

Umweltverträglichkeitsstudie für die Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 auf täglich mehr als 500.000 Kubikmeter Erdgas

8. März 2018

Auftraggeber:

ExxonMobil

Bearbeitung:



Am Dobben 79 | 28203 Bremen
Telefon (0421) 232412-0
Fax (0421) 232412-11
info@koelling-tesch.de
www.koelling-tesch.de

**Eigenverant-
wortliche
Bearbeitung**

Schutzgut Grundwasser

Ingenieurgesellschaft
Dr. Schmidt mbH
Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade

Lärm/Luftschadstoffe

TÜV Nord
Umweltschutz GmbH & Co.KG
Am TÜV 1
30519 Hannover

Seismizität

Prof. Dr. Manfred Joswig
Institut für Geophysik,
Universität Stuttgart
Azenbergstraße 16
70174 Stuttgart

Geologie/Vorhaben

ExxonMobil Production Deutschland
GmbH
Riethorst 12
30659 Hannover

**Umweltverträglichkeitsstudie
für die Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23
auf täglich mehr als 500.000 Kubikmeter Erdgas**

**Naturschutzfachliche
u. landschaftsplan.
Leistungen, Redaktion:**

Kölling & Tesch Umweltplanung
Am Dobben 79
28203 Bremen

**Schutzgut
Grundwasser:**

Ingenieurgesellschaft
Dr. Schmidt mbH
Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade

**Lärm/
Luftschadstoffe:**

TÜV Nord
Umweltschutz GmbH & Co.KG
Am TÜV 1
30519 Hannover

Seismizität:

Prof. Dr. Manfred Joswig
Institut für Geophysik,
Universität Stuttgart
Azenbergstraße 16
70174 Stuttgart

Geologie/Vorhaben:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst 12
30659 Hannover

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINFÜHRUNG | 1 |
| 1.1 | Aufgabenstellung und Zielsetzung | 1 |
| 1.2 | Rechtliche Grundlagen und Genehmigungsstand | 3 |
| 1.3 | Methodische Vorgehensweise der Umweltverträglichkeits-studie | 4 |
| 2 | EINFÜHRUNG IN DEN PLANUNGSRAUM | 6 |
| 2.1 | Lage und naturräumliche Einordnung | 6 |
| 2.2 | Flächennutzungen und Infrastruktur | 6 |
| 2.3 | UVP-relevante behördliche Vorgaben für den Untersuchungsraum.... | 7 |
| 2.4 | Schutzgebiete | 7 |
| 3 | BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN ERDGASFÖRDERUNG GOLDENSTEDT Z23 UND GOLDENSTEDT Z9 | 10 |
| 3.1 | Erdgasförderplätze Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23 | 10 |
| 3.2 | Bohrung Goldenstedt Z23..... | 11 |
| 3.3 | Technische Anlagen zur Aufbereitung des Erdgases der Goldenstedt Z23 und der Goldenstedt Z9..... | 11 |
| 3.4 | Förderbetrieb | 13 |
| 3.5 | Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Förderbetrieb..... | 14 |
| 4 | BESCHREIBUNG DES VORHABENS „ERHÖHUNG DES TÄGLICHEN FÖRDERVOLUMENS DER ERDGASBOHRUNG GOLDENSTEDT Z23“ | 15 |
| 4.1 | Allgemeines..... | 15 |
| 4.2 | Bauphase – Erforderliche technische Anpassungen | 15 |
| 4.2.1 | Umbau der Gastrocknungsanlagen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 | 15 |
| 4.2.2 | Zeitlicher Ablauf der Bauphase..... | 17 |
| 4.2.3 | Baustellenbetrieb | 18 |
| 4.3 | Änderungen in Anlage und Betrieb der Goldenstedt Z23 | 18 |
| 4.3.1 | Änderungen der Anlagen zur Gewinnung des Erdgases | 18 |
| 4.3.2 | Änderungen der Anlagen zur Aufbereitung (Trocknung) des Erdgases.... | 18 |
| 4.3.3 | Änderungen im Gewinnungsbetrieb Goldenstedt Z23 | 19 |
| 4.3.4 | Änderungen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Erdgasförderplatz | 19 |
| 4.3.5 | Änderungen hinsichtlich des Transports des Lagerstättenwassers | 19 |
| 4.4 | Änderungen bei Rückbau und Rekultivierung | 20 |
| 4.5 | Standort- und Betriebsalternativen | 20 |
| 4.5.1 | Begründung der Auswahl der Goldenstedt Z23 | 20 |
| 4.5.2 | Betriebsalternativen | 21 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5 | LAGERSTÄTTE UND DECKGEBIRGE | 22 |
| 5.1 | Allgemeine Lagerstättenklassifizierung | 22 |
| 5.2 | Strukturgeologische Situation der Lagerstätte | 22 |
| 5.3 | Dynamischer Zusammenhang Goldenstedt-Oythe, Nord- und Südblock | 23 |
| 5.4 | Lagerstätten-Gestein und Gasförderung | 24 |
| 5.5 | Deckgebirge | 25 |
| 6 | BESCHREIBUNG DES IST-ZUSTANDES | 27 |
| 6.1 | Schutzgut Menschen einschl. menschliche Gesundheit | 30 |
| 6.1.1 | Untersuchungsrahmen | 30 |
| 6.1.2 | Ergebnisse der Bestandserfassung | 32 |
| 6.1.3 | Vorbelastung..... | 33 |
| 6.1.4 | Bestandsbewertung | 33 |
| 6.2 | Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt | 34 |
| 6.2.1 | Biotoptypen..... | 34 |
| 6.2.2 | Brutvögel | 38 |
| 6.2.3 | Gastvögel | 42 |
| 6.3 | Schutzgut Boden | 46 |
| 6.3.1 | Untersuchungsrahmen | 46 |
| 6.3.2 | Ergebnisse der Bestandserfassung | 46 |
| 6.3.3 | Vorbelastungen..... | 46 |
| 6.3.4 | Bestandsbewertung | 49 |
| 6.4 | Schutzgut Wasser | 50 |
| 6.4.1 | Grundwasser | 50 |
| 6.4.2 | Oberflächengewässer..... | 60 |
| 6.5 | Schutzgut Klima und Luft | 61 |
| 6.5.1 | Untersuchungsrahmen | 61 |
| 6.6 | Schutzgut Landschaft | 61 |
| 6.7 | Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter | 62 |
| 6.8 | Wechselwirkung | 62 |
| 7 | ENTWICKLUNG DER UMWELT BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DES VORHABENS | 63 |
| 8 | WIRKFAKTOREN DES VORHABENS | 63 |
| 8.1 | Übersicht und Erläuterung der in der UVS behandelten Wirkfaktoren | 63 |
| 9 | PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN | 66 |
| 9.1 | Lärmemissionen | 66 |
| 9.1.1 | Baubedingte Auswirkungen | 66 |
| 9.1.2 | Betriebsbedingte Auswirkungen | 68 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 9.1.3 | Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrswegen..... | 69 |
| 9.1.4 | Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit | 69 |
| 9.2 | Stör- und Verdrängungswirkungen für Brutvögel durch Baulärm, Licht und erhöhte menschliche Präsenz..... | 69 |
| 9.2.1 | Baubedingte Auswirkungen | 70 |
| 9.3 | Luftschadstoffemissionen | 71 |
| 9.3.1 | Betriebsbedingte Auswirkungen | 72 |
| 9.3.2 | Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit | 74 |
| 9.3.3 | Auswirkungen auf das Schutzgut Boden | 74 |
| 9.3.4 | Wechselwirkungen..... | 75 |
| 9.4 | Seismische Erschütterungen | 75 |
| 9.4.1 | Ergebnis der seismischen Untersuchungen | 76 |
| 9.4.2 | Bewertung der Untersuchungsergebnisse | 77 |
| 9.4.3 | Auswirkungen auf die Schutzgüter Kultur- und Sonstige Sachgüter und Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit | 77 |
| 9.5 | Schadstoffeinträge an der Geländeoberfläche (Leckage)..... | 77 |
| 9.5.1 | Beschreibung der Szenarien | 77 |
| 9.5.2 | Auswirkungen auf das Schutzgut Boden | 82 |
| 9.5.3 | Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser | 82 |
| 9.6 | Unfälle im Rahmen des Transportes mittels TKW innerhalb des Wasserschutzgebietes | 83 |
| 9.6.1 | Beschreibung des Szenarios | 83 |
| 9.6.2 | Auswirkungen auf das Schutzgut Boden | 85 |
| 9.6.3 | Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser | 85 |
| 10 | EINORDNUNG DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE ANFORDERUNGEN DER WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) | 86 |
| 11 | KUMULIERENDE VORHABEN | 88 |
| 12 | MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN | 89 |
| 13 | ZUSAMMENFASSUNG DER ERHEBLICHEN UMWELT-BEEINTRÄCHTIGUNGEN | 91 |
| 14 | HINWEISE FÜR AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN..... | 91 |
| 15 | LITERATUR | 92 |
| 16 | ANHANG | 96 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens | 2 |
| Abbildung 2: Schutzgebiete und geschützte Bereiche | 9 |
| Abbildung 3: Übersicht technische Anlagen auf dem Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9 | 12 |
| Abbildung 4: Übersicht Förderplatz Goldenstedt Z9 (Aufbereitungsanlage)..... | 13 |
| Abbildung 5: Übersicht Umbauarbeiten Goldenstedt Z23 (vorher - nachher)..... | 16 |
| Abbildung 6: Übersicht Absorber Goldenstedt Z23 (vorher - nachher)..... | 16 |
| Abbildung 7: Übersicht Umbauarbeiten Goldenstedt Z9 (vorher - nachher)..... | 17 |
| Abbildung 8: Übersicht Erdgaskühler Goldenstedt Z9 (vorher - nachher) | 17 |
| Abbildung 9: Schutzgutbezogene Untersuchungsgebiete..... | 29 |
| Abbildung 10: Schutzgut Mensch | 31 |
| Abbildung 11: Gastvögel im Umfeld des geplanten Vorhabens | 44 |
| Abbildung 12: Schutzgut Boden | 48 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Geschützte Teile von Natur und Landschaft in der weiteren Umgebung des Vorhabensstandortes (Quelle: Umweltkarten Niedersachsen)..... | 7 |
| Tabelle 2: Schutzgutbezogene Bewertungsmaßstäbe | 27 |
| Tabelle 3: Wohnfunktion im Untersuchungsgebiet..... | 32 |
| Tabelle 4: Einstufung der Bedeutung der Wohnfunktion | 33 |
| Tabelle 5: Flächenanteile der Biotoptypen und Wertstufen (2017)..... | 35 |
| Tabelle 6: Wertstufen für Biotoptypen nach NLWKN (2012) | 37 |
| Tabelle 7: Vogelarten im Untersuchungsgebiet (2017) | 39 |
| Tabelle 8: Bewertungsschema für die Bedeutung als Lebensraum für Brutvögel..... | 41 |
| Tabelle 9: Gastvögel im Umfeld des geplanten Vorhabens | 42 |
| Tabelle 10: Einstufung der Bedeutung des Schutzgutes Boden | 49 |
| Tabelle 11: Mächtigkeit und Ausprägung des Geschiebelehms/-mergels im Nahbereich der Bohrung Goldenstedt Z23..... | 52 |
| Tabelle 12: Bewertung der Bedeutung des Teilschutzgutes Grundwasser | 60 |
| Tabelle 13: Relevante Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit der Schutzgüter nach §2 UVPG a.F. | 65 |
| Tabelle 14: Zugrunde gelegte Immissionsorte | 66 |
| Tabelle 15: Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach AVV Baulärm..... | 67 |
| Tabelle 16: Tages-Beurteilungspegel für die Bauphase | 67 |
| Tabelle 17: Zugrunde gelegte Immissionsorte und -richtwerte für die Betriebsphase | 68 |
| Tabelle 18: Beurteilungspegel für die Betriebsphase | 68 |
| Tabelle 19: Anforderungen zur Emissionsbegrenzung | 71 |

