

# Immissionsschutz-Gutachten

Abschätzung der Stickstoffdeposition in FFH-Gebiete  
durch den Baustellenverkehr des Bauvorhabens  
"Windpark Niederkrüchten" in Niederkrüchten

Auftraggeber	PNE AG Peter-Henlein-Straße 2-4 27472 Cuxhaven
Immissionsprognose Geruch	Nr. 116 0138 20R vom 17. Mrz. 2020
Projektleiter	Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick
Umfang	Textteil 19 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Grundlage für die Berechnung und Beurteilung des Mindestabstandes</b> .....	<b>8</b>
3.1 Emissionen des Straßenverkehrs .....	8
3.2 Emissionen von mobilen Maschinen und Geräten (Baumaschinen) .....	8
3.3 Berechnung des Mindestabstandes .....	8
3.4 Beurteilung der Stickstoffeinträge in FFH-Gebiete .....	10
<b>4 Beschreibung des Vorhabens und des Umfeldes</b> .....	<b>11</b>
4.1 Beschreibung des Vorhabens .....	11
4.2 Lageplan des Vorhabens .....	12
4.3 Beschreibung des Umfeldes .....	13
<b>5 Ermittlung des Mindestabstandes</b> .....	<b>14</b>
5.1 Emissionsermittlung .....	14
5.1.1 Emissionen durch Nutzfahrzeuge .....	14
5.1.2 Emissionen durch Baumaschinen .....	15
5.2 Berechnung des Mindestabstandes .....	16
<b>6 Grafische Darstellung und Diskussion der Ergebnisse</b> .....	<b>17</b>
6.1 Grafische Darstellung des berechneten Mindestabstandes.....	17
6.2 Diskussion der Ergebnisse .....	18

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lageplan des Vorhabens	12
Abbildung 3:	Umfeld	13
Abbildung 3:	Darstellung des berechneten Mindestabstandes	17

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Emissionen durch Nutzfahrzeuge, Eingangsparameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren	14
Tabelle 2:	Emissionen durch Nutzfahrzeuge, berechnete Emissionsfaktoren	14
Tabelle 3:	Emissionen durch Nutzfahrzeuge, berechnete Emissionen	15
Tabelle 4:	Emissionen durch Baumaschinen, Eingangsparameter und Festlegung des Emissionsfaktors	15
Tabelle 5:	Emissionen durch Baumaschinen, berechnete Emissionen	16
Tabelle 6:	Berechnung des Mindestabstandes zu FFH-Gebieten	16

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Errichtung von Windenergieanlagen auf der Start-Landebahn des ehemaligen Militärflughafens „Javelin Barracks“ in 41372 Niederkrüchten.

Die Planung sieht die Errichtung von 7 Windenergieanlagen mit Nabenhöhen von ca. 165 m, Rotordurchmessern von ca. 155 m und Nennleistungen von ca. 6 MW vor. Zur Errichtung der Anlagen ist im Rahmen des Baubetriebs der An- und Abtransport von Materialien, Bauteilen und Maschinen durch Schwerlasttransporte, Sattelzüge und 4-Achs-Lkw erforderlich. Zudem ist der Betrieb von Baumaschinen wie Bagger, Kräne und Bohrgeräte erforderlich. Der Baubetrieb erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 10 bis 12 Monaten.

Im Umfeld des Standortes befinden sich sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite FFH-Gebiete. Der Mindestabstand zu den FFH-Gebieten beträgt ca. 900 m (FFH-Gebiet „De Meinweg“).

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass durch den im Rahmen des Baubetriebs auftretenden Baustellenverkehr im Bereich der FFH-Gebiete keine Stickstoffdepositionen hervorgerufen werden, die das Abschneidekriterium nach [MULNV NRW 17/10/2019] bzw. [LAI N-Dep FFH] überschreiten. Hierzu wurde eine Abschätzung der durch den Baustellenverkehr zu erwartenden Emissionen an Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) vorgenommen und unter Anwendung der [VDI 3783-15.1] der einzuhaltende Mindestabstand zu FFH-Gebieten ermittelt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:**

Durch den Baustellenverkehr ist unter konservativen Annahmen hinsichtlich der Abgasnorm der Fahrzeuge (Nutzfahrzeuge: Euro V, Baumaschinen: Stufe IV) eine Jahresemission von ca. 1,9 Mg NO<sub>x</sub>/a zu erwarten. Der erforderliche Mindestabstand zur Einhaltung des Abschneidekriteriums aus [MULNV NRW 17/10/2019] bzw. [LAI N-Dep FFH] (0,3 kg/(ha x a)) beträgt unter Anwendung der [VDI 3783-15.1] ca. 580 m.

