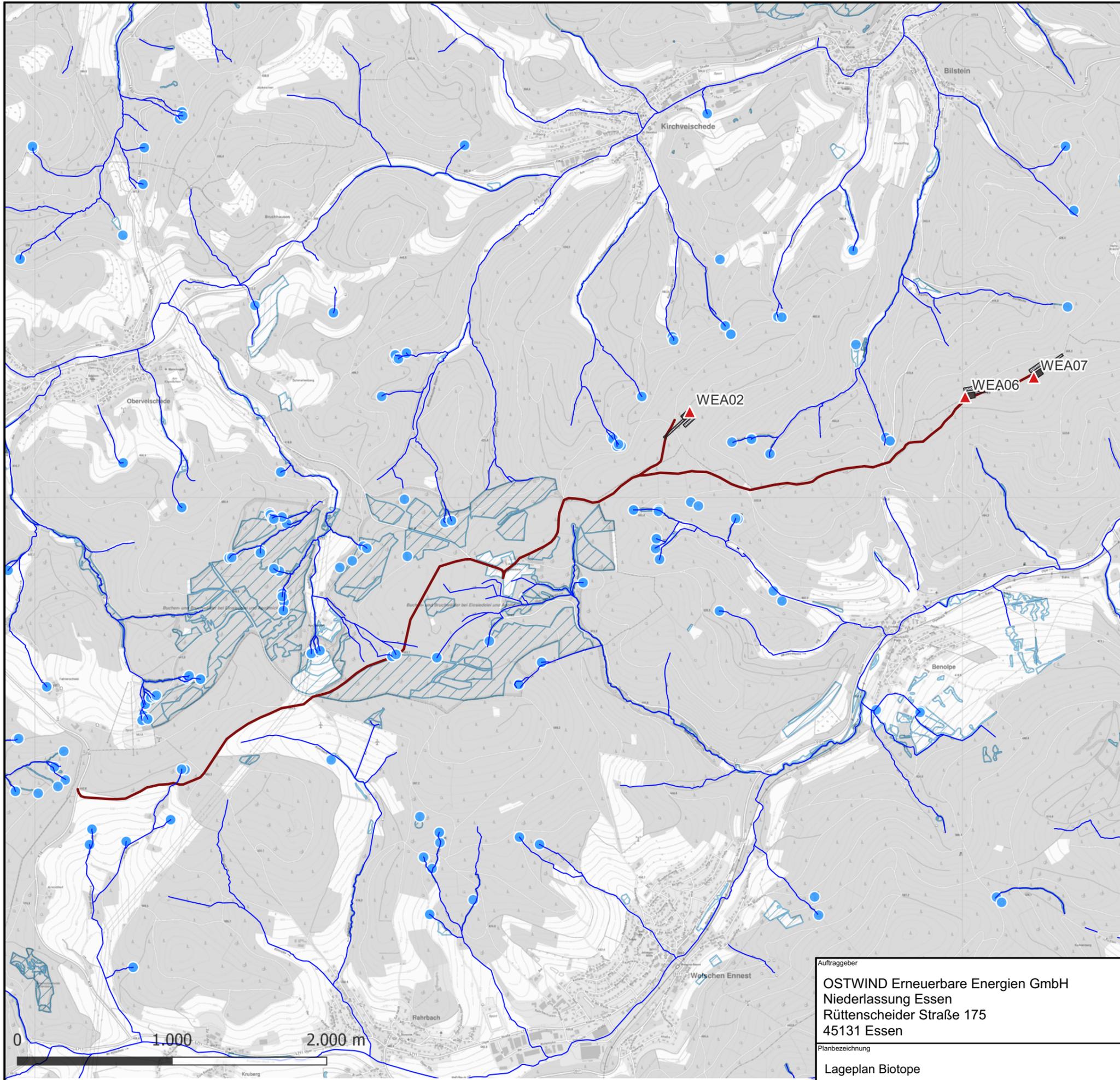
Maßstab  
 1:25 000

Erstelldatum  
 August 2023

Bearbeiter  
 RB

Geprüft  
 gez. R. Barth





### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- Quellen (aus Quellenkataster NRW)
- Gewässernetz (aus LANUV NRW)
  
- Biotoptyp**
- Gesetzlich geschützte Biotope

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 04.09.2023

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rüttscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die  
 Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei  
 Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137

Anlage  
**2.2**

Planbezeichnung  
**Lageplan Biotope**

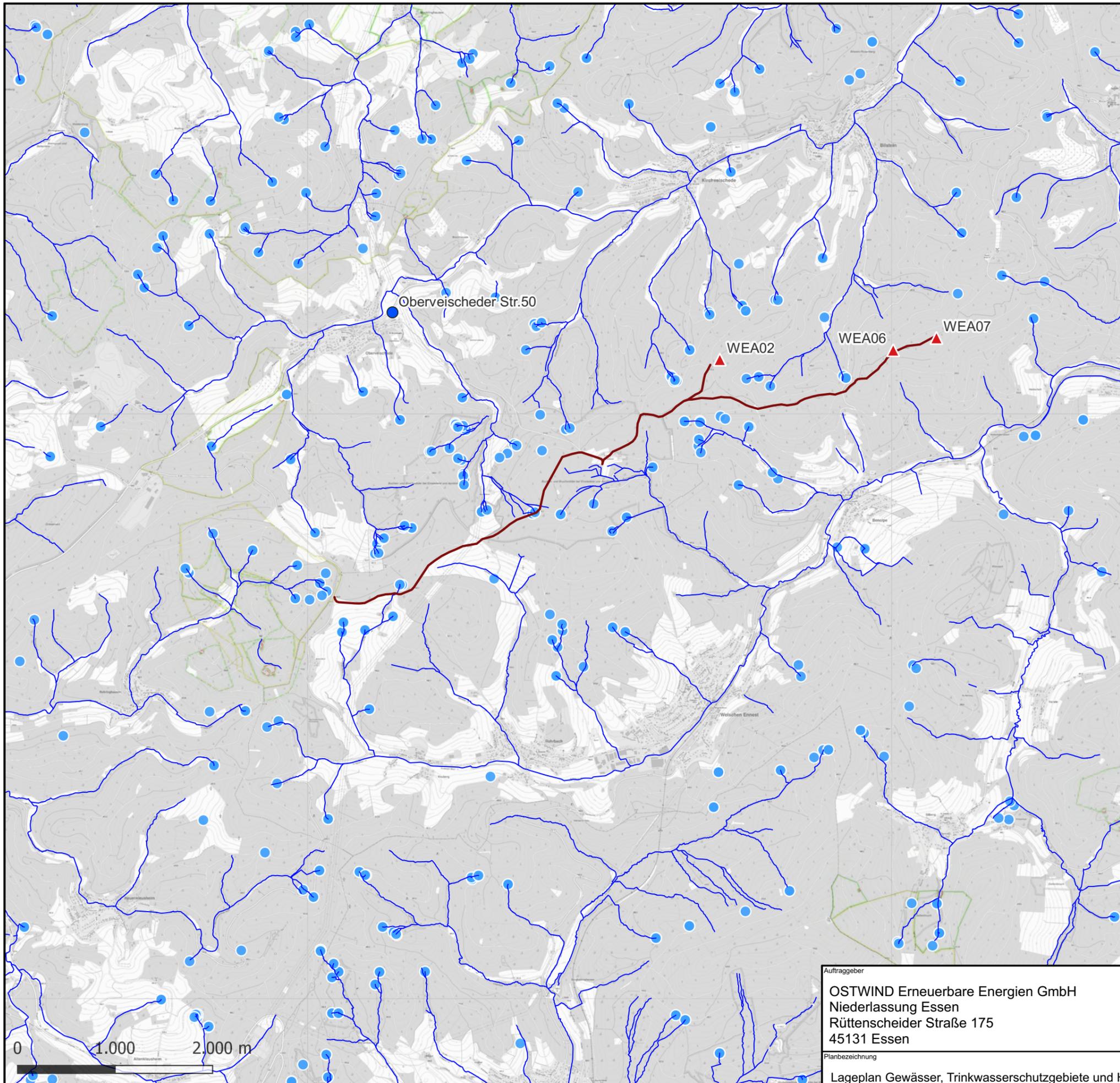
Maßstab  
 1:25 000

Bearbeiter  
 RB

Erstelldatum  
 August 2023

Geprüft  
 gez. R. Barth





### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- Quellen (aus Quellenkataster NRW)
- Gewässernetz (aus LANUV NRW)
- Hausbrunnen