| | |
|---|----|
| Tabelle 20: Immissions(grenz)werte für Hg (TA Luft 4.5.1) und Benzol (TA Luft 4.2.1 / 39. BImSchV §7)..... | 72 |
| Tabelle 21: Bagatellmassenstrom | 73 |
| Tabelle 22: Emissionsdaten Goldenstedt Z9 | 73 |
| Tabelle 23: Emissionsdaten Goldenstedt Z23 | 73 |
| Tabelle 24: Maximale Konzentrations-Zusatzbelastung im Beurteilungsgebiet (Schutzgut Menschen)..... | 74 |
| Tabelle 25: Maximale Depositions-Zusatzbelastung im Beurteilungsgebiet (Schutzgut Boden) | 74 |
| Tabelle 26: Mögliche Szenarien für einen Flüssigkeitsaustritt mit maximalem Schadensumfang..... | 79 |
| Tabelle 27: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23..... | 89 |

ANHANG

- Anhang 1:** Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet Goldenstedt (2017)
- Anhang 2:** Arten-Arealkurve - Erwartungswerte der durchschnittlichen Anzahl von Kleinvögeln in Flächen bis 100 ha (Reichholf 1980, 1987)
- Anhang 3:** Karte 1: Bestand Biotoptypen und wertgebende Vogelarten
- Anhang 4:** Wasser
- 4-1:** Lage der Brunnen, Bohrungen und Grundwassermessstellen (M 1 : 25.000)
 - 4-2:** Detailplan Förderplätze Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 (M 1 : 500)
 - 4-3:** Geologischer Schnitt A - A' (M 1 : 25.000 / 1 : 1.000)
 - 4-4:** Grundwassergleichenplan, Hauptgrundwasserleiter (Juni 2013) (M 1 : 25.000)
 - 4-5:** Auswertung der Datenloggerdaten
 - 4-6:** Darstellung von Bahnlinien im Anstrom auf die Brunnen Br. III und Br. IV (M 1 : 5.000)
 - 4-7:** Analyseergebnisse der Grundwasserproben

1 EINFÜHRUNG

Die Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 wurde im Jahre 2010 abgeteuft und für fündig erklärt. Anschließend wurde der Bohrplatz zum Förderplatz umgebaut und eine Gastrocknungsanlage zur Aufbereitung des Erdgases auf dem Förderplatz errichtet. Die Förderung des Erdgases wurde noch im Jahre 2010 aufgenommen. Seitdem produziert die Bohrung nahezu konstant mit einer Förderrate von bis zu $500.000 \text{ m}^3(V_n)$ Erdgas pro Tag. Die Auswertungen des bisherigen Produktionsverhaltens und der Lagerstättenparameter der Goldenstedt Z23 lassen eine langfristig höhere Förderung von Erdgas über $500.000 \text{ m}^3(V_n)$ pro Tag erwarten. Es ist deshalb geplant, das Fördervolumen der Goldenstedt Z23 auf mehr als $500.000 \text{ m}^3(V_n)$ pro Tag zu erhöhen. Zur Erhöhung des täglichen Fördervolumens muss lediglich das Mengenregelventil der Erdgasbohrung weiter geöffnet werden. Zusätzlich sind Umbauarbeiten an den beiden bereits heute prozesstechnisch zusammenhängenden Gastrocknungsanlagen Goldenstedt Z23 und Z9 erforderlich. Nur so kann das zukünftig höhere Fördervolumen aufbereitet (getrocknet) werden.