Der erforderliche Mindestabstand (ca. 580 m) liegt somit unterhalb der realen Abstände (mind. ca. 900 m) zu den FFH-Gebieten. Damit sind durch den Baubetrieb im Bereich der umliegenden FFH-Gebiete keine Stickstoffeinträge oberhalb des vorgenannten Abschneidekriteriums zu erwarten.

Die Dokumentation der Immissionsberechnung kann im Anhang eingesehen werden.

## 1 Grundlagen

[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
[97/68/EG]	Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte
[715/2007]	Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge
[2007/46/EG]	Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge
[2016/1628/EU]	Verordnung (EU) 2016/1628 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. September 2016 über die Anforderungen in Bezug auf die Emissionsgrenzwerte für gasförmige Schadstoffe und luftverunreinigende Partikel und die Typgenehmigung für Verbrennungsmotoren für nicht für den Straßenverkehr bestimmte mobile Maschinen und Geräte, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1024/2012 und (EU) Nr. 167/2013 und zur Änderung und Aufhebung der Richtlinie 97/68/EG
[28. BImSchV]	Achtundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsmotoren) vom 20. April 2004 (BGBl. I S. 614, 1423), die zuletzt durch Artikel 81 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
[FGSV N-Dep FFH]	Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen H PSE - Stickstoffleitfaden Straße -, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Ausgabe 2019

[HBEFA-4.1]	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA in der Version 4.1 vom 1. November 2019, INFRAS AG
[LAI N-Dep]	Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen, Langfassung, Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz. 01.03.2012
[LAI N-Dep FFH]	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen -, 19. Februar 2019
[MULNV NRW 17/10/2019]	Runderlass Az. III-4- des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen vom 17. Oktober 2019: Stickstoffeinträge in stickstoffempfindliche Lebensraumtypen hier: Entscheidung des BVerwG vom 15.05.2019, Az. 7 C 27.17
[VDI 3783-15.1]	Umweltmeteorologie – Vereinfachte Abstandsbestimmung für die Konzentration und Deposition von Luftbeimengungen – Emission von NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> und NH <sub>3</sub> aus bodennahen Quellen. 2019-08

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel 6.2.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Deutsche Grundkarte (@ Land NRW (2020) dl-de/by-2-0),
- Lageplan des BV mit Einzeichnung der Fahrwege (18. Okt. 2019, Dipl.-Ing. Jens Peters),
- Kurzbeschreibung des BV (8. Jul. 2019, PNE AG, Fabian Frieler),
- Transportaufkommen für den Baubetrieb BV (10. Feb. 2020, PNE AG, Fabian Frieler),
- Informationen zur Lage der FFH-Gebiete (Naturschutzfachinformationen NRW, online-Portal des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, zuletzt abgerufen am 11.03.2020).

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens zum Immissionsschutz ist die von der Auftraggeberin geplante Errichtung von Windenergieanlagen in 41372 Niederkrüchten. Der vorgesehene Anlagenstandort befindet sich auf der Start-Landebahn des ehemaligen Militärflughafens „Javelin Barracks“, südwestlich des Ortsteils Elmpf. Im Umfeld des Standortes befinden sich sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite FFH-Gebiete. Der Mindestabstand zu den FFH-Gebieten beträgt ca. 900 m (FFH-Gebiet „De Meinweg“).