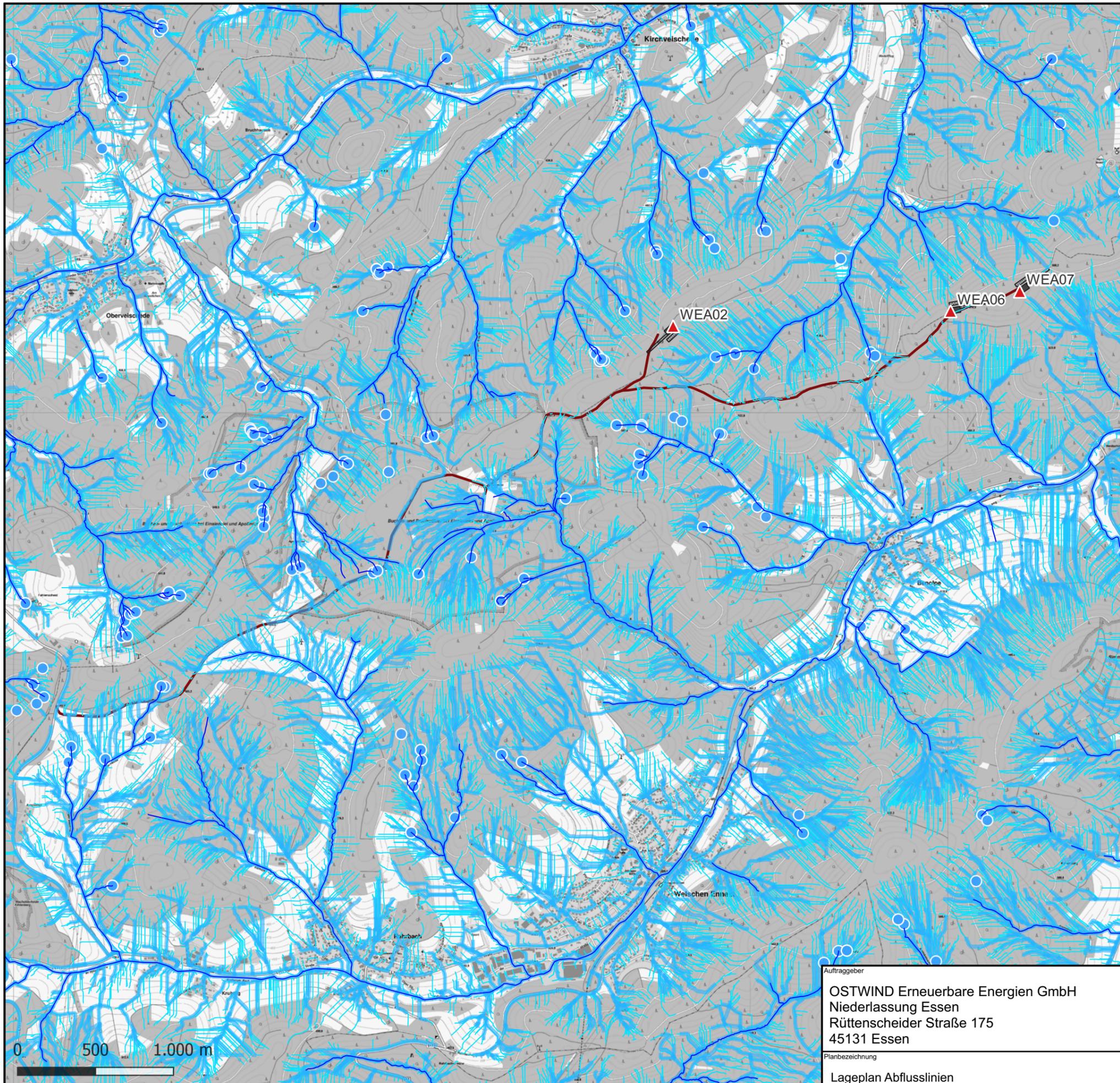
Wasserschutzgebiete, Trinkwasser festgesetzt und geplant

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- Zone III b



Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 29.08.2023

Auftraggeber <b>OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH</b> Niederlassung Essen Rüttscheider Straße 175 45131 Essen		Projektname <b>Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I</b>		Projekt-Nr. 23-0137
Planbezeichnung <b>Lageplan Gewässer, Trinkwasserschutzgebiete und Hausbrunnen</b>		Maßstab 1:40 000	Bearbeiter RB	Anlage <b>2.3</b>
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.ggz 29.08.2023		Erstelldatum August 2023	Geprüft gez. R. Barth	 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>



### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- Quellen (aus Quellenkataster NRW)
- Gewässernetz (aus LANUV NRW)
- Abflussnetz (grob)
- Abflussnetz (fein)



Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 05.09.2023

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rütenscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die  
 Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei  
 Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137

Anlage  
**2.4**

Planbezeichnung  
**Lageplan Abflusslinien**

Maßstab  
 1:25 000

Bearbeiter  
 RB

Gez./Änderungsdatum/ Dateiname:  
 N:\ArcView\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.ggz  
 05.09.2023

Erstelldatum  
 August 2023

Geprüft  
 gez. R. Barth



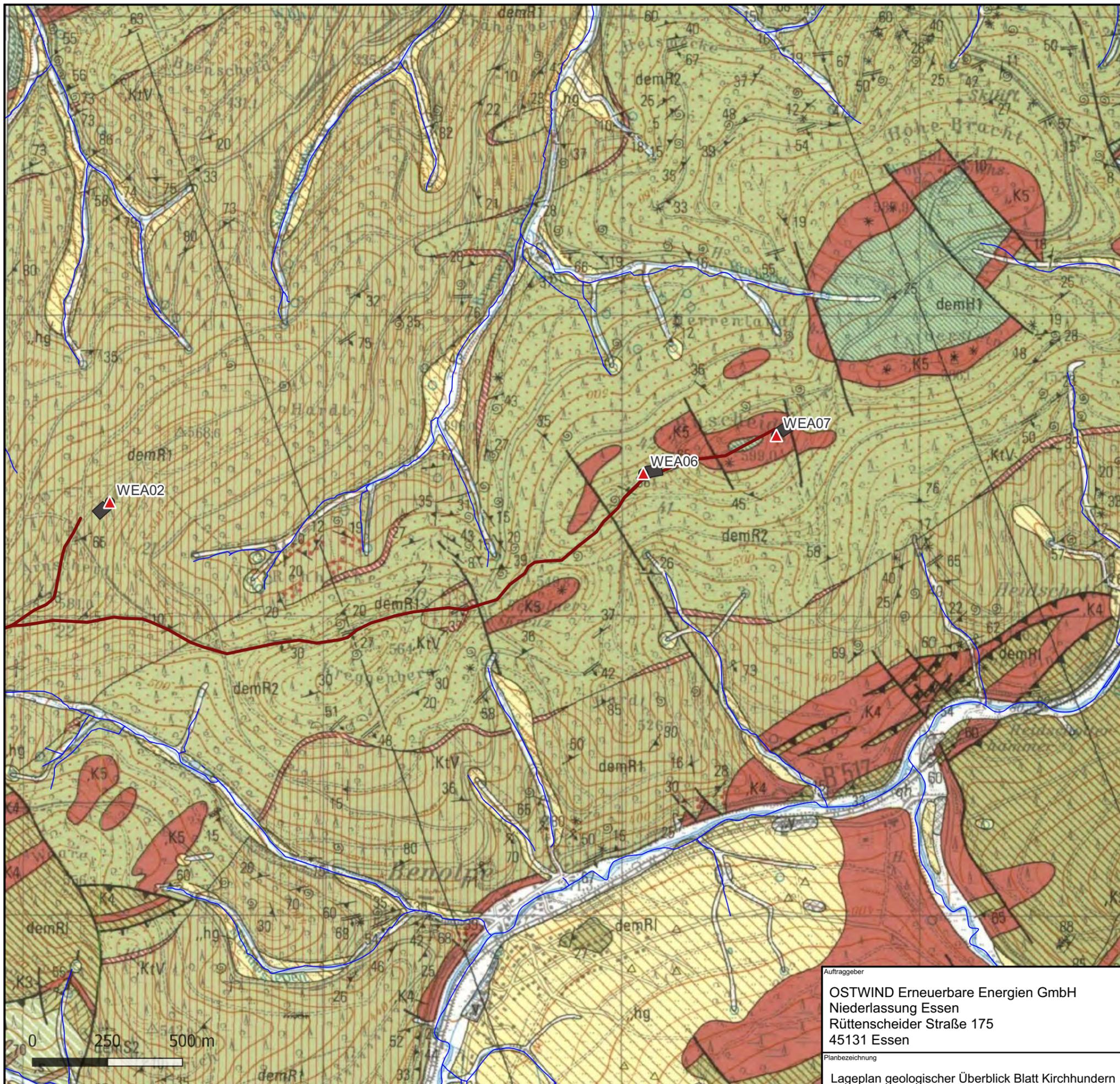
Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 2.5**

Lageplan geologischer Überblick

Detmold, im September 2023





### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- Gewässernetz (aus LANUV NRW)

### Geologische Karte NRW - 4914 Kirchhundern

<p><b>Künstliche Aufschüttung</b></p> <p><b>Ablagerungen in Talsohlen und Talkerben</b></p> <p><b>Hanglehne und Fließerde</b></p> <p><b>Untere Mittelterrasse (im Hundental ca. 15–20 m über Talsohle)</b></p> <p><b>Blastein-Vulkanit</b></p> <p><b>Obere Remscheid-Schichten</b></p> <p><b>Untere Remscheid-Schichten</b></p> <p><b>Haupt-Vulkanit</b></p> <p><b>Rimmer-Schichten</b></p> <p><b>Untere Schroersberg-Schichten, Obere Siegen-Schichten (Kliefeld-Schichten), ungegliedert</b></p>	<p>–y</p> <p>qh</p> <p>hg</p> <p>M2</p> <p>K5</p> <p>demR2</p> <p>demR1</p> <p>K4</p> <p>demR1</p> <p>demR1</p> <p>ds-dem</p>	<p>Abraum, Müll, Schlacke, Halden- und Bergematerial, Klärschlamm, Bauschutt, Dammaufschüttungen, Tonstein- und Sandsteinschutt</p> <p>in den Talsohlen Feinsand, tonig-schluffig (Auenlehm), über Schotter (Bläsenlehm); in den Talkerben schichtsortierter Bach- und Hangschutt, auch anstehender Fels</p> <p>Schluff, tonig bis sandig, oft steinig oder grobig</p> <p>Schotter (Sandstein, Quarz, Quarzkeratophyr, Gangquarz) kalkhaltig, graublau bis graugrün, mit Tonsteinsteinkonglomeraten</p> <p>Quarzkeratophyr, örtlich auch Quarzkeratophyr und Tuffit, mittel- bis grobkörnig, grau oder rotlich, mit Tonsteinfätschen, schwarzgrau</p> <p>Tonstein, geschiefert, z.T. gebändert, schwarz, blaugrau, grünlich bis rötlich, mit Tonsteinsteinkonglomeraten, Schluff, Fein- und Mittelsandsteinkörnern</p> <p>Tonstein, geschiefert, gebändert, mit Einlagerungen von Schluff, Fein- und Mittelsandstein, Grauwacke, Tonsteinsteinkonglomeraten, örtlich vulkanische Aufbereitungs-horizonte und "Bändschiefer" schwarze, blaugrau, grünlich bis rötlich, vulkanischer Aufbereitungshorizont</p> <p>Quarzkeratophyr, massig bis gebändert, kugelig, schalig bis silig absondend, mit Quarz- und Felsklastenporphyrocliten, auch feinsch, weißgrau, rot, grün, Aschentuff und -tuffit, verschweiselter Glaserschutt (ignimbrit)</p> <p>Sandstein, quarzitic und Quarz, fein- bis mittelkörnig, dicht, dickbankig z.T. konglomeratisch, weißgrau, rötlich bis grünlichgrau, mit Einlagerungen von Tonstein, grau, blaugrau bis grünlichgrau, Tonstein, Schluff- und Sandstein, dünnbankig hell- bis grüngrau = Konglomeratlage</p> <p>Schluff, Fein- und Mittelsandstein, quarzitic, grau bis weißgrau, mit Einlagerungen von Tonstein, schluffig bis sandig, gebändert und gefässert, blaugrau</p> <p>▲ = Sandsteinbank (auskartiert)          ☆ = Sandsteinbank (Lossteinanhäufung)</p>
--	---	---