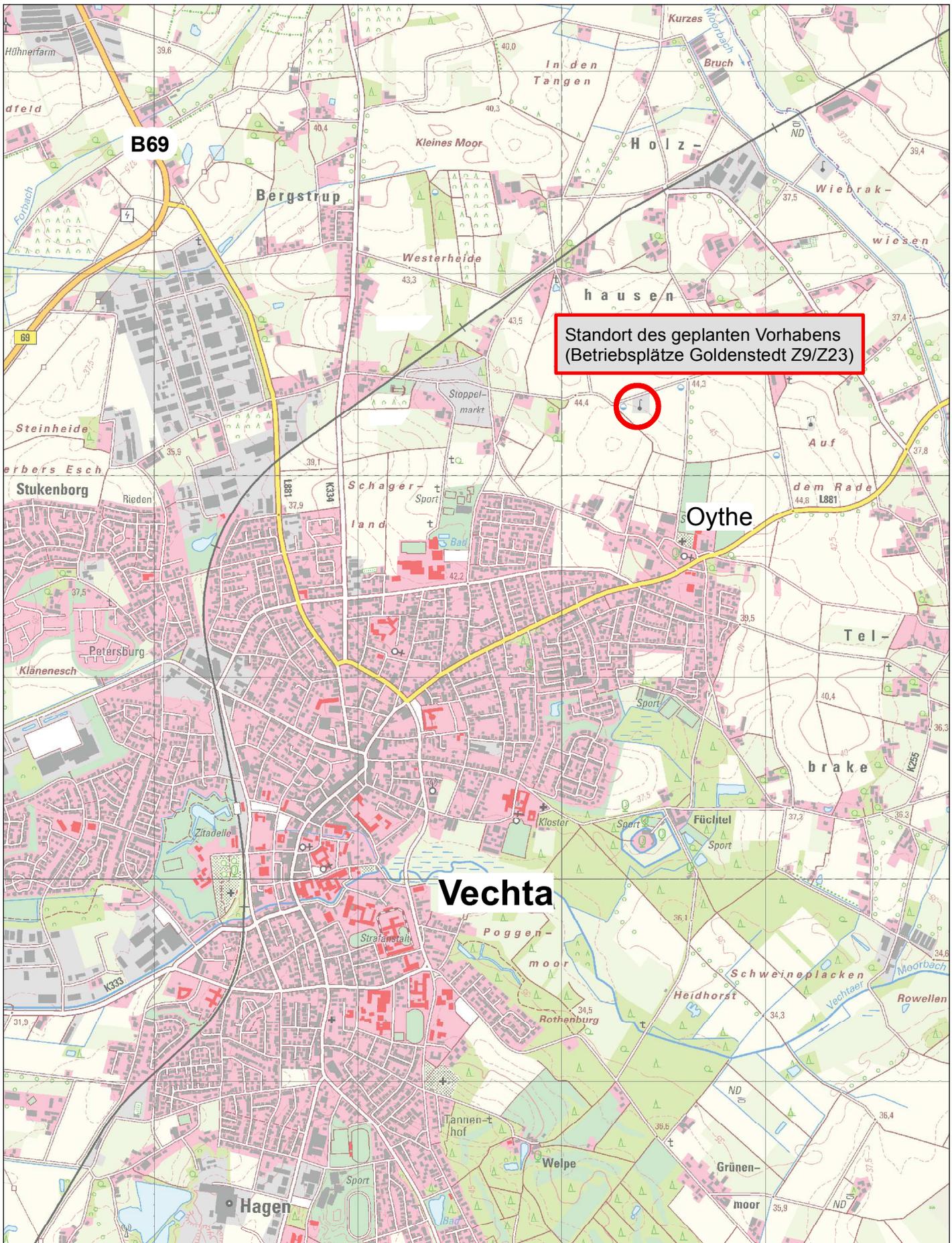
Der Förderplatz Goldenstedt Z23 liegt in der Stadt Vechta (Landkreis Vechta), ca. 450 m nördlich des Stadtteils Oythe (s. Abbildung 1). In einem Abstand von ca. 65 m zur Goldenstedt Z23 befindet sich die Erdgasbohrung Goldenstedt Z9. Diese fördert bereits seit 1982 Erdgas. Die beiden Betriebsplätze grenzen direkt aneinander an. Die obertägigen Anlagen zur Erdgasaufbereitung der Goldenstedt Z9 werden teilweise auch von der Goldenstedt Z23 genutzt. Aufgrund dieser obertägigen produktionstechnischen Verknüpfung wird auch die Gastrocknungsanlage der Goldenstedt Z9 in der Vorhabensbeschreibung mit aufgeführt. Weder der Förderplatz Goldenstedt Z23 noch der angeschlossene Förderplatz Goldenstedt Z9 werden im Rahmen der Erhöhung des Fördervolumens der Goldenstedt Z23 temporär oder dauerhaft erweitert.

1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 wird zukünftig ein Volumen von mehr als $500.000 \text{ m}^3(V_n)$ Erdgas pro Tag gefördert. Nach § 1 Nr. 2a UVP-V Bergbau muss für die Gewinnung von Erdgas zu gewerblichen Zwecken mit einem Fördervolumen von täglich mehr als $500.000 \text{ m}^3(V_n)$ Erdgas eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt werden.

Daten- und Bewertungsgrundlage für die von der Planfeststellungsbehörde durchzuführende UVP ist die von der Vorhabenträgerin zu erstellende Umweltverträglichkeitsstudie (UVS). Diese umfasst im Wesentlichen folgende Arbeitsschritte:

- Ermittlung der Bedeutung des betroffenen Landschaftsraumes für die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima, Luft, Landschaft und Kultur- und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern
- Beschreibung des Vorhabens und der von ihm ausgehenden Wirkfaktoren
- Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die genannten Schutzgüter und deren Wechselwirkung
- Beschreibung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
- Ermittlung und zusammenfassende Darstellung der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen



Standort des geplanten Vorhabens
(Betriebsplätze Goldenstedt Z9/Z23)

ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

Abb. 1: Lage des geplanten Vorhabens

M 1 : 25.000
Blattgröße: DIN A4

Kölling & Tesch
UMWELTPLANUNG

1.2 Rechtliche Grundlagen und Genehmigungsstand

Bergbauberechtigung

Für die Bohrung Goldenstedt Z23 liegt die erforderliche Bergbauberechtigung vor:

Bergwerkseigentum

Bergwerksfeld: Münsterland

Berechtsamsakte: B 20 071

Aktueller Rechtsinhaber: Oldenburgische Erdölgesellschaft mbH (OEG)

Der BEB Erdgas und Erdöl GmbH & Co. KG und der Mobil Erdgas-Erdöl GmbH steht gemäß vertraglicher Vereinbarung mit der Oldenburgischen Erdölgesellschaft mbH vom 20/21.02.1938 mit Wirkung ab dem 01.01.1936 das wirtschaftliche Nutzungsrecht am Bergwerkseigentum im Feld Münsterland (Amtsgerichtbezirke Wildeshausen, Cloppenburg, Vechta) zu. Bergrechtliche Unternehmerin ist die BEB Erdgas und Erdöl GmbH & Co. KG. Die technische Betriebsführung der Aufsuchungs- und Gewinnungstätigkeiten der BEB Erdgas und Erdöl GmbH & Co. KG sowie der Mobil Erdgas-Erdöl GmbH nimmt die ExxonMobil Production Deutschland GmbH (EMPG) wahr. Die entsprechenden Vollmachten wurden der EMPG von der Mobil Erdgas- Erdöl GmbH und der BEB Erdgas und Erdöl GmbH & Co KG erteilt.

Genehmigungsstand

Die Erdgasproduktionsbohrung Goldenstedt Z23 liegt im Bereich der Erdgasproduktion „Weser-Ems-West“.

Der Förderplatz der Goldenstedt Z23 ist auf Grundlage bergrechtlich zugelassener Betriebspläne hergestellt und die Bohrung abgeteuft worden. Damit verbundene unvermeidbare Eingriffe in Natur- und Landschaft sind in dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (PeDe 2010) aufgenommen und die entsprechenden Kompensationsmaßnahmen umgesetzt worden. Der Hauptbetriebsplan 2016/2019 ist für den Bereich der Erdgasproduktion „Weser-Ems-West“ am 31.03.2016 unter Az. L1.1/L67131/02-04/ 2016-0001 Pru zugelassen worden.

Nach § 1 Nr. 2a UVP-V Bergbau muss für die Gewinnung von Erdgas zu gewerblichen Zwecken mit einem Fördervolumen von täglich mehr als 500.000 Kubikmeter Erdgas eine UVP durchgeführt werden. Daraus ergibt sich zudem nach § 52 Abs. 2a BBergG die Pflicht zur Aufstellung eines Rahmenbetriebsplans. Über die Zulassung des Rahmenbetriebsplans wird in einem Planfeststellungsverfahren nach § 57a BBergG in Verbindung mit dem Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) entschieden. Für die UVP ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung des Gesetzes, die vor dem 16.05.2017 galt, maßgeblich, da die Antragskonferenz bereits am 03.05.2017 stattfand und somit das Verfahren, zur Unterrichtung der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen bereits vor dem 16.05.2017 eingeleitet wurde (§ 74 Abs. 2 Nr. 1 UVPG).

Die beantragte Erhöhung des täglichen Fördervolumens soll auf den bereits bestehenden Betriebsflächen durchgeführt werden und führt nicht zu zusätzlichen Eingriffen in Natur und Landschaft. Eine Überarbeitung des bestehenden Landschaftspflegerischen Begleitplanes ist daher nicht erforderlich.

Das Planfeststellungsverfahren für das Vorhaben der „Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasproduktionsbohrung Goldenstedt Z23 auf täglich mehr als 500.000 Kubikmeter Erd-

gas“ wird durch das Niedersächsische Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie als Planfeststellungsbehörde durchgeführt.

1.3 Methodische Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsstudie

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) dient als fachplanerischer Beitrag im bergrechtlichen Planfeststellungsverfahren der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der von der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 ausgehenden Umweltauswirkungen.