Die Planung sieht die Errichtung von 7 Windenergieanlagen mit Nabenhöhen von ca. 165 m, Rotordurchmessern von ca. 155 m und Nennleistungen von ca. 6 MW vor. Zur Errichtung der Anlagen ist im Rahmen des Baubetriebs der An- und Abtransport von Materialien, Bauteilen und Maschinen durch Schwerlasttransporte, Sattelzüge und 4-Achs-Lkw erforderlich. Zudem ist der Betrieb von Baumaschinen wie Bagger, Kräne und Bohrgeräte erforderlich. Der Baubetrieb erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 10 bis 12 Monaten.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis erforderlich, dass durch den im Rahmen des Baubetriebs auftretenden Baustellenverkehr im Bereich der FFH-Gebiete keine Stickstoffdepositionen hervorgerufen werden, die das Abschneidekriterium nach [MULNV NRW 17/10/2019] bzw. [LAI N-Dep FFH] überschreiten. Hierzu wird eine Abschätzung der durch den Baustellenverkehr zu erwartenden Emissionen an Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) vorgenommen und unter Anwendung der [VDI 3783-15.1] der einzuhaltende Mindestabstand zu FFH-Gebieten ermittelt.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **3 Grundlage für die Berechnung und Beurteilung des Mindestabstandes**

#### **3.1 Emissionen des Straßenverkehrs**

In der EU legt die Richtlinie [2007/46/EG] einen gemeinsamen Rechtsrahmen für die Typgenehmigung von Pkw, Lkw und Bussen fest. Die Emissionsgrenzwerte für diese Fahrzeuge werden in der Verordnung [715/2007] als Abgasnormen festgelegt.

Für den vorliegenden Fall werden die NO<sub>x</sub>-Emissionen des Straßenverkehrs (hier die Emissionen durch Schwerlasttransporte, Sattelzüge und 4-Achs-Lkw) mit Hilfe der Emissionsfaktoren (in g/km) aus [HBEFA-4.1], der Fahrstrecken (in km) und des Transportaufkommens (in St./a) berechnet. Dabei sind die Emissionsfaktoren u. a. vom gewählten Bezugsjahr (Flottenmix bzgl. Abgasnorm) und der Fahrzeuganteile für Pkw und Nutzfahrzeuge oder der einzelnen Fahrzeugschicht (dezidierte Fahrzeugart, dezidiertes Antriebskonzept, dezidierte Abgasnorm, dezidiertes Beladungszustand) abhängig. Zudem besteht eine Abhängigkeit bzgl. der Verkehrssituation (Gebietstyp, Straßentyp, Längsneigung, Geschwindigkeitsbegrenzung, Verkehrsfluss). Des Weiteren können Kaltstartvorgänge (nicht für schwere Nutzfahrzeuge), Verdampfung nach Motorabstellen (nur für HC-Emissionen relevant) und Tankatmung (nur für HC-Emissionen relevant) berücksichtigt werden. Aufgrund der Komplexität der Berechnung der Emissionsfaktoren handelt es sich bei [HBEFA-4.1] um eine datenbankbasierte Berechnungssoftware.

Die Beiträge der Emissionen an N<sub>2</sub>O und NH<sub>3</sub> am Stickstoffeintrag können aufgrund der Geringfügigkeit der Emissionen vernachlässigt werden.

#### **3.2 Emissionen von mobilen Maschinen und Geräten (Baumaschinen)**

Die Abgasgesetzgebung für mobile Maschinen und Geräte erfolgt in der EU durch [2016/1628/EU]. Diese Verordnung enthält die Motorkategorien, Emissionsgrenzwerte, Einführungszeitpunkte, Anforderungen an die Haltbarkeit sowie eine Reihe von Verwaltungsvorschriften der aktuellen EU-Abgasstufe V für mobile Maschinen. Die Verordnung ersetzt die 2017 Richtlinie [97/68/EG].

Da mobile Maschinen und Geräte in [HBEFA-4.1] nicht integriert sind, erfolgt die Berechnung der Emissionen durch Baumaschinen (hier die Emissionen durch Bagger, Kräne, Bohrgeräte etc.) mit Hilfe der Emissionsstufen (in g/kWh) aus [2016/1628/EU] bzw. [97/68/EG], der Anzahl der Maschinen (in St.), der mittleren Nutzleistung der Maschinen (in kW) und der Betriebsstundenzahl (in h/a).

#### **3.3 Berechnung des Mindestabstandes**

Die Berechnung des Mindestabstandes zu FFH-Gebieten aufgrund von Stickstoffdeposition durch den Ausstoß von NO<sub>x</sub>-Emissionen erfolgt auf Basis der [VDI 3783-15.1].