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rütenscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137

Anlage  
**2.5.2**

Planbezeichnung  
**Lageplan geologischer Überblick Blatt Kirchhundern**

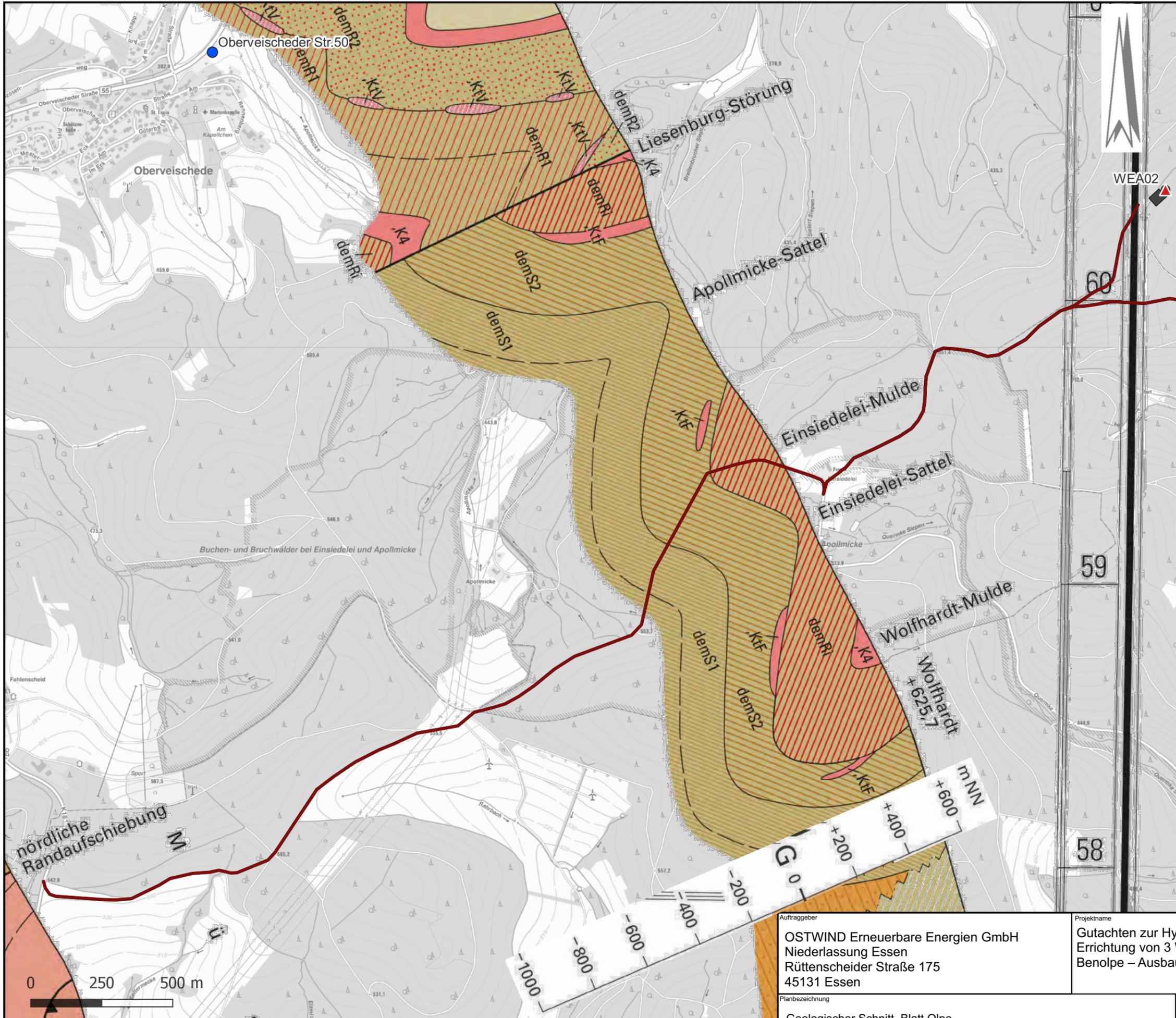
Maßstab  
**1:13 000**

Bearbeiter  
 RB

Erstelldatum  
**August 2023**

Geprüft  
 gez. R. Barth

Dr. Kerth + Lampe



- ### Legende
- ▲ geplante Windenergieanlagen
  - Wegebau
  - Gewässernetz (aus LANUV NRW)
  - Hausbrunnen
- Geologische Schnitte NRW - 4913 Olpe



Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 04.09.2023

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rütenscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die  
 Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei  
 Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137  
 Anlage  
**2.5.3**

Planbezeichnung  
**Geologischer Schnitt Blatt Olpe**

Maßstab  
**1:13 000**

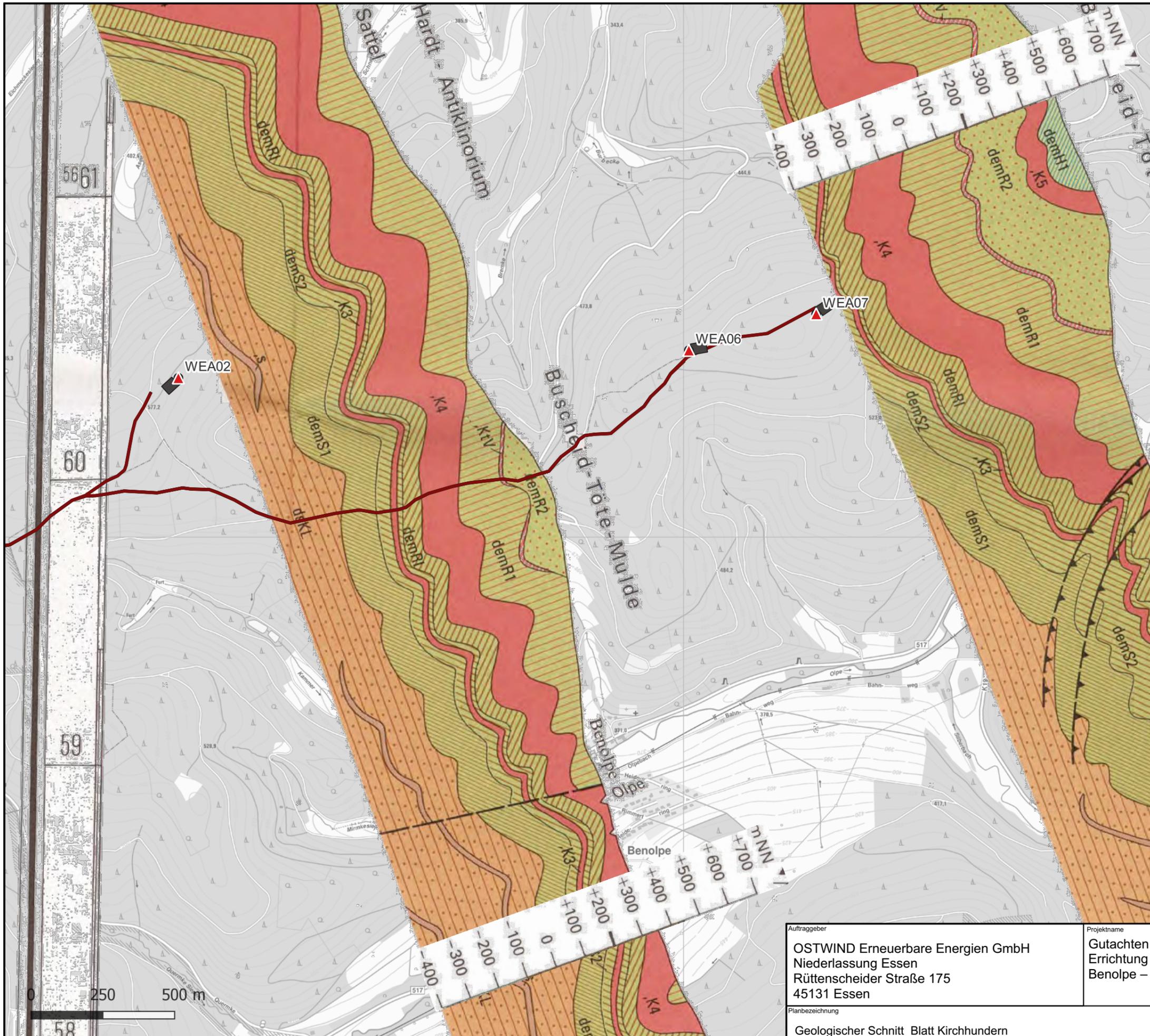
Bearbeiter  
**RB**

Erstelldatum  
**August 2023**

Geprüft  
 gez. R. Barth



Gez./Änderungsdatum/Dateiname:  
 N:\ArcView\_Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.qgz  
 04.09.2023



### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- Gewässernetz (aus LANUV NRW)