Die UVS umfasst in einem ersten wesentlichen Arbeitsschritt eine differenzierte Beschreibung der bestehenden Erdgasförderung, des geplanten Vorhabens der Erhöhung des täglichen Fördervolumens und der sich hieraus ergebenden Änderungen sowie der Lagerstätte, aus der die Erdgasförderung erfolgt. Im zweiten Arbeitsschritt erfolgt eine ausführliche Erfassung und Bewertung der räumlichen Umwelt in den Einwirkungsbereichen des zu prüfenden Vorhabens (Kap. 6 der UVS).

Die Analyse bezieht sich auf alle Schutzgüter, die von den unmittelbaren oder mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens betroffen sein können. Die Umweltvorsorge des UVP-Gesetzes erstreckt sich gemäß § 2 Abs. 1 Satz 1 UVPG a.F. auf folgende **Schutzgüter**:

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (biotische Umweltfaktoren)
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft (abiotische Umweltfaktoren),
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Aus fachlich-inhaltlichen und funktionalen Gesichtspunkten werden die Schutzgüter in **Teilschutzgüter** differenziert, z. B. beim Schutzgut Wasser in die Teilschutzgüter Grundwasser und Oberflächengewässer. Bei der Bestandsdarstellung werden bestimmte **Bestandteile** von Schutzgütern oder Teilschutzgütern betrachtet, wie z. B. einzelne Arten oder Artengruppen beim Schutzgut Tiere und Pflanzen oder es werden bestimmte **funktionale Aspekte** besonders behandelt, wie z. B. die Grundwasserströmung oder die Gewässergüte beim Schutzgut Wasser.

Nach einer kurzen Beschreibung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens erfolgt die Identifizierung der Wirkfaktoren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9 bereits vorhanden und die Bohrungen abgeteuft und komplettiert sind. Beide Produktionsbohrungen sind bereits zugelassen und genießen UVP-rechtlichen Bestandsschutz. Gegenstand der UVP ist lediglich die Erhöhung des täglichen Fördervolumens. Die Umweltauswirkungen des bestehenden Vorhabens nach § 3b Abs. 3 S. 1 UVPG a.F. sind ebenfalls zu berücksichtigen. Im Folgenden werden daher die Wirkfaktoren, die potenziell durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens verstärkt werden könnten, unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen der bestehenden Bohrungen und des Förderplatzes betrachtet.

Aus Gründen der Umweltvorsorge werden nicht nur die Wirkfaktoren betrachtet, die im Regelbetrieb des Vorhabens auftreten, sondern auch solche, die ungeplant als ereignisbezogene Wirkfaktoren auftreten können.

Die einschlägigen fachrechtlichen Vorschriften (z. B. des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, des Wasserhaushaltsgesetzes und der Tiefbohrverordnung) enthalten strenge Anforderungen zur Anlagen- und Betriebssicherheit um die Schutzgüter gemäß § 2 Abs. 1 des UVPG a.F. nach dem Vorsorgegrundsatz entsprechend dem Stand der Technik zu schützen. Im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren wird sichergestellt, dass der Stand der Technik eingehalten wird. Hierdurch können ereignisbezogene Wirkfaktoren, die sich z. B. aus Unfällen ergeben, weitgehend ausgeschlossen werden.

Dennoch werden in der UVS konkrete ereignisbezogene Wirkfaktoren auf der Grundlage bestimmter Szenarien dargestellt, bei denen Umweltgefährdungen nicht vollständig ausgeschlossen sind. Als ereignisbezogene Wirkfaktoren wurden für die weitere Bearbeitung mögliche seismische Erschütterungen und obertägige Stoffeinträge (z.B. von Lagerstättenwasser) durch Leckagen identifiziert.

In einem weiteren wesentlichen Arbeitsschritt werden die Auswirkungen der ermittelten Wirkfaktoren analysiert. Ziel ist es, die umwelterheblichen Auswirkungen durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens für die Schutzgüter des UVPG fachlich zu bewerten und hinsichtlich ihrer Relevanz für den Entscheidungsprozess im Rahmen der UVP darzustellen (Kap. 9 der UVS). Durch die Trennung von Bestandsbeschreibung und Bestandsbewertung sowie zwischen der Bestandsdarstellung und der Darstellung der Umweltauswirkungen und ihrer fachlichen Bewertung ist die schrittweise Nachvollziehbarkeit der schutzgutbezogenen Analysen als wichtige Aufgabe einer UVS gegeben.

Die UVS baut auf der technischen Planung für die Erhöhung des täglichen Fördervolumens auf und integriert die wesentlichen Ergebnisse der parallel zur technischen Planung erstellten Fachgutachten. Der **Untersuchungsumfang**, also Art und Umfang der Bestandsaufnahmen bzw. Fachgutachten, wurde auf der Grundlage der Ergebnisse der Antragskonferenz von der Planfeststellungsbehörde festgelegt. Die inhaltliche Verantwortung ergibt sich aus den unterschiedlichen beteiligten Fachdisziplinen.

Die UVS stützt sich auf folgende fachgutachterliche Kartierungen bzw. Stellungnahmen:

Kartierungen:

- Flächendeckende Kartierung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet im August 2017 (Kölling und Tesch).
- Flächendeckende Kartierung der Brutvögel im Untersuchungsgebiet Ende März bis Mitte Juli 2017 (Kölling und Tesch).
- Kartierung der Gastvögel in der Hauptrastzeit im Herbst 2017 (3 Begehungen) (Kölling und Tesch).

Fachgutachterliche Stellungnahme Seismizität:

- Gutachten zur seismischen Gefährdung für die Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 (JOSWIG 2017).

Fachgutachterliche Stellungnahme Boden:

- Orientierende Bodenuntersuchung der Umgebung des Betriebsplatzes Goldenstedt Z9/Z23 (IGU 2017).

Fachgutachterliche Stellungnahme Lärmemissionen:

- Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach dem Umbau des Betriebsplatzes Goldenstedt Z23/Z9 (TÜV NORD 2017A).

Fachgutachterliche Stellungnahme Luftemissionen:

- Gutachterliche Stellungnahme zu den Immissionen durch die Erdgasbohrungen Goldenstedt Z9 und Z23 (TÜV NORD 2017B).

2 EINFÜHRUNG IN DEN PLANUNGSRAUM

2.1 Lage und naturräumliche Einordnung

Der Förderplatz Goldenstedt Z23 befindet sich im Land Niedersachsen im Landkreis Vechta, Gemeinde Vechta, östlich des Stoppelmarktes und nördlich der Oyther Straße (s. Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens).

Lagebezeichnung

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Messtischblatt Nr.: | TK 25 Blatt 3215 |
| Gemarkung: | Oythe |
| Flur - Flurstück: | 2 – 126 und 127 |
| Rechts- / Hochwert: | ca. 3453509 / ca. 5486248 |

Das Vorhaben liegt innerhalb der naturräumlichen Einheit 593.1 „Cloppenburg Löninger Geest“ in der Landschaftseinheit 593.10 „Visbeker Flottsandgebiet“ (LANDKREIS VECHTA 2005). In der Umgebung des Vorhabensstandortes herrscht nach der Bodenkarte (BÜK 50, LBEG ONLINE) Plaggenesch unterlagert von Podsol vor.

2.2 Flächennutzungen und Infrastruktur

Die Zufahrt zu den Förderplätzen Goldenstedt Z23 und Z9 erfolgt aus nordwestlicher Richtung über die Bundesstraße B 69 (Oldenburger Straße) und von dort weiter in östlicher bzw. südlicher Richtung über die ‚Bergstruper Straße‘ (Straßenverlauf in Kartengrundlage noch nicht enthalten). Von dort erfolgt die Abzweigung in die Straße ‚Bei Thesings Kreuz‘ (s. Abbildung 1).

Die nächsten einzelnen Wohngebäude liegen ca. 400 m in westlicher Richtung (Frohsweg 1A) bzw. ca. 650 m in nordöstlicher Richtung (Holunderweg 2). Das nächstgelegene Wohngebiet befindet sich 650 m südlich des Vorhabens.

Der Erdgasförderplatz der Goldenstedt Z23 befindet sich direkt neben dem Erdgasförderplatz der Goldenstedt Z9. Beide Plätze bilden zusammen ein Betriebsgelände und sind nicht durch einen Zaun voneinander abgetrennt. Die obertägigen Anlagen werden teilweise gemeinsam für beide Erdgasbohrungen genutzt. Ein Teil des aus der Goldenstedt Z23 geförderten Erdgases wird in der Gastrocknungsanlage der Goldenstedt Z9 aufbereitet.