Die [VDI 3783-15.1] beschreibt vereinfachte Methoden zur Abstandsbestimmung auf Basis der Berechnung von Konzentrations- und Depositionswerten von Luftbeimengungen aus Emissionsquellen mit einer Quellhöhe von bis zu 20 m über Grund. Die Konzentration und Deposition der Luftbeimengungen  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  und  $\text{NH}_3$  sind in vielen Fragestellungen von Bedeutung, z. B. im Zusammenhang mit der Eutrophierung und Versauerung von Ökosystemen. Ab einer gewissen Entfernung von der Emissionsquelle nehmen die bodennahe Konzentration und die Deposition der durch die Emissionsquelle verursachten Luftbeimengungen stetig ab. Es gibt daher einen Mindestabstand, ab dem ein vorgegebener Wert der Konzentration oder der Deposition unterschritten wird.

Bei dem Verfahren handelt es sich um eine Screening-Methode. Sie ist standortunabhängig und für alle Landnutzungsklassen anwendbar. Zum Anwendungsbereich gehören gefasste und nicht gefasste Punktquellen, ebenso horizontal ausgedehnte Quellen (Linien- und Flächenquellen). Das Verfahren ist zur Einschätzung der Relevanz einer Emissionsquelle in Bezug auf das Langzeitmittel (üblicherweise Jahresmittel) der Konzentration und Deposition geeignet. Eingangsgröße zur Berechnung des Mindestabstands ist die Emissionsrate der Luftbeimengung für die Quelle. Grundsätzlich wurden für die Herleitung der vereinfachten Abstandsbestimmung Annahmen getroffen, die die Mindestabstände in der Regel überschätzen.

Die Abstandskurve wird in [VDI 3783-15.1] näherungsweise durch folgende Gleichung (1)

$$r = \sqrt{\frac{F}{j_s} * Q}$$

mit dem empirischen Faktor F wiedergegeben. Der Faktor wurde dabei aus folgenden Beziehung (2) bestimmt:

$$F = r_a^2 * \frac{j_s}{Q_a}$$

Dabei ist  $Q_a$  die Emissionsrate, bei der ein vorgegebener Mindestabstand  $r_a$  bei vorgegebenem Schwellenwert  $j_s$  gerade eingehalten wird. Diese Rate wurde von der numerisch bestimmten Abstandskurve abgelesen und daraus dann F nach Gleichung (2) ermittelt.

Für die N-Deposition durch die Deposition von  $\text{NO}_x$  sind folgende Eingangsgrößen zu berücksichtigen:

- $F = 175\,000 \text{ m}^2 \text{ (kg/(ha}\cdot\text{a))}/(\text{Mg/a})$ ,
- $Q = \text{N-Emissionsrate in Mg/a (gleich } 14/46 \text{ der Emissionsrate von } \text{NO}_x \text{, angegeben als } \text{NO}_2\text{)}$ ,
- $j_s$  Schwellenwert in  $\text{kg}/(\text{ha}\cdot\text{a})$ .

### 3.4 Beurteilung der Stickstoffeinträge in FFH-Gebiete

Die Regelungen des [LAI N-Dep] hinsichtlich des Abschneidekriteriums und der 30 %-Regelung gelten nicht für FFH-Gebiete. Hier gilt vor allem ein Verschlechterungsverbot.

In FFH-Gebieten gilt gemäß [MULNV NRW 17/10/2019] bzw. [LAI N-Dep FFH] eine vorhabenbezogene Zusatzbelastung von  $\leq 0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$  als zulässiger Eintrag (Abschneidekriterium). Eine vertiefende Prüfung der FFH-Verträglichkeit des Vorhabens ist bei Einhaltung dieses Wertes nicht erforderlich.

Als Schwellenwert  $j_s$  wird daher der Wert von  $0,3 \text{ kg}/(\text{ha} \times \text{a})$  berücksichtigt.

## 4 Beschreibung des Vorhabens und des Umfeldes

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

Die Auftraggeberin plant die Errichtung von Windenergieanlagen auf der Start-Landebahn des ehemaligen Militärflughafens „Javelin Barracks“ in 41372 Niederkrüchten. Die Zufahrt zum Standort erfolgt aus Richtung Norden über die A52 AS Elmpf und die Cameron Road. Die Erschließung der Einzelanlagen ist über vorhandene, für Schwerlastverkehr geeignete Straßen möglich. Für die zur Errichtung benötigten Kranstellflächen können die bereits asphaltierten Bereiche der Start-Landebahn genutzt werden.