### Geologische Schnitte NRW - 4914 Kirchhundern

Künstliche Aufschüttung		Abraum, Müll, Schlacke, Halde und Bergematerial, Klärschlamm, Bauschutt, Dammschüttungen, Tonstein- und Sandsteinschutt
Ablagerungen in Talsohlen und Talkerben		in den Talsohlen Feinsand, tonig-schluffig (Auenlehm), über Schottern (Niederterrasse) in den Talkerben schiefer orientierter Bach- und Hangschutt, auch anstehender Fels
Hanglehm und Fließerde		Schluff, tonig bis sandig, oft steinig oder grasig
Untere Mittelterrasse (im Hundemtal ca. 15-20 m über Talsohle)		Schotter (Sand/stein, Quarz, Quarzkeratophyr, Gangquarz) kühlgrün, graublau bis graugrün, mit Tonsteinbankkonkretionen
Bilstein-Vulkanit		Quarzkeratophyrit, örtlich auch Quarzkeratophyr und Tuffit, mittel- bis grobkörnig, grau oder rötlich, mit Tonsteinfatschen, schwarzgrau
Obere Remscheid-Schichten		Tonstein, geschiefert, z.T. gebändert, schwarz, blaugrau, grünlich bis rötlich mit Tonsteinbankkonkretionen, Schluff-, Fein- und Mittelsandsteinbänken
Untere Remscheid-Schichten		Tonstein, geschiefert, gebändert, mit Einlagerungen von Schluff-, Fein- und Mittelsandstein, Grauwacke, Tonsteinbankkonkretionen, örtlich vulkanische Aufbreitungen, horizontale und "Brandschiefer", schwarz, blaugrau, grünlich bis rötlich; vulkanischer Aufbreitungszone
Haupt-Vulkanit		Quarzkeratophyr, massig bis gebändert, kugelig, schlagig bis säulig absondend, mit Quarz- und Feldspatengängen, auch feleisch, weißgrau, rot, grün, Aschentuff und -tuffit, verschwemmter Glasschutt (Ignimbrit)
Rimmert-Schichten		Sandstein, quarzatisch, und Quarz, fein- bis mittelkörnig, dicht, dickbankig, z.T. konglomeratisch, weißgrau, rötlich bis grünlichgrau, mit Einlagerungen von Tonstein, grau, blaugrau bis grünlichgrau, sowie Schluff- und Sandstein, dünnbankig, hell- bis grüngrau c = Konglomeratlage
Untere Schroersberg-Schichten, Obere Siegen-Schichten (Klafeld-Schichten), ungegliedert		Schluff-, Fein- und Mittelsandstein, quarzatisch, grau bis weißgrau, mit Einlagerungen von Tonstein, schluffig bis sandig, gebändert und gefässert, blaugrau = Sandsteinbank (auskartiert) ** = Sandsteinbank (Lesesteinanhäufung)
Obere Siegen-Schichten (Klafeld-Schichten)		Tonstein, geschiefert, z.T. gebändert bis sandfaserig, schwarzgrau, bläulich grüngrau, Schluffstein, ton- und sandgebändert, grau bis graugrün, Fein- und Mittelsandstein, gebändert, glimmerführend, z.T. quarzatisch, weißgrau bis grüngrau = Sandsteinbank (auskartiert) ** = Sandsteinbank (Lesesteinanhäufung)

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rütenscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137  
 Anlage  
 2.5.4

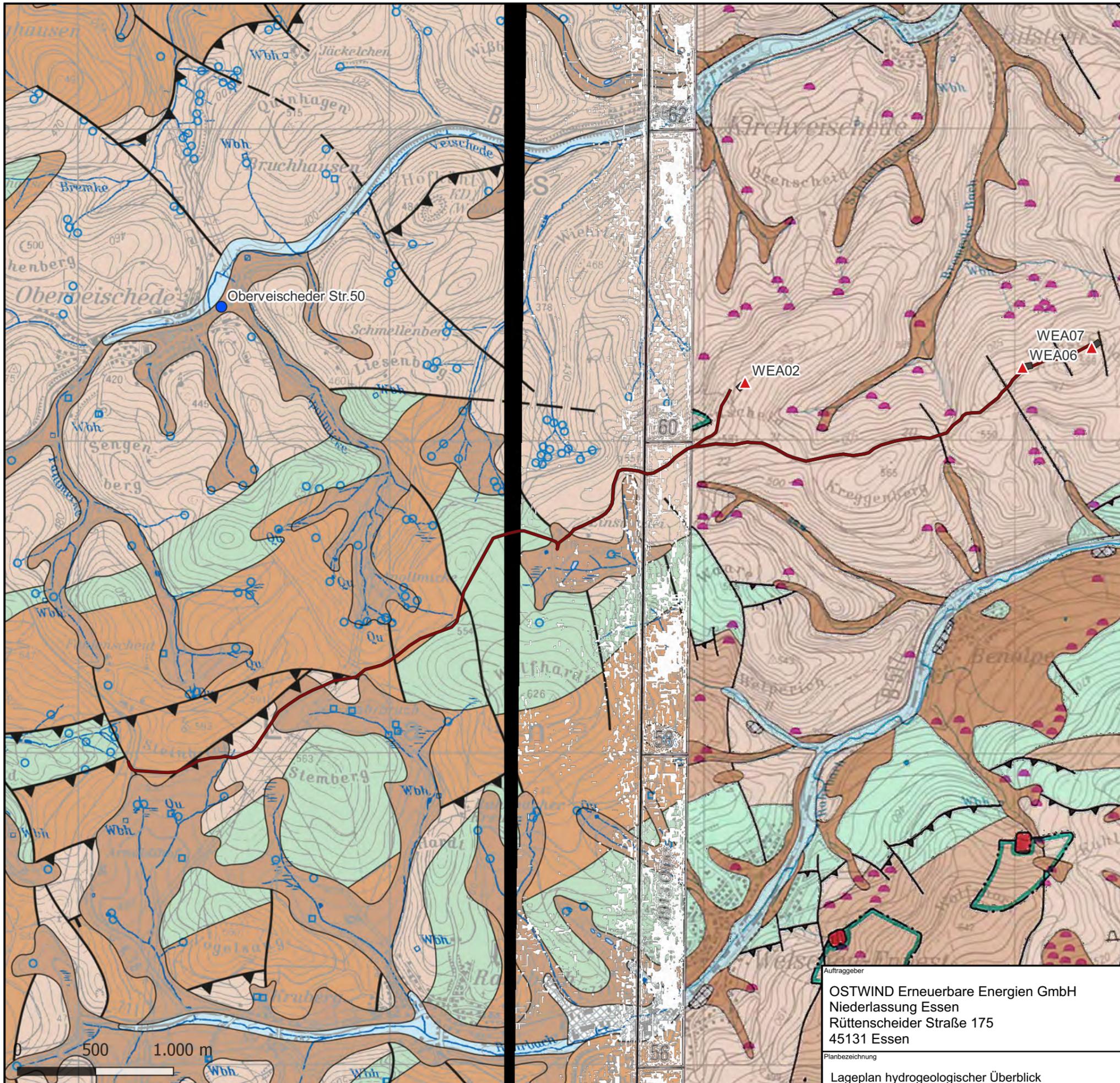
Planbezeichnung  
**Geologischer Schnitt Blatt Kirchhundern**

Maßstab  
 1:13 000

Erstelldatum  
 August 2023

Bearbeiter  
 RB  
 Geprüft  
 gez. R. Barth





### Legende

▲ geplante Windenergieanlagen  
 ■ Wegebau  
 ● Hausbrunnen

**A. Porengrundwasserleiter (Lockergesteine)**

- Grundwasserleiter mit guter bis mäßiger Porendurchlässigkeit und geringer Mächtigkeit
- Feinsand, tonig-schluffig, über Schottern, Bach- und Hangschutt
- Mündungsschwemmel, Ablagerungen in Talsohlen und Talkerben
- Quartär

**B. Klüftgrundwasserleiter (Festgesteine)**

- Grundwasserleiter mit mäßiger, z.T. geringer Trennfugendurchlässigkeit
- Sandstein, quarzitic, bankig, und Quarzit, untergeordnet Tonstein, schluffig, vulkanit, massig und mächtig
- Haupt-Vulkanit, Rinnert-Schichten, Obere Siegen-Schichten (Klefeld-Schichten), Mittlere Siegen-Schichten, Kindelsberg-Schichten
- Devon

- Grundwasserleiter mit mäßiger bis sehr geringer Trennfugendurchlässigkeit
- Tonstein, schluffig-sandig, bankig bis dünnplattig, teilweise schwach karbonatisch, mit Einschaltungen von Schluffstein, Sandstein und Quarzit
- Lennehelle-Schichten, Stoppel-Schichten, Orthornus-Schichten, K6-Horizont, Harbecke-Schichten, Bilsen-Vulkanit, Veschede-Vulkanit, Herntrop-Vulkanit, Remscheid-Schichten, Untere Siegen-Schichten, Ziegenberg-Schichten, Silber-Vulkanit, Silber-Schichten
- Devon, Siur

- Grundwasserleiter mit geringer bis sehr geringer Trennfugendurchlässigkeit
- Tonstein, schluffig, untergeordnet Schluffstein, mit geringmächtigen Sandstein-Einschaltungen
- Schroersberg-Schichten und Obere Siegen-Schichten (ungegliedert), Fahlerscheid-Vulkanit, Martinshardt-Schichten
- Devon

**C. Grundwassernichtleiter**

- Porengrundwasserleiter ohne nennenswerte Durchlässigkeit
- Schluff, tonig-sandig, Schotter, Torf
- Hanglehm und Fließerde, Mittelerrasse, Niedermoor
- Quartär

**D. Sonstige Angaben**

- Künstliche Aufschüttung
- Verwerfung, beobachtet/vermutet
- Auf- oder Überschiebung, beobachtet/vermutet
- Abschiebung, beobachtet/vermutet
- Quelle/Quellgruppe
- Brunnen
- Stollenmundloch
- Stollenmundloch mit Wasseraustritt
- Überleitungsstollen
- Schutzzone I
- Schutzzone II } Trinkwasserschutzgebiet
- Schutzzone III
- Pegel Herntrop

Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rütenscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
23-0137

Anlage  
**2.6**

Planbezeichnung  
**Lageplan hydrogeologischer Überblick**

Maßstab  
**1:25 000**

Bearbeiter  
**RB**

Erstelldatum  
**August 2023**

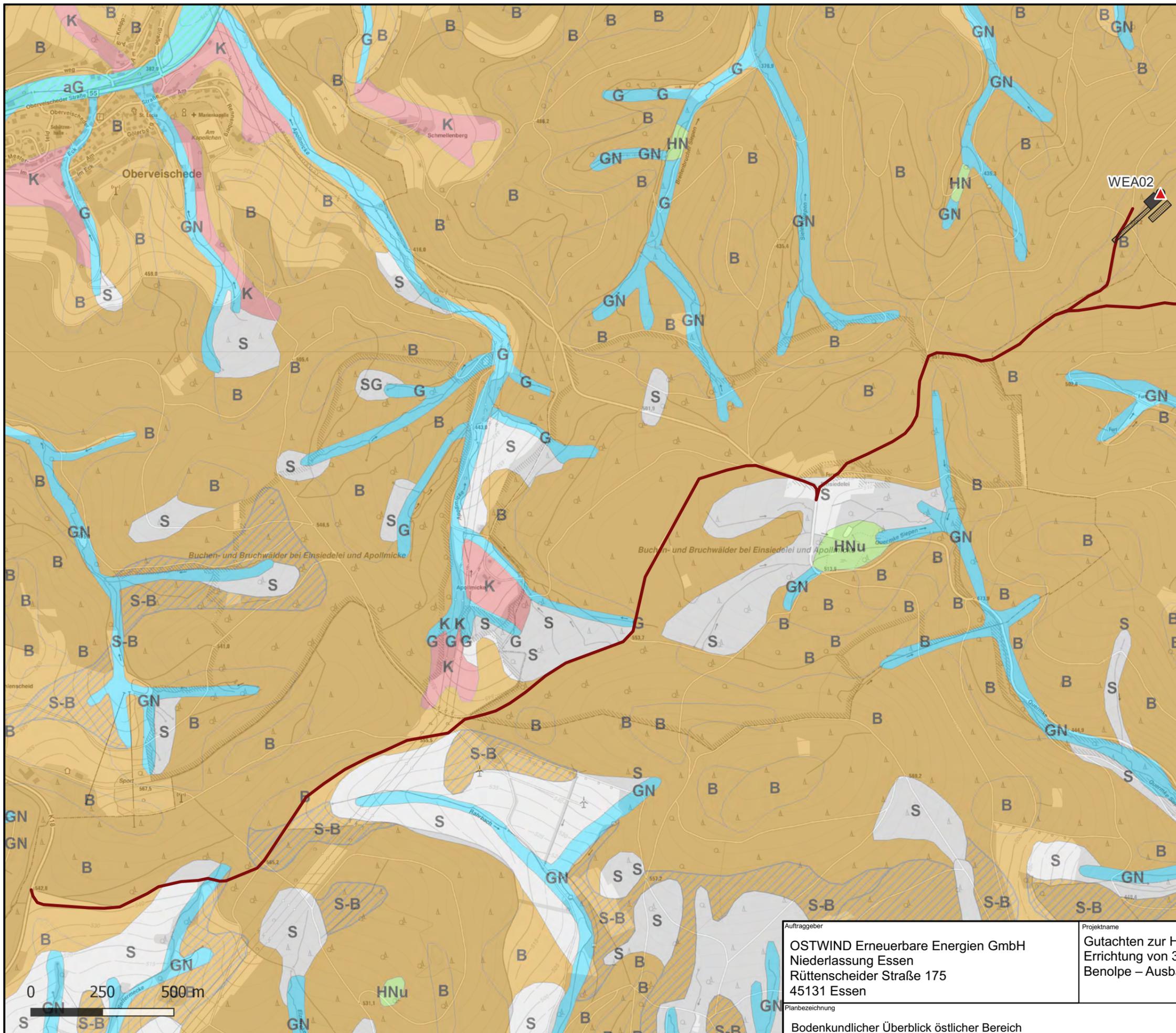


Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 2.7**

Lageplan bodenkundlicher Überblick

Detmold, im September 2023



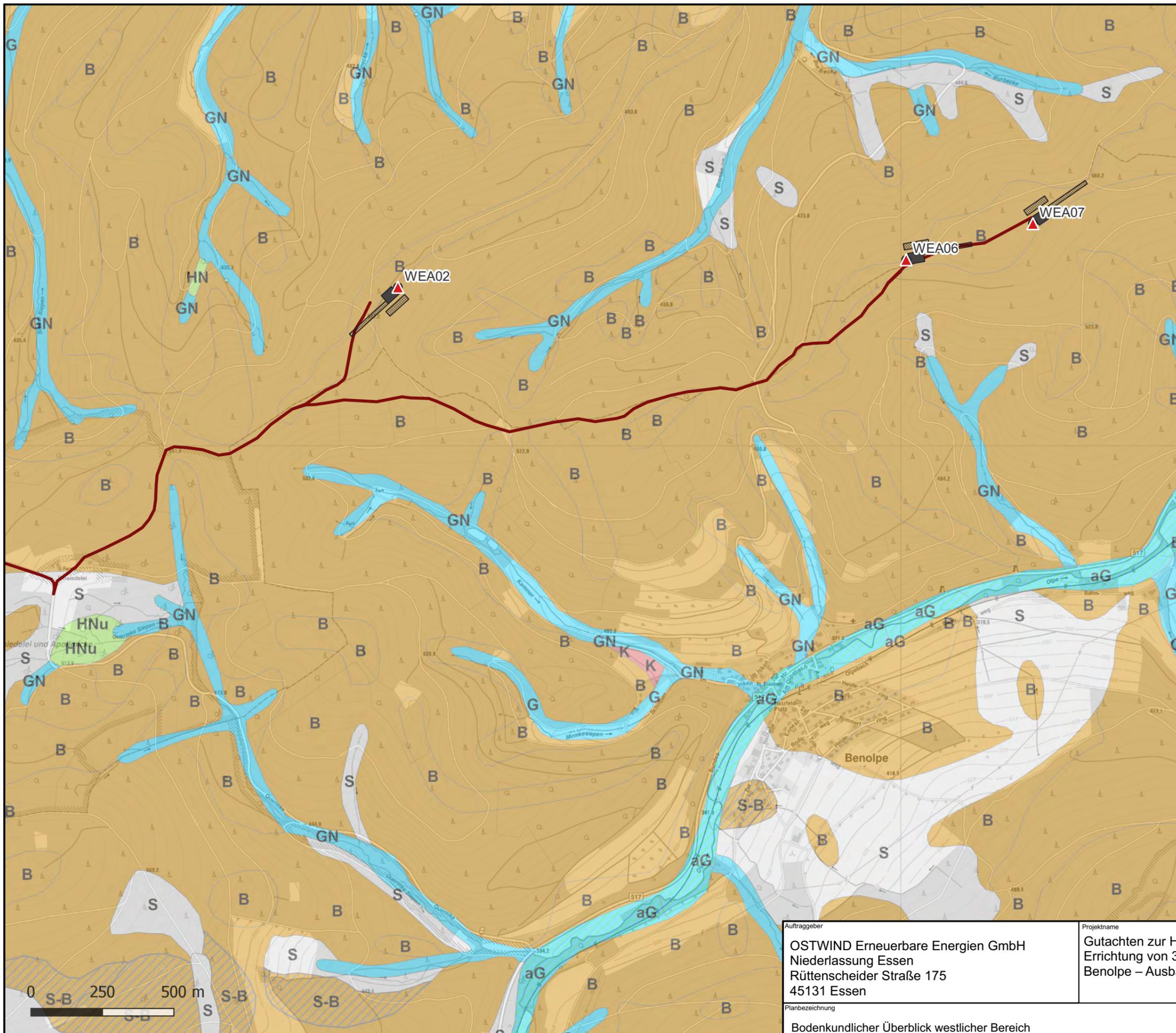
**Legende**

- geplante Windenergieanlagen
  - Wegebau
  - temporäre Flächen
  - permanente Flächen
- Bodenkarte1 : 50.000 WMS
- B Braunerde
  - S-B Pseudeogley-Braunerde
  - G Gley
  - GN Nassgley
  - S Pseudeogley
  - K Kolluvial
  - HNu Übergangs(nieder)moor



Auftraggeber <b>OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH</b> Niederlassung Essen Rüttscheider Straße 175 45131 Essen	Projektname <b>Gutachten zur Hydro(geo)logie für die</b> <b>Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei</b> <b>Benolpe – Ausbaustufe I</b>	Projekt-Nr.	23-0137	
		Anlage	2.7.1	
Planbezeichnung <b>Bodenkundlicher Überblick östlicher Bereich</b>	Maßstab	1:13 000	Bearbeiter	RB
	Erstelldatum	August 2023	Geprüft	gez. R. Barth
Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk, abgerufen: 29.08.2023				

Gez./Änderungsdatum/ Dateiname:  
 N:\ArcView\_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.qgz  
 29.08.2023



**Legende**

- geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen

Bodenkarte1 : 50.000 WMS

- B Braunerde
- S-B Pseudeogley-Braunerde
- G Gley
- GN Nassgley
- aG Auengley
- S Pseudogley
- K Kolluvisol
- HNu Übergang(nieder)moor



Auftraggeber  
**OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH**  
 Niederlassung Essen  
 Rüttscheider Straße 175  
 45131 Essen

Projektname  
**Gutachten zur Hydro(geo)logie für die  
 Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei  
 Benolpe – Ausbaustufe I**