Das geförderte Erdgas aus den beiden Bohrungen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 wird über die bestehenden erdverlegten Erdgasfeldleitungen Nr. 453 und Nr. 456 abtransportiert.

Auf beiden Betriebsplätzen erfolgen die Energie- und Wasserversorgung sowie die Telekommunikation über das öffentliche Versorgungsnetz.

2.3 UVP-relevante behördliche Vorgaben für den Untersuchungsraum

Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Der Landkreis Vechta besitzt derzeit kein gültiges RROP.

Flächennutzungsplan (STADT VECHTA, STAND 2003)

Die Anlage befindet sich im Außenbereich. Der Flächennutzungsplan enthält für den Bereich um den Vorhabenstandort keine Darstellungen.

Landschaftsrahmenplan (LRP) (LANDKREIS VECHTA, 2005)

Nach dem LRP des Landkreises Vechta erfüllen der Vorhabensstandort und die nähere Umgebung die Voraussetzungen für ein Landschaftsschutzgebiet gemäß § 26 BNatSchG i.V.m. § 19 NAGBNatSchG, das aber bisher nicht rechtsverbindlich als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen wurde. Zudem ist dieses Gebiet mit einer Grundbedeutung für den Arten- und Biotopschutz bzw. einer mittleren Bedeutung für das Landschaftsbild und/oder die abiotischen Schutzgüter gekennzeichnet, für das eine Sicherung oder Verbesserung anzustreben ist.

Hinsichtlich der Zielkonzeption bezüglich der zu erhaltenden bzw. zu entwickelnden Biotopkomplexe/Ökosystemtypen sind für den Vorhabenstandort einschließlich der näheren Umgebung, Agrargebiete mit hohem Dauervegetationsanteil (gehölzarme Kulturlandschaft) sowie gewässer- und bodenschonender ackerbaulicher Nutzung, als auch agrarisch geprägte Siedlungsgebiete mit bedeutenden Grün- bzw. Gehölzanteilen aufgeführt.

2.4 Schutzgebiete

Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft

Im unmittelbaren Nahbereich (Entfernung < 1 km) des geplanten Vorhabenstandortes sind keine Schutzgebiete gemäß §§ 23 - 32 BNatSchG ausgewiesen. Folgende Schutzgebiete liegen in der weiteren Umgebung des geplanten Vorhabens (s. Tabelle 1 und Abbildung 2):

Tabelle 1: Geschützte Teile von Natur und Landschaft in der weiteren Umgebung des Vorhabenstandortes (Quelle: Umweltkarten Niedersachsen)

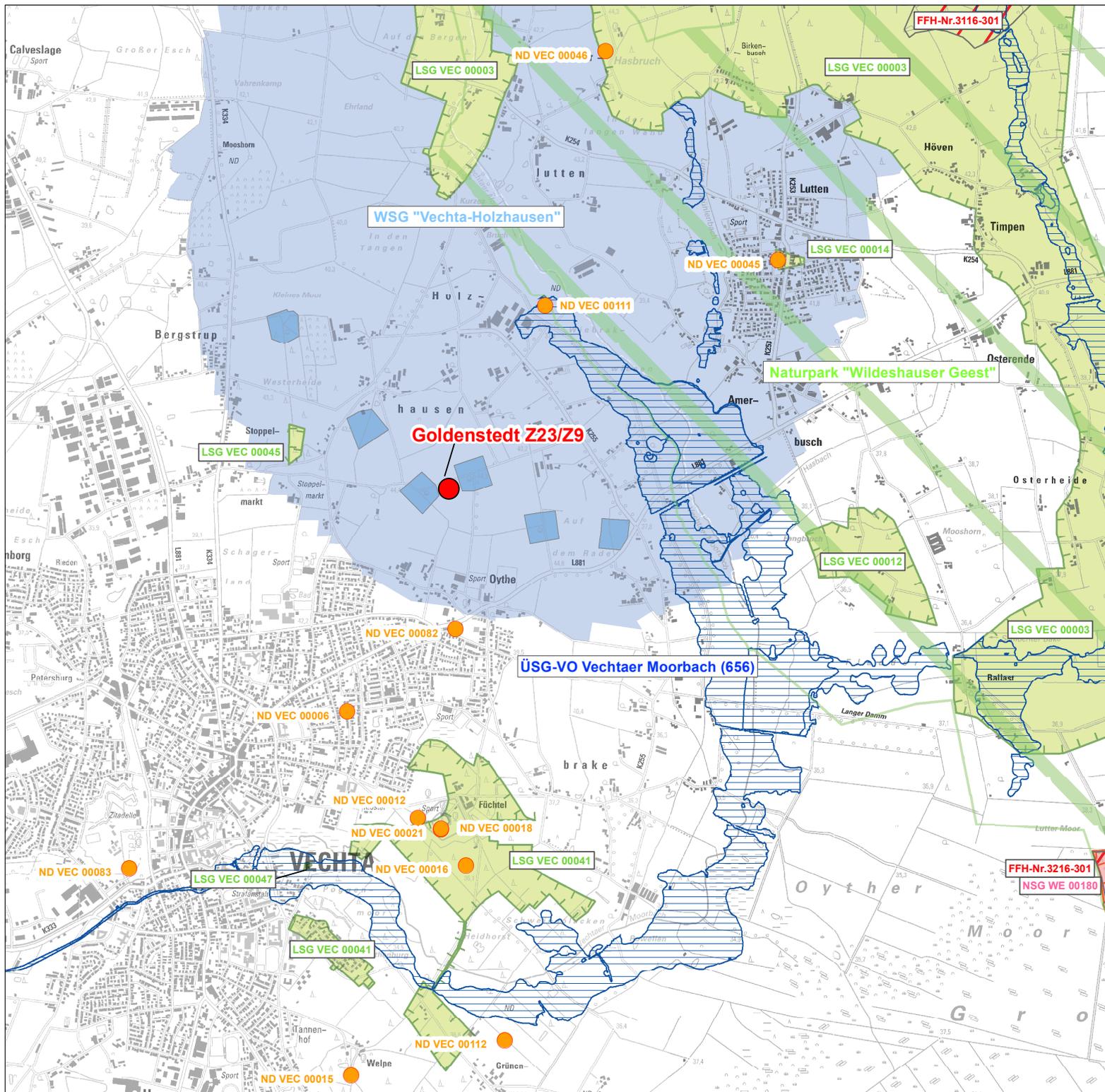
| Schutzobjekt | Bezeichnung | Distanz zum Vorhaben |
|---|--|------------------------|
| Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG) | Goldenstedter Moor (NSG WE 00180) | ca. 4,7 km süd-östlich |
| Landschaftsschutzgebiet (§ 26 BNatSchG) | Wuchsort von <i>Lycopodium annotinum</i> (LSG VEC 00045) | ca. 1,0 km westlich |
| | Waldungen bei den Gütern Welpo und Füchtel (LSG VEC 00041) | ca. 1,4 km südlich |
| | Moorbachknie (LSG VEC 00047) | ca. 2,4 km südlich |

| Schutzobjekt | Bezeichnung | Distanz zum Vorhaben |
|---|---|---|
| Landschaftsschutzgebiet (§ 26 BNatSchG) | Freeseholz, Stubbenkamp, Wet- schenholz, Holtershagen, Buchholz, Breitenbruch, Herren- holz, Arkeburg und Buchhorst (LSG VEC 00003) | ca. 2,0 km nördlich bis 3,5 km östlich |
| | Pastors Busch (LSG VEC 00014) | ca. 2,7 km nordöstlich |
| | Oland (LSG VEC 00012) | ca. 2,4 km östlich |
| Naturpark (§ 27 BNatSchG) | Wildeshauser Geest (NP NDS 00012) | ca. 1,5 km östlich |
| Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG) | 3 Linden (ND VEC 00082) | ca. 0,7 km südlich |
| | Findling (ND VEC 00111) | ca. 1,5 km nordöstlich |
| | Eiche von hohem Alter (ND VEC 00006) | ca. 1,4 km südlich |
| | Dicke Eiche (ND VEC 00012) | ca. 2,0 km südlich |
| | 2 Blutbuchen (ND VEC 00018) | ca. 2,0 km südlich |
| | 3 alte Eichen (ND VEC 00016) | ca. 2,2 km südlich |
| | Findling (ND VEC 00112) | ca. 3,4 km südlich |
| | Dicke Eiche (ND VEC 00015) | ca. 3,7 km südlich |
| | 2 Blutbuchen (ND VEC 00083) | ca. 3,0 km süd- westlich |
| FFH-Gebiet (§ 32 BNatSchG, RL92/43/EWG) | Herrenholz (3116-301) | ca. 4,3 km nord- östlich |
| | Goldenstedter Moor (3216-301) | ca. 4,7 km süd- östlich |

Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

Der Vorhabensbereich liegt im Trinkwasserschutzgebiet Vechta-Holzhausen (Gebietsnr. 03460009101) in der Schutzzone III A. Unmittelbar südwestlich und östlich grenzen Schutz-
zonen der Kategorie II an (s. Abbildung 2).