Die Planung sieht die Errichtung von 7 Windenergieanlagen (WEA) mit Nabenhöhen von ca. 165 m, Rotordurchmessern von ca. 155 m und Nennleistungen von ca. 6 MW vor. Zur Errichtung der Anlagen ist im Rahmen des Baubetriebs der An- und Abtransport von Materialien, Bauteilen und Maschinen durch Schwerlasttransporte, Sattelzüge und 4-Achs-Lkw erforderlich. Zudem ist der Betrieb von Baumaschinen wie Bagger, Kräne und Bohrgeräte erforderlich.

Im Zuge der Baustelleneinrichtung, des Fundamentbaus, des Kabelbaus, der WEA Errichtung und des Trafobaus sind gemäß Angaben der Auftraggeberin Transportaufkommen in Höhe von insgesamt 615 St. Schwerlasttransporten, 399 St. Sattelzugtransporten und 715 St. 4-Achs-Lkw-Transporten zu erwarten. Die Anzahl der Bagger beläuft sich auf 4 St., die Anzahl der Kräne auf 5 St. Zudem sind weitere Geräte wie Kabelpflug, Trommelwagen, Bohrgeräte, Hubsteiger und Hublifts im Einsatz.

Der Baubetrieb erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 10 - 12 Monaten.

## 4.2 Lageplan des Vorhabens

Abbildung 1 zeigt die Lage des Vorhabens.