Projekt-Nr.  
 23-0137

Anlage  
**2.7.2**

Planbezeichnung  
**Bodenkundlicher Überblick westlicher Bereich**

Maßstab  
 1:13 000

Bearbeiter  
 RB

Erstelldatum  
 August 2023

Geprüft  
 gez. R. Barth

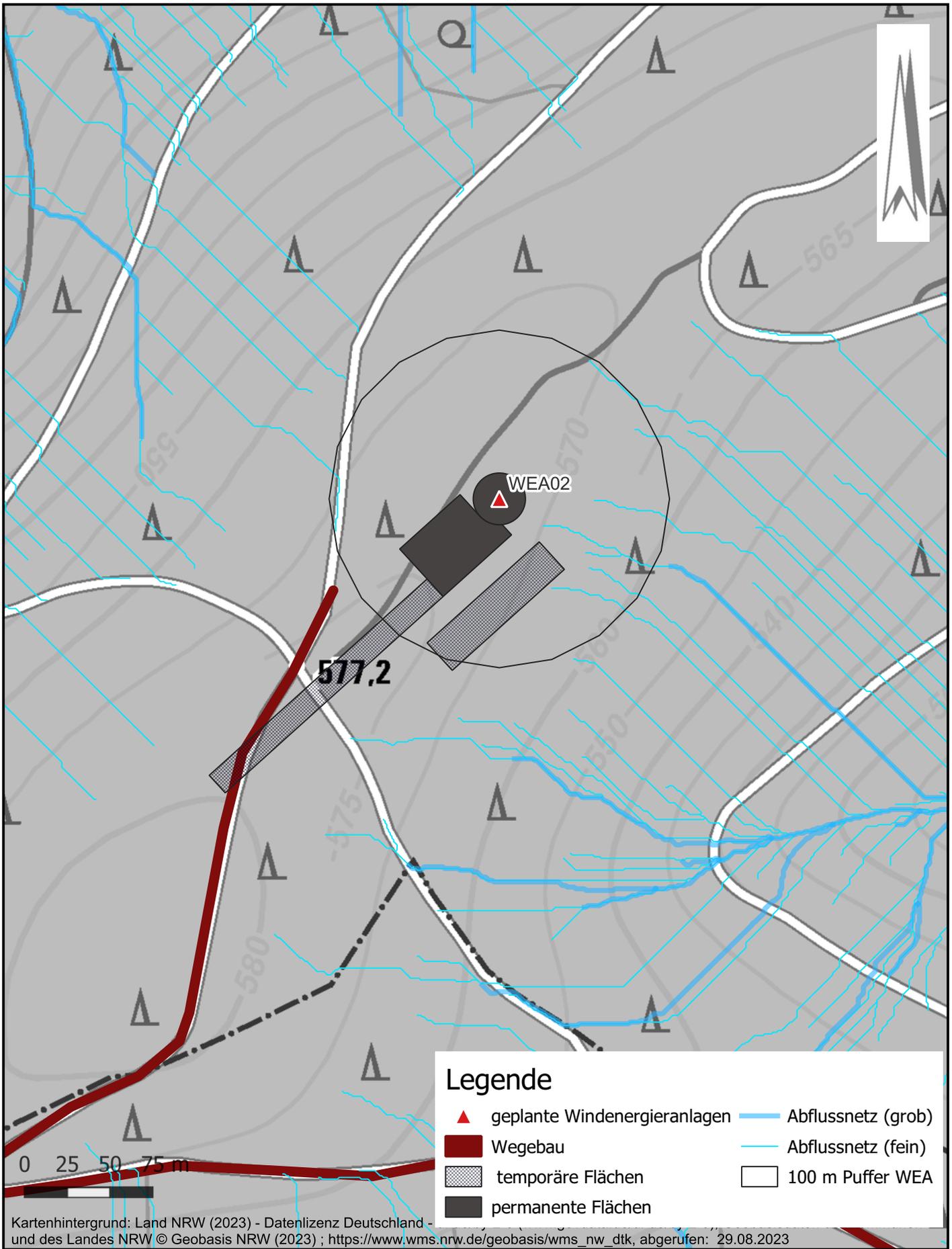


Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 3**

Detailpläne der Windenergieanlagen mit Quellen, Biotope, Abflusslinien und Trinkwasserschutzgebiete

Detmold, im September 2023

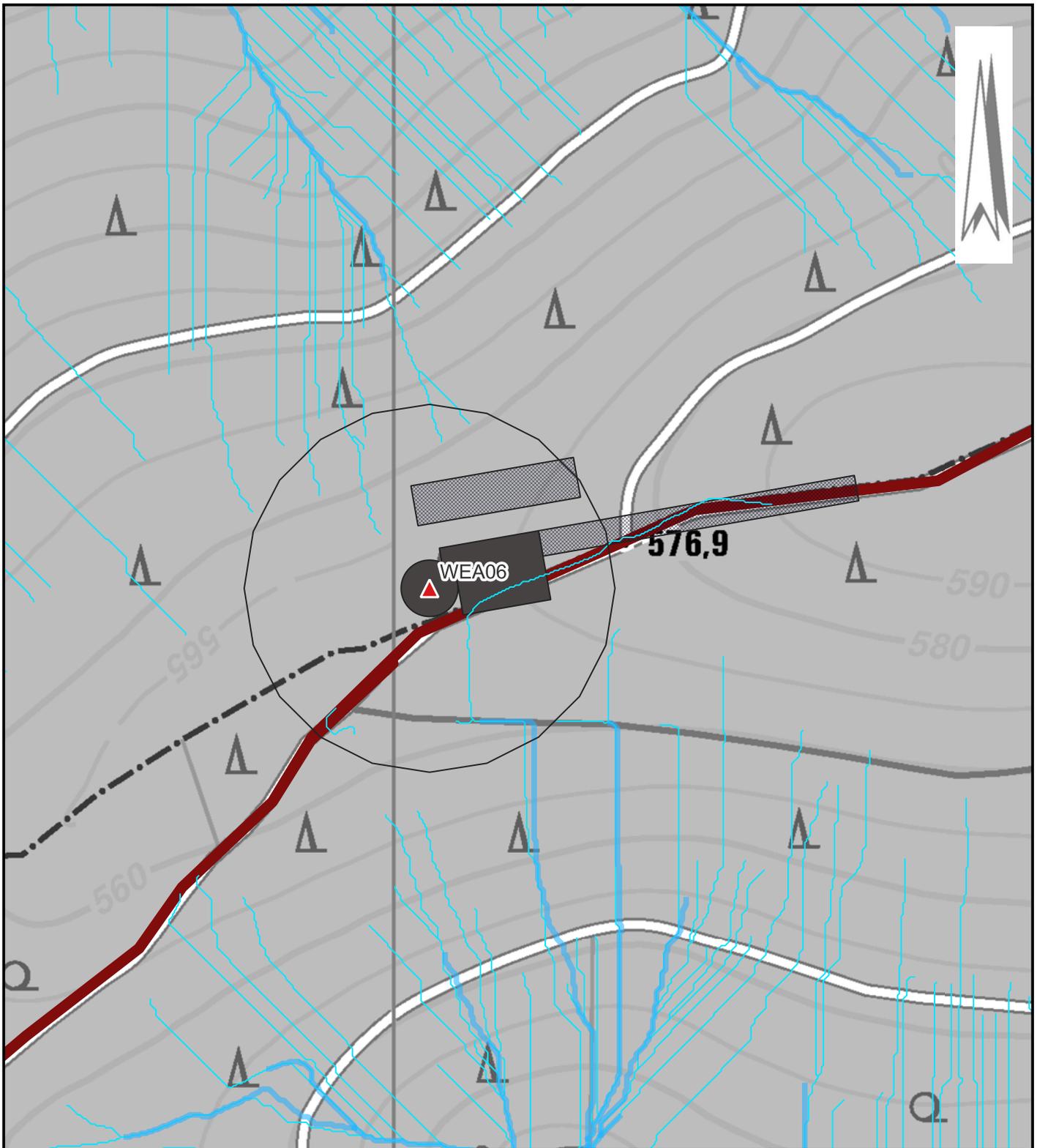


### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Abflussnetz (grob)
- Wegebau
- Abflussnetz (fein)
- temporäre Flächen
- 100 m Puffer WEA
- permanente Flächen

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 29.08.2023

<b>Auftraggeber</b> OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	<b>Projektname</b> Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I		<b>Projekt-Nr.</b> 23-0137
	<b>Planbezeichnung</b> Detailplan WEA 02		<b>Anlage</b> 3.1
<b>Maßstab</b> 1:3 000		<b>Bearbeiter</b> RB	 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>
<b>Erstelldatum</b> August 2023		<b>Geprüft</b> gez. R. Barth	
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.gxz 29.08.2023			