Im weiteren Umfeld befindet sich östlich in mehr als 1.000 m Entfernung ein festgesetztes
Überschwemmungsgebiet (Nr. 656) entlang des Vechtaer Moorbachs.



UVS Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23
ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Schutzgebiete und geschützte Bereiche

Naturschutz

Schutzgebiete*

-  Naturschutzgebiet (NSG) (§ 23 BNatSchG)
-  Landschaftsschutzgebiet (LSG) (§ 26 BNatSchG)
-  Naturpark (§ 27 BNatSchG)
-  FFH-Gebiet (RL 92/43/EWG)

Geschützte Bereiche*

-  Naturdenkmal (§ 28 BNatSchG / § 21 NAGBNatSchG)

Wasser*

Trinkwasserschutzgebiet*

-  Schutzzone II
-  Schutzzone III

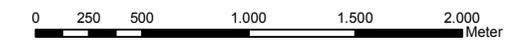
Überschwemmungsgebiete*

-  Überschwemmungsgebiet-Verordnungsfläche

Sonstiges

-  Vorhabenstandort

* NLWKN (ESRI-shape)



ExxonMobil ExxonMobil Production Deutschland GmbH

UVS Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

Abbildung 2:
Schutzgebiete und geschützte Bereiche

M 1 : 25.000

Blattgröße: DIN A3



Kölling & Tesch
 UMWELTPLANUNG

3 BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN ERDGASFÖRDERUNG GOLDENSTEDT Z23 UND GOLDENSTEDT Z9

Gegenstand der UVP ist die Erhöhung des täglichen Fördervolumens unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen des bestehenden Vorhabens (§ 3b Abs. 3 S. 1 UVPG a.F., s.o. Kapitel 1.3). Im Folgenden werden daher die Umweltauswirkungen der bestehenden Erdgasförderung durch die Bohrungen Goldenstedt Z9 und Z23 beschrieben.

3.1 Erdgasförderplätze Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23

Flächeninanspruchnahme

Nach erfolgreichem Abteufen der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 im Jahr 2010 wurde der Bohrplatz anschließend zum Förderplatz umgebaut. Der Förderplatz Goldenstedt Z23 hat eine Ausdehnung von ca. 61 m x ca. 100 m und nimmt damit insgesamt rd. 6.100 m² Fläche in Anspruch. Der innere Bereich des Förderplatzes ist mit Stahlbeton befestigt und nimmt rd. 2.700 m² Fläche ein. Der den inneren umschließende äußere Bereich ist als Umfahrung auf rd. 3.400 m² bituminös befestigt.

Der Bohrplatz Goldenstedt Z9 wurde bereits im Jahr 1980 errichtet und im Jahr 1982 zum Förderplatz umgebaut. Der Förderplatz Goldenstedt Z9 nimmt bei einer Ausdehnung von ca. 71 m x ca. 56,5 m insgesamt rd. 4.000 m² Fläche in Anspruch. Davon sind ca. 950 m² bituminös, ca. 1.500 m² mit Stahlbeton, ca. 1.200 m² mit Verbundpflaster sowie ca. 350 m² mit Schotter/Mineralgemisch befestigt.

Beide Förderplätze sind mit einem ca. 2,50 m hohen Zaun gegen unbefugtes Betreten gesichert. Die beiden Betriebsplätze grenzen direkt aneinander und sind nicht durch einen Zaun getrennt.

Entwässerung

Für die Versickerung des auf den Förderplätzen Goldenstedt Z23 und Z9 anfallenden, unbelasteten Niederschlagswassers in das Grundwasser, liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis vom 28.06.2012 vor (Az. L1/L67131/02-04_15/2012-0005).

Das anfallende unbelastete Niederschlagswasser wird über ein Rinnensystem, Bodenabläufe und Sammelleitungen in die bestehenden Auffangbecken (Vorhaltebecken: 180 m³ und 36 m³ Volumen) geleitet, welche als Absetz- und Rückhalteanlage konzipiert sind. Das unbelastete Niederschlagswasser wird von den Auffangbecken über Leitungen zwei Versickerungsbecken (Mulden-Rigolen-System) zugeführt, die sich nördlich und südlich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 befinden. Das Niederschlagswasser versickert somit vor Ort. In den Zuläufen zu den Versickerungsbecken ist jeweils eine Leitfähigkeitsmessstelle installiert. Bei Überschreitung eines von der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Vechta vorgegebenen Wertes wird die ständig besetzte Feldesleitzentrale in Großenkneten alarmiert.

3.2 Bohrung Goldenstedt Z23

Die Erdgasproduktionsbohrung Goldenstedt Z23 wurde im Jahre 2010 abgeteuft. Die hydraulische Dichtigkeit der gesamten Bohrung wurde nach Erstellung des Bohrungsbauwerks durch verschiedene Tests nachgewiesen.

Die technischen Anforderungen an die notwendige Innendruckfestigkeit für Bohrungsbehandlungen und den Betrieb der Bohrung wurden bereits bei der Auslegung der Futterrohre durch Auswahl von Werkstoffen und Materialstärken berücksichtigt.

Die Bohrung erfüllt die Anforderungen der Technischen Regel zur Bohrungsintegrität (BVEG 7/2017). Die Bohrung ist integer. Das bedeutet, dass durch technische, operative und organisatorische Maßnahmen sichergestellt wird, dass die in der Bohrung enthaltenen Fluide bei jeder möglichen Kombination von Druck und Temperatur, der sie innerhalb der vorgesehenen Betriebsbedingungen ausgesetzt werden können, sicher beherrscht werden können.

Im Zuge der geplanten Erhöhung des täglichen Fördervolumens ist keine Änderung am Bohrungsbauwerk erforderlich.

3.3 Technische Anlagen zur Aufbereitung des Erdgases der Goldenstedt Z23 und der Goldenstedt Z9

Das geförderte Erdgas muss vor der Einspeisung in das überregionale Erdgastransportsystem getrocknet werden. Hierzu wird das Erdgas vom sog. Lagerstättenwasser getrennt, welches natürlicherweise in der Erdgaslagerstätte vorkommt und bei der Förderung von Erdgas mit zu Tage gefördert wird. Das Lagerstättenwasser besteht aus einer stark salzhaltigen Lösung und enthält geringe Mengen an Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen (z.B. Quecksilber).

Das geförderte Erdgas der Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 wird direkt auf den Förderplätzen in zwei Gastrocknungsanlagen getrocknet. Im Folgenden wird der Prozess der Erdgastrocknung (Erdgasaufbereitung) zum besseren Verständnis kurz erläutert. Die Abbildung 3 zeigt die wesentlichen Bestandteile der Förderplätze.

Das Erdgas aus der Förderbohrung Goldenstedt Z23 gelangt vom Eruptionskreuz (5) zu beiden Aufbereitungsanlagen (Goldenstedt Z9 und Z23). Auf der einen Seite des Eruptionskreuzes führt eine Rohrleitung zum Flüssigkeitsabscheider (6), weiter zum Erdgasaufheizer (3) und anschließend zu der Trocknungsanlage Goldenstedt Z9 (9).

Von der gegenüberliegenden Seite des Eruptionskreuzes führt eine zweite Rohrleitung zu einer mobilen Gastrocknungsanlage, die aus vier Modulen besteht. Das Gas erreicht zuerst das Modul (1), welches einen Flüssigkeitsabscheider und einen Feststofffilter umfasst. Von dort gelangt das Erdgas zu dem Modul (2), welches das Gas abkühlt und trocknet. Das zur Erdgastrocknung eingesetzte Glykol wird für den erneuten Einsatz im Modul (3) regeneriert. Modul (3) ist ausgangsseitig außerdem mit zwei in Serie geschalteten Aktivkohle-Adsorbentien ausgerüstet, um Quecksilber aus dem getrockneten Erdgas zu entfernen. Auf diesem Modul befindet sich auch eine 7,5 m hohe Fackel, um Entlösungsgase von ca. 2 bis 3 m³/h aus der Flüssigkeitsentspannung sicher zu verbrennen. Entlösungsgase sind Gase, welche bei hohem Druck im Lagerstättenwasser gelöst sind und bei Druckentspannung entgasen. Sie bestehen überwiegend aus Methan und höheren Kohlenwasserstoffen. In dem Modul (4) ist ein Flüssigkeitstank zur Aufnahme des anfallenden Lagerstättenwassers untergebracht.