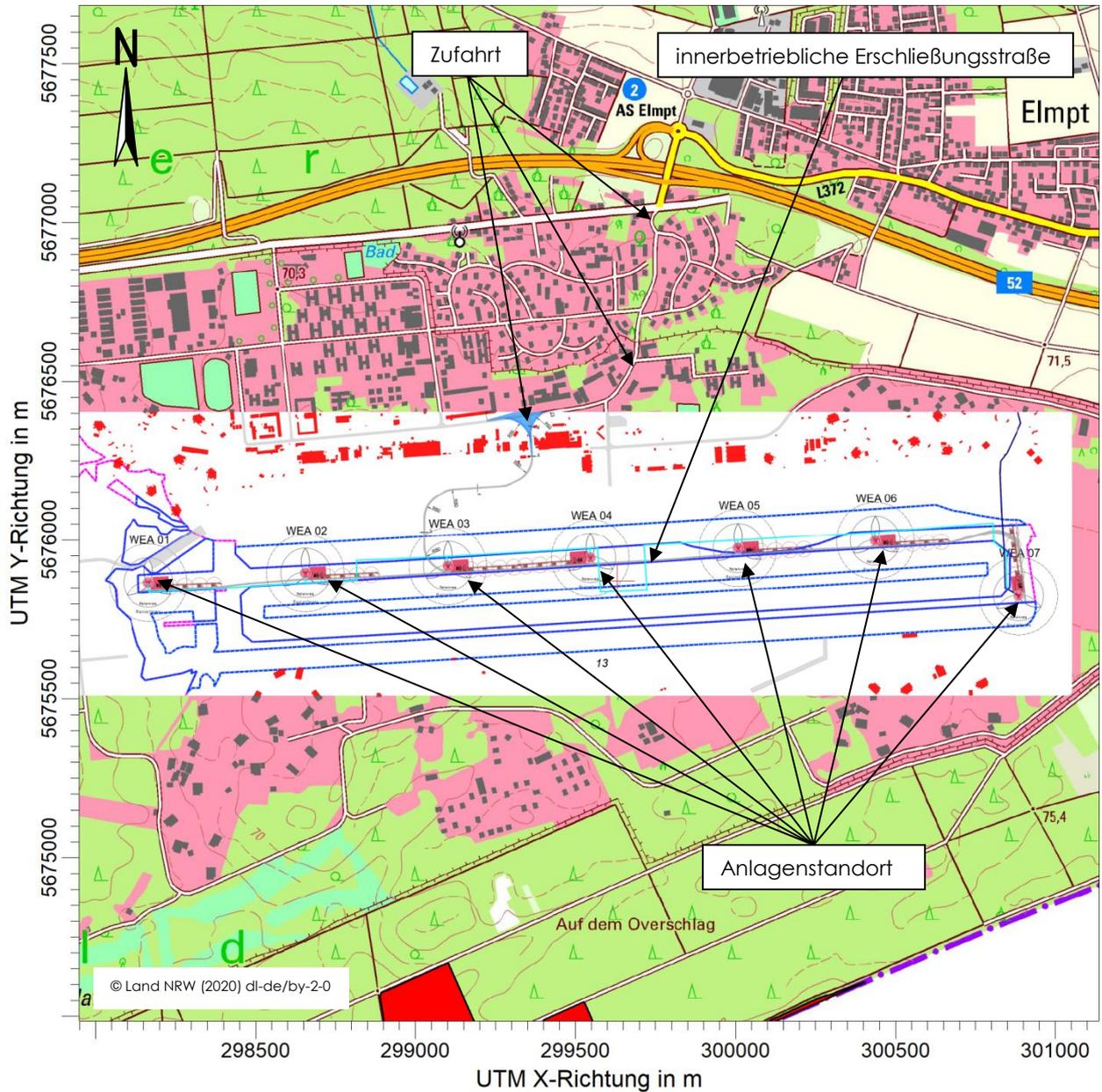


Abbildung 1: Lageplan des Vorhabens

### 4.3 Beschreibung des Umfeldes

Der vorgesehene Anlagenstandort in 41372 Niederkrüchten befindet sich auf der Start-Landebahn des ehemaligen Militärlughafens „Javelin Barracks“, südwestlich des Ortsteils Elmpt. Im Umfeld des Standortes befinden sich sowohl auf deutscher als auch auf niederländischer Seite FFH-Gebiete (in der nachfolgenden Abbildung als rot gefärbte Polygonobjekte dargestellt). Der Mindestabstand zu den FFH-Gebieten beträgt ca. 900 m (FFH-Gebiet „De Meinweg“).