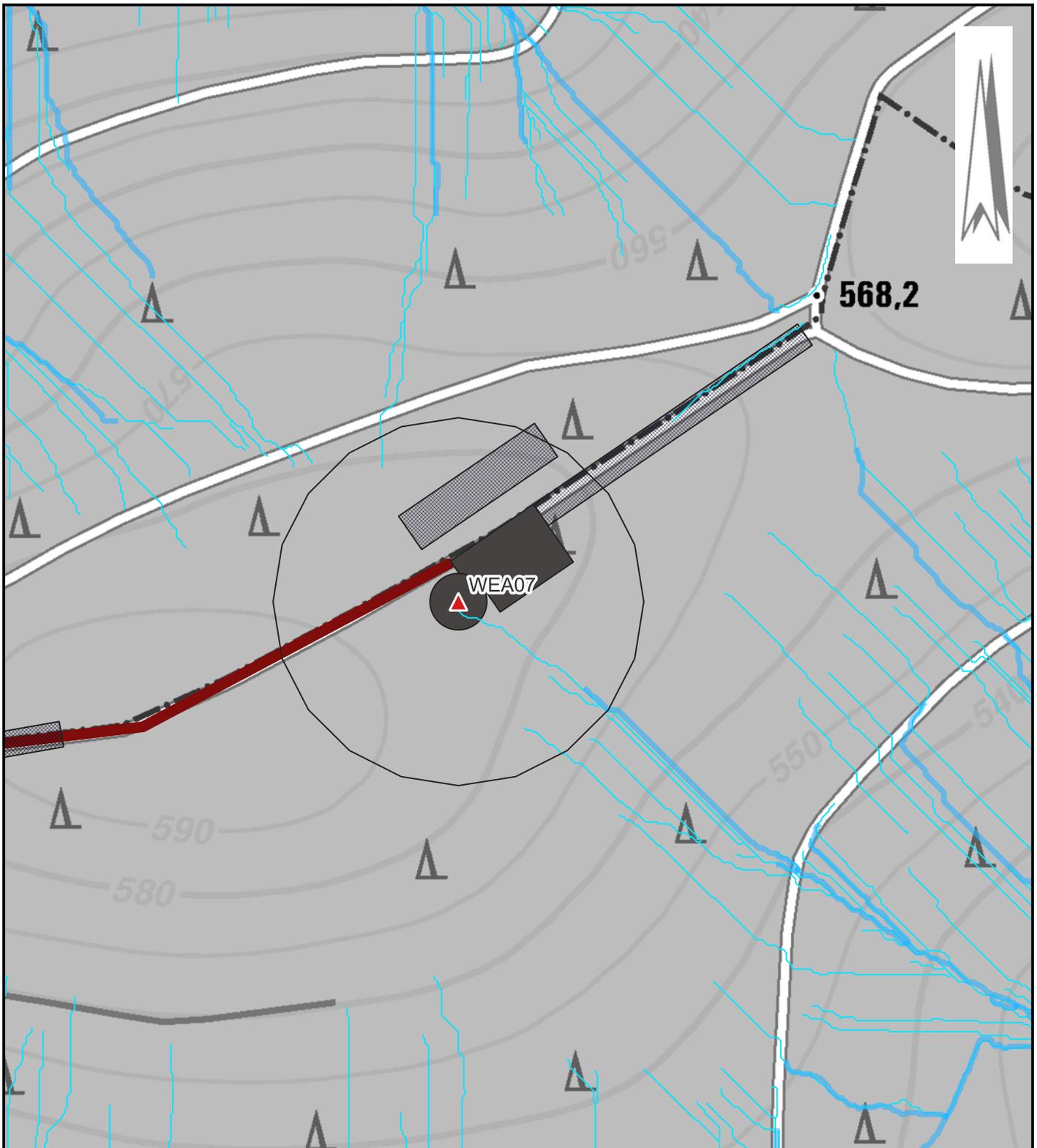
### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- Abflussnetz (grob)
- Abflussnetz (fein)
- 100 m Puffer WEA



Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 29.08.2023

<b>Auftraggeber</b> OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	<b>Projektname</b> Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I	<b>Projekt-Nr.</b> 23-0137
		<b>Anlage</b> 3.2
<b>Planbezeichnung</b> Detailplan WEA 06	<b>Maßstab</b> 1:3 000	<b>Bearbeiter</b> RB
	<b>Erstelldatum</b> August 2023	<b>Geprüft</b> gez. R. Barth
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.gxz 29.08.2023		 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>



### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- Abflussnetz (grob)
- Abflussnetz (fein)
- 100 m Puffer WEA

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk) abgerufen: 29.08.2023

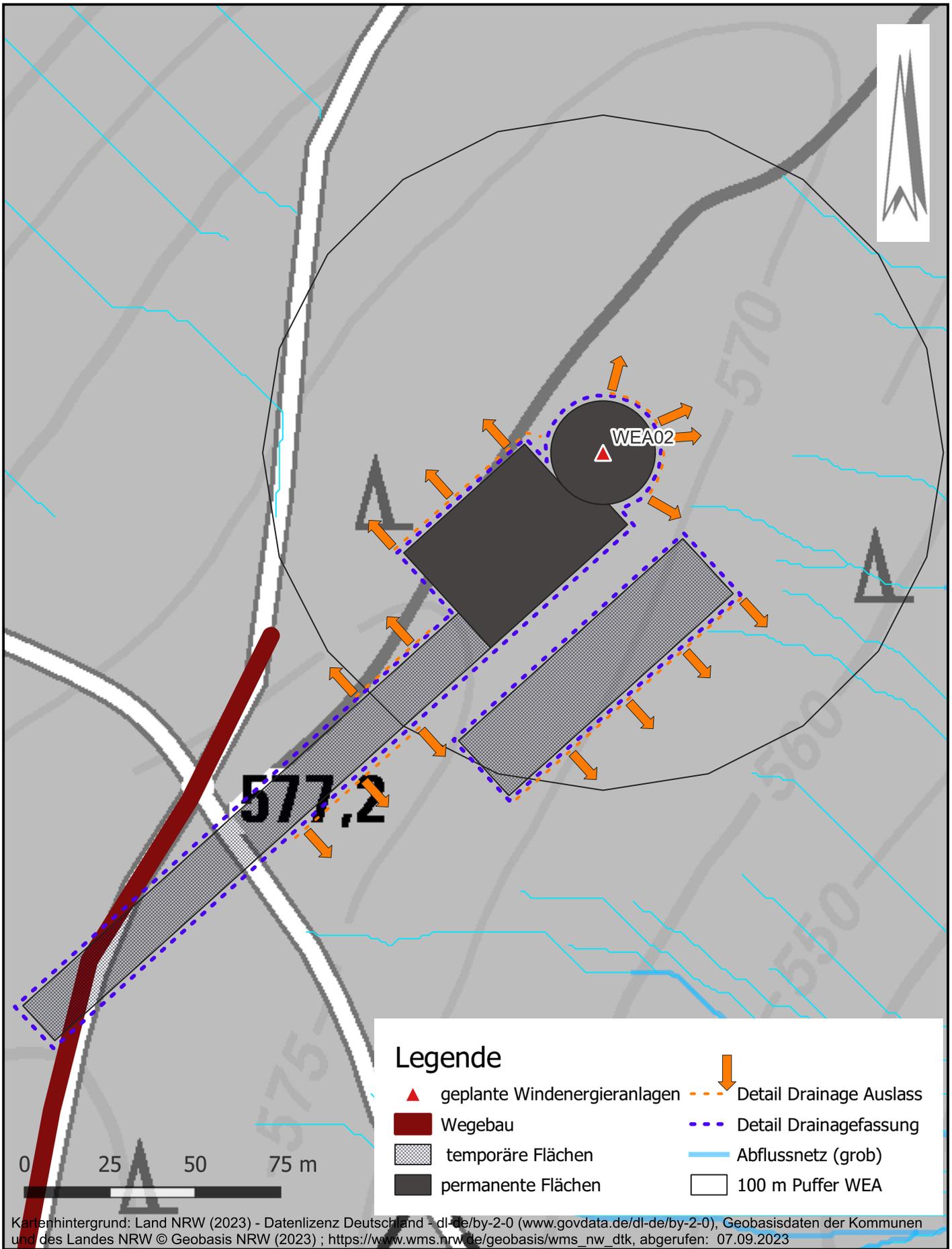
<b>Auftraggeber</b> OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	<b>Projektname</b> Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I	<b>Projekt-Nr.</b> 23-0137
		<b>Anlage</b> 3.3
<b>Planbezeichnung</b> Detailplan WEA 07	<b>Maßstab</b> 1:3 000	<b>Bearbeiter</b> RB
	<b>Erstelldatum</b> August 2023	<b>Geprüft</b> gez. R. Barth
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.qgz 29.08.2023		 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>

Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 4**

Detailpläne Entwässerung

Detmold, im September 2023

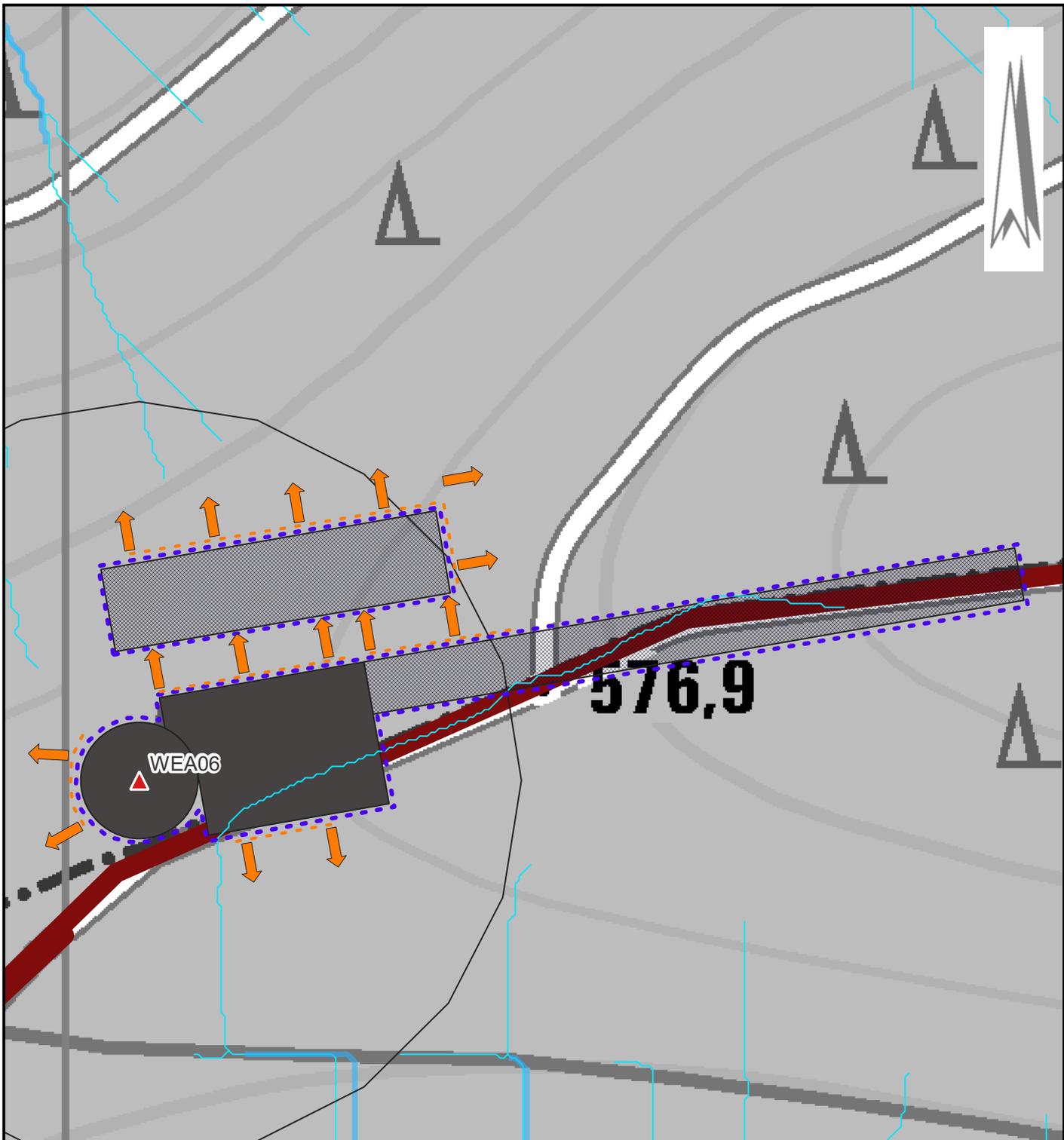


### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- - - Detail Drainage Auslass
- - - Detail Drainagefassung
- Abflussnetz (grob)
- 100 m Puffer WEA

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 07.09.2023

<b>Auftraggeber</b> OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH Niederlassung Essen Rüttscheider Straße 175 45131 Essen	<b>Projektname</b> Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benlope – Ausbaustufe I		<b>Projekt-Nr.</b> 23-0137
	<b>Planbezeichnung</b> Detailplan WEA 02 Entwässerung		<b>Anlage</b> 4.1
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView_\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benlope 23-0137 Hydrogeologie WEA Benlope.ggz 07.09.2023	<b>Maßstab</b> 1:1 500	<b>Bearbeiter</b> RB	 <b>Dr. Kerth + Lampe</b>
	<b>Erstelldatum</b> August 2023	<b>Geprüft</b> gez. R. Barth	

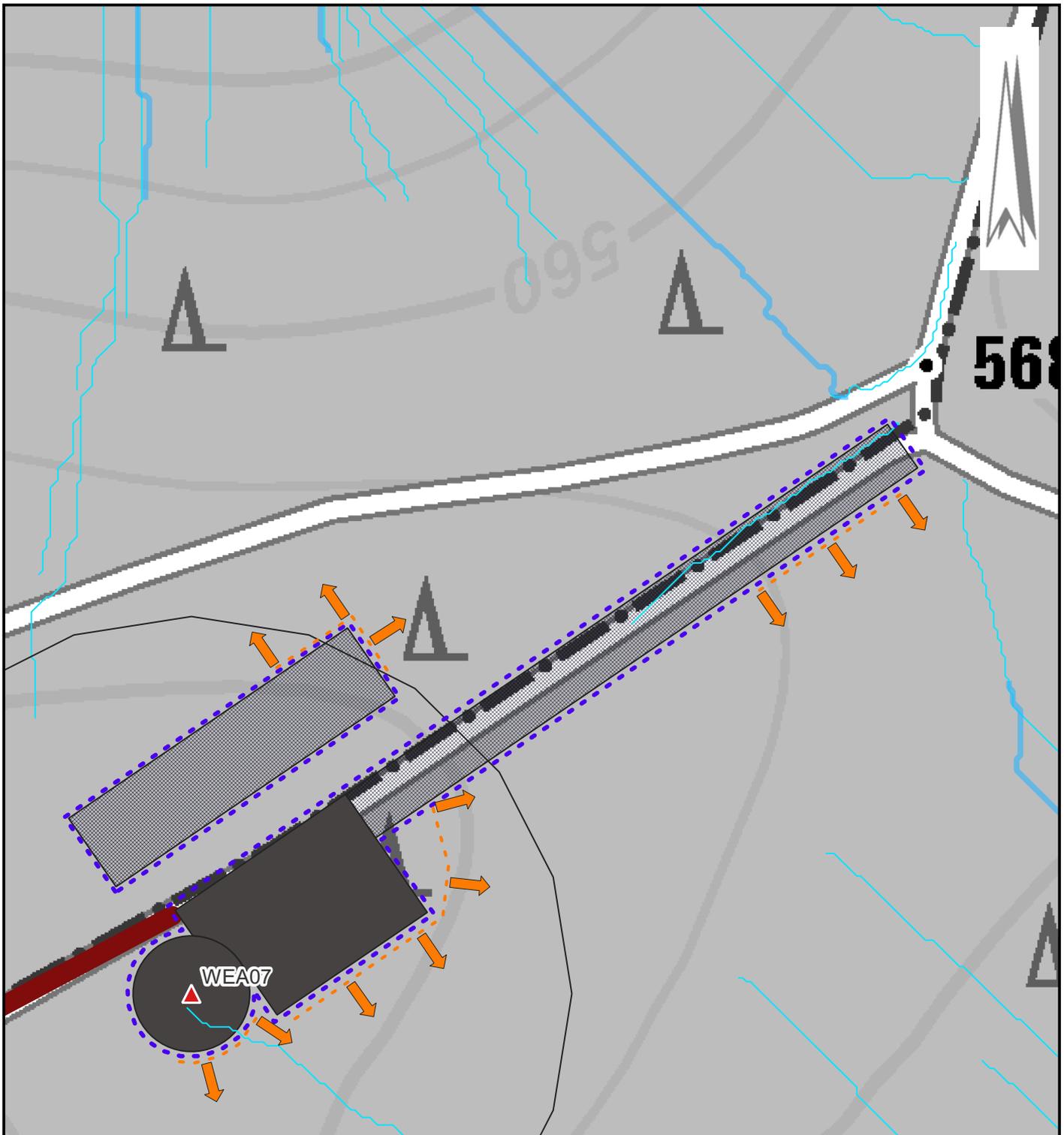


### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- ┆┆┆┆┆ Detail Drainage Auslass
- ┆┆┆┆┆ Detail Drainagefassung
- Abflusnetz (grob)
- 100 m Puffer WEA

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 07.09.2023

Auftraggeber <b>OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH</b> Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	Projektname <b>Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I</b>	Projekt-Nr. 23-0137
Planbezeichnung <b>Detailplan WEA 06 Entwässerung</b>	Maßstab 1:1 500	Bearbeiter RB
<small>Gez./Änderungsdatum/ Dateiname:          N:\ArcView_Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.ggz          07.09.2023</small>	Erstelldatum August 2023	Geprüft gez. R. Barth
		Anlage <b>4.2</b>



### Legende

- ▲ geplante Windenergieanlagen
- Wegebau
- temporäre Flächen
- permanente Flächen
- - - Detail Drainage Auslass
- - - Detail Drainagefassung
- Abflussnetz (grob)
- 100 m Puffer WEA

Kartenhintergrund: Land NRW (2023) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW (2023) ; [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dtk](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk), abgerufen: 07.09.2023

Auftraggeber <b>OSTWIND Erneuerbare Energien GmbH</b> Niederlassung Essen Rüttenscheider Straße 175 45131 Essen	Projektname <b>Gutachten zur Hydro(geo)logie für die Errichtung von 3 Windenergieanlagen bei Benolpe – Ausbaustufe I</b>		Projekt-Nr. 23-0137
	Planbezeichnung <b>Detailplan WEA 07 Entwässerung</b>		Anlage <b>4.3</b>
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: N:\ArcView\Projekte\23-XX-000\23-0137 (RB) Gutachten Hydrogeologie WEA Benolpe 23-0137 Hydrogeologie WEA Benolpe.ggz 07.09.2023	Maßstab <b>1:1 500</b>	Bearbeiter RB	
	Erstelldatum August 2023	Geprüft gez. R. Barth	

Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 5**

Protokolle zur Erstkontrolle und Tageskontrolle für Fahrzeuge und  
Maschinen

Detmold, im September 2023

<b><u>Erstkontrolle</u></b>		
<b>von Fahrzeugen &amp; Baumaschinen auf Leckagen bzw. Undichtigkeiten</b>		
<b>Fahrzeugtyp / Maschinentyp</b>	<b>Hersteller</b>	<b>Kennzeichen / Fabrik-Nr.</b>
.....	.....	.....
<b>Datum Erstkontrolle</b>	<b>Name Prüfer (z. B. Fahrer, Maschinenführer)</b>	
.....	.....	
<b>Leckage / Undichtigkeit vorhanden?</b>	<b>Kommentar / Beschreibung</b>	
<b>ja</b>	<b>nein</b>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Ort, Datum</b>	<b>Unterschrift Prüfer</b>	
.....	.....	



Projektnummer: 23-0137

## **Anlage 6**

Alarmplan

Detmold, im September 2023

# Alarmplan

für die Baumaßnahme

## Errichtung von Windenergieanlagen

### WEA 02, WEA 06 und WEA 07 bei Benolpe

Im Fall eines Ölunfalls bzw. eines Unfalls mit wassergefährdenden Stoffen herrscht Anzeigepflicht. Es sind sofort die nachstehenden Stellen zu informieren:

#### Umwertalarm Kreis Olpe

..... oder 112 (24 h Rufbereitschaft)

#### Bauleitung

Hr. / Fr. ....

Nr. ....

#### Bauüberwachung

Hr. / Fr. ....

Nr. ....

---

**Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind umgehend zu melden!**

**Der Alarmplan ist gut sichtbar für alle Mitarbeiter auf der Baustelle auszuhängen.**

Stand: 04. September 2023