Die mit Ziffer (9) bezeichnete Anlage trocknet auch das Erdgas aus der Förderbohrung Goldenstedt Z9. Vom Eruptionskreuz (8) fließt das Erdgas über einen (kleinen) Flüssigkeitsabscheider zur Aufbereitungsanlage Goldenstedt Z9. Diese Anlage ist in höherer Detail-schärfe in Abbildung 4 dargestellt, auf die sich auch die weitere Beschreibung bezieht.



Abbildung 3: Übersicht technische Anlagen auf dem Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9

Sofern die Bohrung Goldenstedt Z9 längere Zeit außer Betrieb sein sollte, strömt nach Wiederinbetriebnahme zunächst kaltes Erdgas in die in Abbildung 4 dargestellte Aufbereitungsanlage. In diesem Fall ist es erforderlich, für einige Stunden den Erdgasaufheizer (1) zu betreiben, bis das Erdgas genügend Eigenwärme mitbringt und die erforderliche Betriebstemperatur erreicht ist.



Abbildung 4: Übersicht Förderplatz Goldenstedt Z9 (Aufbereitungsanlage)

Im Dauerbetrieb ist die Erdgastemperatur jedoch höher als gewünscht. Für den Dauerbetrieb wird der Erdgas-auf-hei-zer umfahren und der Erdgasstrom stattdessen direkt durch den Erdgas-küh-ler (2) geleitet. Von dort gelangt das Erdgas in die Glykol-Ko-lon-ne (3) zur Trocknung des Erdgases. Anschließend wird das Erdgas durch einen Aktivkohle-Adsorber geführt, um natürlich vorkommendes Quecksilber sicher abzutrennen. Das nun fertig aufbereitete Erdgas gelangt in die Pi-pel-i-ne (5) und wird von dort zum nächstgelegenen Verkaufs-Übergabe-Punkt geleitet. Durch Trocknung des Erdgases fällt Wasser (Lagerstättenwasser) an, welches in einem Tank (6) gesammelt und durchschnittlich alle zwei Tage durch einen Tankkraftwagen (TKW) abgeholt wird.

Das zur Erdgastrocknung verwendete Glykol wird im Kreislauf geführt. Nach dem Trocknungsvorgang in der Glykol-Kolon-ne (3) wird es in der Glykol-Regeneration (7) wieder aufbereitet und kann anschließend sofort wiederverwendet werden. In diesem Bereich befindet sich eine weitere Boden-fackel, die 7,5 m hoch ist.

Das Erdgas strömt vom Eruptionskreuz über die Aufbereitungsanlage bis zur Pipeline und bleibt dabei immer in einem geschlossenen System bei einem Druck von 70 bar. Um in einem Notfall das abströmende Gas sicher abzuleiten, ist die Anlage mit einem Überdruck-Entlastungsventil ausgerüstet.

3.4 Förderbetrieb

Die Erdgasbohrungen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 sind dem Förderbetrieb „Weser-Ems West“ zugeordnet. Der Förderbetrieb erfolgt entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen, dem technischen Regelwerk sowie auf Grundlage des zugelassenen Hauptbetriebsplanes Weser-Ems West vom 31.03.2016 für die Jahre 2016 – 2019 (Az. L1.1/L67131/02-04/ 2016-0001 Pru)-

Die Erdgasaufbereitungsanlagen werden ganzjährig betrieben. Im Rahmen der im Hauptbetriebsplan „Weser-Ems West“ festgelegten Überwachungszyklen wird die Anlage in regelmäßigen Abständen (i. d. R. einmal wöchentlich) durch das Betriebspersonal befahren und kontrolliert.

Die Anlage ist durch eine selbsttätige Überwachung der sicherheitskritischen Einrichtungen so konzipiert, dass sie unbemannt und fernüberwacht betrieben werden kann. Der Betriebszustand (Betriebsparameter) sowie auftretende Alarmer und Störungen werden in der ständig besetzten Feldesleitzentrale im Betrieb Großenkneten angezeigt.

Der Förderplatz ist mit Bewegungsmeldern für die Beleuchtung ausgestattet. In den Dämmerungs- und Nachstunden erfolgt eine Sparbeleuchtung.

Das mit dem Erdgas geförderte Lagerstättenwasser wird in doppelwandigen Tanks gesammelt. Zurzeit fallen etwa 10 m³ Lagerstättenwasser täglich an. Im Durchschnitt wird das Lagerstättenwasser alle zwei Tage per TKW abgefahren und gemäß dem Hauptbetriebsplan entsorgt.

3.5 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Förderbetrieb

Im Förderbetrieb der Erdgastrocknungsanlagen Goldenstedt Z9 und Z23 sind wassergefährdende Stoffe als Teil des Förderprozesses auf dem Förderplatz vorhanden. Die wassergefährdenden Stoffe werden ausschließlich in geschlossenen Systemen durch den Gastrocknungsprozess geführt. Die Gastrocknungsanlagen arbeiten vollautomatisch und eigensicher. Alarmierungen und Abschaltungen werden an die ständig besetzte Feldesleitzentrale in Großenkneten übermittelt.

Die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden regelmäßig durch das Schichtpersonal begangen und auf einwandfreien Zustand überprüft. Die gesamte Gastrocknungsanlage wird jährlich auf sämtliche sicherheitsrelevanten Funktionen manuell überprüft. Im Abstand von fünf Jahren werden die Anlagen durch einen Sachverständigen umfassend geprüft und auf Dichtheit und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen kontrolliert und abgenommen.

Die technische Ausführung der Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen entspricht den Anforderungen der „*Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen*“ (AwSV) in Verbindung mit dem DWA-Regelwerk. In Anhang 3-2 zum Rahmenbetriebsplan findet sich eine Übersicht der Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Förderplatz Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23 inklusive einer Anlagenbeurteilung nach AwSV.

4 BESCHREIBUNG DES VORHABENS „ERHÖHUNG DES TÄGLICHEN FÖRDERVOLUMENS DER ERDGASBOHRUNG GOLDENSTEDT Z23“

4.1 Allgemeines

Die Produktionsbohrungen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 sind bereits abgeteuft, die zugehörigen Förderplätze errichtet und die Zulassungen für die Gewinnung von Erdgas erteilt (vgl. Rahmenbetriebsplan, Kapitel 3.3).

Zurzeit erfolgt eine gedrosselte Erdgasförderung der Goldenstedt Z23. Zur Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 muss lediglich das Mengenregelventil der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 weiter geöffnet werden.

Zusätzlich sind Umbauarbeiten an den beiden bereits heute prozesstechnisch zusammenhängenden Gastrocknungsanlagen Goldenstedt Z23 und Z9 erforderlich, um das zukünftig höhere Fördervolumen pro Tag trocknen (aufbereiten) zu können.

Weder der Förderplatz Goldenstedt Z23 noch der angeschlossene Förderplatz Goldenstedt Z9 werden im Rahmen der Erhöhung der Förderrate der Goldenstedt Z23 temporär oder dauerhaft erweitert.

Daher kann sich die Vorhabensbeschreibung im vorliegenden Fall auf

- die erforderlichen Umbauarbeiten (Bauphase) sowie
- den zeitlichen Ablauf und
- die sich ergebenden Änderungen in Anlage und Betrieb

beschränken.

4.2 Bauphase – Erforderliche technische Anpassungen

4.2.1 Umbau der Gastrocknungsanlagen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9

Gastrocknungsanlage Goldenstedt Z23

In Bezug auf die geplante Erhöhung des täglichen Fördervolumens muss lediglich die Gastrocknungskapazität der Anlage angepasst werden.

Dafür werden die zwei derzeit im Modul 2 (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6) vorhandenen Absorber mit einer Höhe von ca. 3,50 m durch einen einzelnen Absorber mit höherer Leistung ersetzt. Der neue und ca. 6,50 m hohe Absorber wird auf die Position der zwei abzubauenen Absorber gesetzt. Der bisher freistehende Stahlbaurahmen der mobilen Gastrocknungsanlage wird aufgrund der höheren Dimensionierung des neuen Absorbers mit dem Fundament verankert.