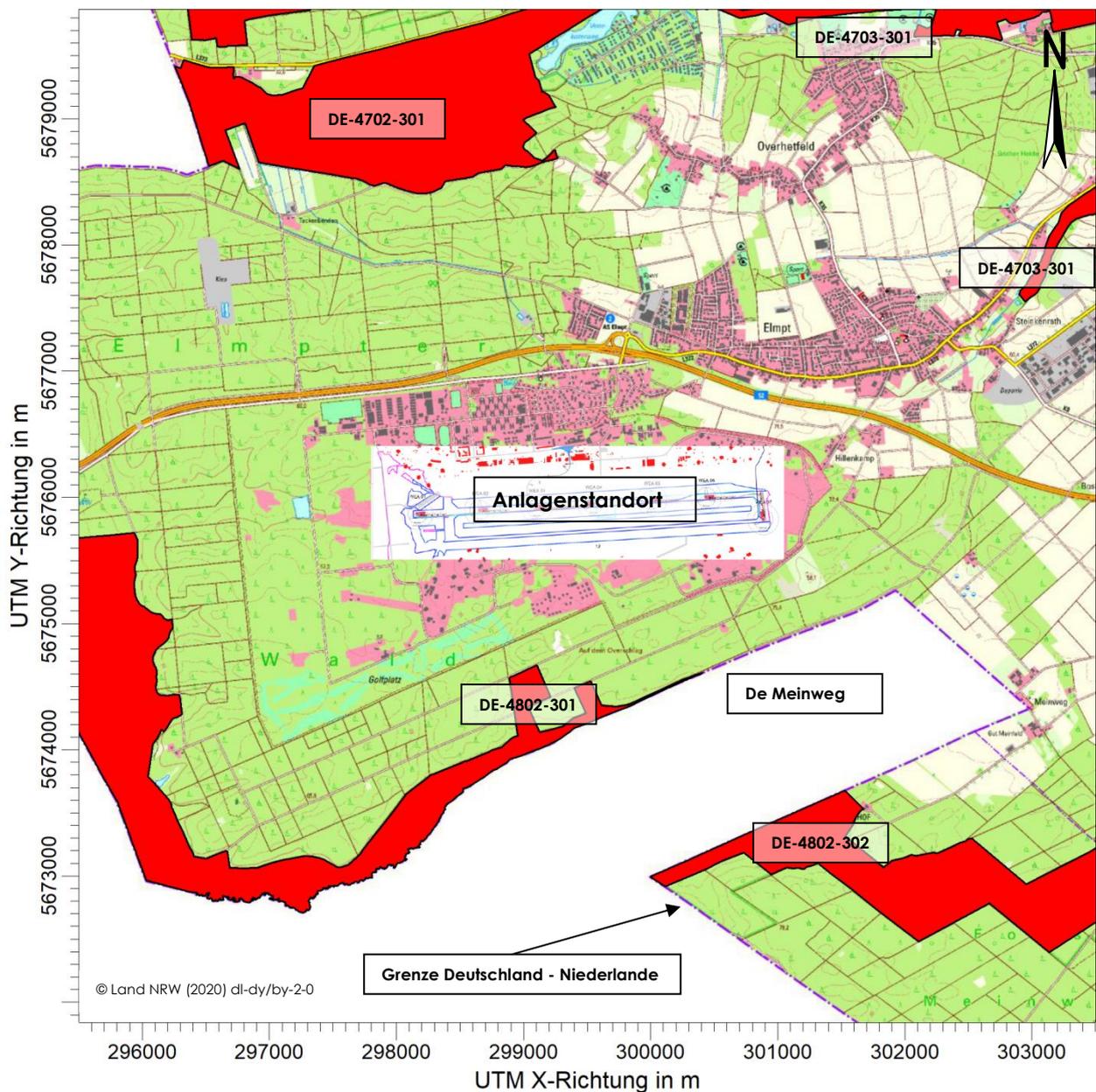


Abbildung 2: Umfeld

## 5 Ermittlung des Mindestabstandes

### 5.1 Emissionsermittlung

#### 5.1.1 Emissionen durch Nutzfahrzeuge

Zur Berechnung der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch Schwerlasttransporte, Sattelzüge und 4-Achs-Lkw wurden folgende Eingangsparameter festgelegt:

Tabelle 1: Emissionen durch Nutzfahrzeuge, Eingangsparameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren

Parameter	Einheit	Wert
Bezugsjahr	-	- (kein Flottenmix, sondern Abstimmung auf konkrete Fahrzeugschicht)
Fahrzeugschicht für 4-Achs-Lkw	-	SoloLkw > 28 - 32 t, Diesel, Euro-V SCR <sup>1)</sup>
Fahrzeugschicht für Sattelzug	-	LZ/SZ > 34 - 40 t, Diesel, Euro-V SCR <sup>1)</sup>
Fahrzeugschicht für Schwerlasttransport	-	LZ/SZ > 60 t, Diesel, Euro-V SCR <sup>1)</sup>
Gebietstyp	-	ländlich
Straßentyp	-	Erschließungsstraße
Längsneigung	-	keine
Geschwindigkeitsbegrenzung	km/h	30 <sup>2)</sup>
Verkehrsfluss	-	heavy stop + go (Ø 5,4 km/h) <sup>3)</sup>
Auslastung (Beladungszustand)	%	beladen: 100 leer: 0

<sup>1)</sup> konservativer Ansatz, entspricht Fahrzeugen mit Baujahr zwischen 2008 und 2013

<sup>2)</sup> geringste wählbare Geschwindigkeitsbegrenzung

<sup>3)</sup> konservativer Ansatz, diese Art des Verkehrsflusses ruft die höchsten Emissionen hervor

Aus den Eingangsparametern wurden mit [HBEFA-4.1] folgende Emissionsfaktoren berechnet:

Tabelle 2: Emissionen durch Nutzfahrzeuge, berechnete Emissionsfaktoren

Fahrzeugart	Auslastung in %	Emissionsfaktor NO <sub>x</sub> in g/km
4-Achs-Lkw	100	35,439
	0	29,559
Sattelzug	100	37,015
	0	29,775
Schwerlasttransport	100	59,387
	0	47,021

Die Berechnung der Emissionen soll nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde ausschließlich für den Fahrverkehr im Bereich von nicht öffentlichen Straßen erfolgen. Die Fahrstrecke beginnt/endet damit im Kreuzungsbereich Roermonder Straße/Cameron Road und endet/beginnt an den Aufstellorten der WEA. Die Strecke beträgt maximal ca. 3,7 km (Kreuzungsbereich Roermonder Straße/Cameron Road ↔ Standort WEA 07). Als Sicherheitszuschlag für Rangiervorgänge etc. werden im Zuge eines konservativen Ansatzes 50 % der Strecke berücksichtigt. Die in die Berechnung eingehende Streckenlänge beträgt somit 5,55 km.

Die Emissionen berechnen sich wie folgt:

Tabelle 3: Emissionen durch Nutzfahrzeuge, berechnete Emissionen

Fahrzeugart	Auslastung in %	Emissionsfaktor NO <sub>x</sub> in g/km	Strecke in km	Anzahl der Fahrzeuge in St./a	Emissionen in Mg NO <sub>x</sub> /a
4-Achs-Lkw	100	35,439	5,55	715	0,1406
	0	29,559	5,55	715	0,1173
Sattelzug	100	37,015	5,55	399	0,0820
	0	29,775	5,55	399	0,0659
Schwerlasttransport	100	59,387	5,55	615	0,2027
	0	47,021	5,55	615	0,1605
<b>Summe</b>	-	-	-	-	<b>0,7690</b>

### 5.1.2 Emissionen durch Baumaschinen

Zur Berechnung der NO<sub>x</sub>-Emissionen durch Baumaschinen wurden folgende Eingangsparameter festgelegt:

Tabelle 4: Emissionen durch Baumaschinen, Eingangsparameter und Festlegung des Emissionsfaktors

Parameter	Einheit	Wert
Emissionsstufe	-	IV <sup>1)</sup>
Nutzleistungsbereich	kW	130 - 560
Emissionsfaktor NO <sub>x</sub>	g/kWh	0,4

<sup>1)</sup> konservativer Ansatz, entspricht Fahrzeugen mit Baujahr zwischen 2013 und 2017

Für die Berechnung der Emissionen werden 10 St. Baumaschinen mit einer Nutzleistung von jeweils 280 kW und einer Betriebsstundenzahl von jeweils 1.000 h/a berücksichtigt. Dies entspricht nach Rücksprache mit der Auftraggeberin einem konservativen Ansatz.



Die Emissionen berechnen sich wie folgt:

Tabelle 5: Emissionen durch Baumaschinen, berechnete Emissionen

Fahrzeugart	Emissionsfaktor NO <sub>x</sub> in g/kWh	Leistung in kW	Betriebsstunden in h/a	Anzahl der Fahrzeuge in St.	Emissionen in Mg NO <sub>x</sub> /a
Baumaschine	0,4	280	1.000	10	<b>1,12000</b>

## 5.2 Berechnung des Mindestabstandes

Unter Anwendung der in Kapitel 3.3 aufgeführten Berechnungsformel berechnet sich folgender Mindestabstand:

Tabelle 6: Berechnung des Mindestabstandes zu FFH-Gebieten

Emissionen in Mg NO <sub>x</sub> /a	Multiplikations- faktor	Emissionsrate Q in Mg/a	Empirischer Faktor F in (kg/(ha x a))/(Mg/a)	Schwellenwert j <sub>s</sub> in kg/(ha x a)	Mindest- abstand r in m
1,8890	14/46	0,5749	175.000	0,3	<b>579</b>



## 6.2 Diskussion der Ergebnisse

Durch den Baustellenverkehr ist unter konservativen Annahmen hinsichtlich der Abgasnorm der Fahrzeuge (Nutzfahrzeuge: Euro V, Baumaschinen: Stufe IV) eine Jahresemission von ca. 1,9 Mg NO<sub>x</sub>/a zu erwarten. Der erforderliche Mindestabstand zur Einhaltung des Abscheidekriteriums aus [MULNV NRW 17/10/2019] bzw. [LAI N-Dep FFH] (0,3 kg/(ha x a)) beträgt unter Anwendung der [VDI 3783-15.1] ca. 580 m.

Der erforderliche Mindestabstand (ca. 580 m) liegt somit unterhalb der realen Abstände (mind. ca. 900 m) zu den FFH-Gebieten. Damit sind durch den Baubetrieb im Bereich der umliegenden FFH-Gebiete keine Stickstoffeinträge oberhalb des vorgeannten Abscheidekriteriums zu erwarten.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

*Hendrik Riesewick*

Dipl.-Ing. Hendrik Riesewick

*Fachlich Verantwortlicher*

*(Ausbreitungsrechnungen)*

Berichtserstellung und Auswertung

*Peter Wenzel*

Dipl.-Ing. Peter Wenzel

*Geschäftsführer*

Prüfung und Freigabe