Der Glykolkreislauf als Teil der Gastrocknungsanlage (GTA) wird auf Basis der Erhöhung des täglichen Fördervolumens leicht modifiziert und optimiert. Zudem wird zur Abscheidung

von nicht löslichen Erdgasbestandteilen ein Skimmer in den Glykolkreislauf integriert. Der Skimmer wird zur Abscheidung von nicht löslichen Erdgasbestandteilen (Kohlenwasserstoffen) in den Glykolkreislauf integriert. Der Einbau des zusätzlichen Skimmers hat zum Ziel, die Nutzungsdauer einer Glykolfüllung zu verlängern. Der Totalaustausch von Glykol erfordert eine Förderunterbrechung, die dann zukünftig seltener erforderlich sein wird. Der Skimmer ist ein kleiner rohrförmiger Behälter von ca. 2,00 m Höhe.

Insgesamt entstehen durch die Umbauarbeiten keine wesentlichen Änderungen im Erscheinungsbild der technischen Anlagen.



Abbildung 5: Übersicht Umbauarbeiten Goldenstedt Z23 (vorher - nachher)

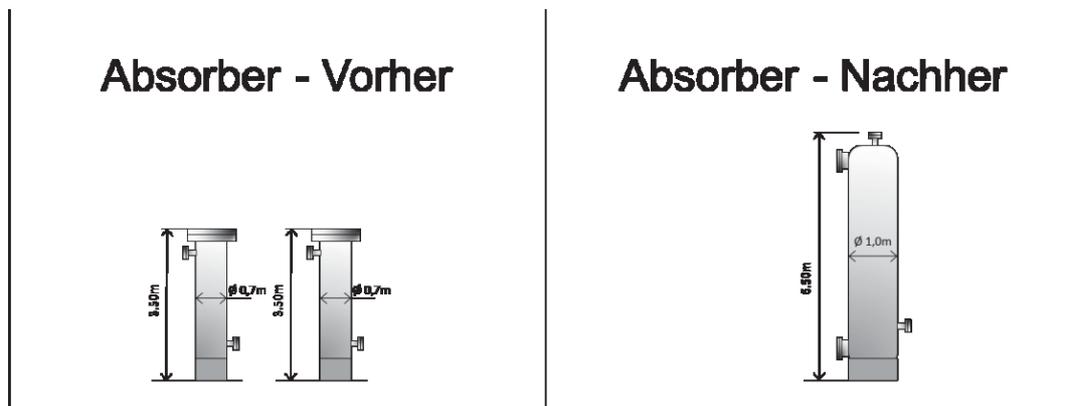


Abbildung 6: Übersicht Absorber Goldenstedt Z23 (vorher - nachher)

GTA Goldenstedt Z9

Auf dem Förderplatz Goldenstedt Z9 muss ebenfalls lediglich die Kapazität der Trocknungsanlage angepasst werden.

Der vorhandene Erdgaskühler muss aufgrund der geplanten Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Produktionsbohrung Goldenstedt Z23 durch ein leistungsfähigeres Modell ersetzt werden (vgl. Abbildung 7 und Abbildung 8).



Abbildung 7: Übersicht Umbauarbeiten Goldenstedt Z9 (vorher - nachher)

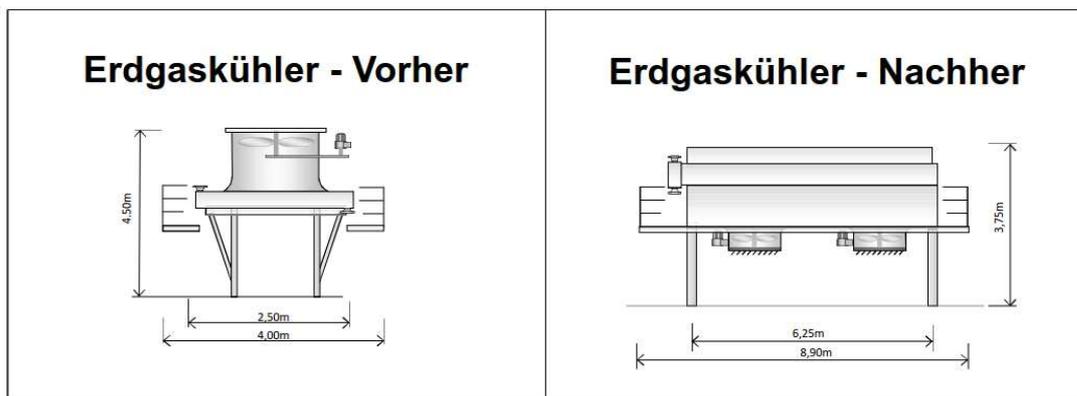


Abbildung 8: Übersicht Erdgaskühler Goldenstedt Z9 (vorher - nachher)

Die Leistung der Erdgastrocknung (Glykol-Kreislauf) muss der Förderrate entsprechend ebenfalls angepasst werden. Dazu wird die bestehende Glykol-Regeneration durch ein Modell mit leistungsstärkerem Brenner ersetzt. Das äußere Erscheinungsbild der Glykol-Regeneration unterscheidet sich nicht von dem zurzeit installierten Aggregat.

Der übrige Glykolkreislauf der Goldenstedt Z9 wird analog des Umbaus der Goldenstedt Z23 leicht modifiziert (Leitungsanpassungen). Zur Abscheidung von nicht löslichen Erdgasbestandteilen aus dem Glykol wird ebenfalls ein Skimmer in den Kreislauf integriert.

Weitere Modifikationen sind an der GTA der Goldenstedt Z9 nicht erforderlich. Insgesamt entsteht durch die Umbauarbeiten keine wesentliche Änderung im Erscheinungsbild der technischen Anlagen.

4.2.2 Zeitlicher Ablauf der Bauphase

Die gesamten Umbauarbeiten werden ca. vier Monate in Anspruch nehmen und sollen im Anschluss an die Zulassung des Vorhabens beginnen.

Dabei wird die Baustelleneinrichtung etwa zwei Tage in Anspruch nehmen. Zur Einrichtung der Baustelle werden voraussichtlich vier Container (Bauleitung, Rohrleitungsbau, Technik (Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik) und Sanitär) benötigt. Die Container verbleiben über die gesamte Bauzeit von ca. drei bis vier Monaten vor Ort.

Nach dem jeweiligen Umbau der Anlage werden die Anlagen wieder in Betrieb genommen. Die Dauer der Testphase der Anlagen beträgt jeweils ca. drei Tage.

Nach der Testphase erfolgt der Rückbau der Baustelle.

Die Bauarbeiten werden in der Regel tagsüber zwischen 7:00 und 20:00 Uhr ausgeführt. Eine Beleuchtung der Baustelle in den Dämmerungsstunden erfolgt nach Erfordernis.

4.2.3 Baustellenbetrieb

Für die Bauarbeiten, die auf den Erdgasförderplätzen durchgeführt werden, sind ca. 15 Personen gleichzeitig im Einsatz. Zu Spitzenzeiten werden 25 Personen eingesetzt. Es wird voraussichtlich die folgende Anzahl an Baufahrzeugen gleichzeitig eingesetzt:

Für die Goldenstedt Z9:

- zwei LKW bis 7,5 t
- zwei LKW größer 7,5 t (max. fünf gleichzeitig für Kraneinsatz und Anlieferung Behälter)
- ein Schaufelradlader
- ein Autokran, ca. 160 t für Demontage und Montage der Behälter
- ein Unimog (oder ähnlich) mit Hebeeinrichtung
- fünf Werkstatt- bzw. Lieferwagen
- ca. sieben PKW

Für die Goldenstedt Z23:

- zwei LKW bis 7,5 t
- zwei LKW größer 7,5 t (max. 5 gleichzeitig für Kraneinsatz und Anlieferung Behälter)
- zwei Autokrane, ca. 160 t und 60 t für Demontage und Montage der Behälter
- ein Unimog (oder ähnlich) mit Hebeeinrichtung
- fünf Werkstatt- bzw. Lieferwagen
- ca. sieben PKW.

4.3 Änderungen in Anlage und Betrieb der Goldenstedt Z23

4.3.1 Änderungen der Anlagen zur Gewinnung des Erdgases

Zur Erhöhung des täglichen Fördervolumens wird das Mengenregelventil der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 kontrolliert weiter geöffnet.

Änderungen an den Anlagen zur Gewinnung (Bohrungsbauwerk und Förderrohr) des Erdgases sind nicht erforderlich.

4.3.2 Änderungen der Anlagen zur Aufbereitung (Trocknung) des Erdgases

Um das höhere Fördervolumen pro Tag aufbereiten zu können, sind Anpassungen zur Kapazitätserhöhung an den technischen Anlagen zur Erdgastrocknung der Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 erforderlich. Diese wurden ausführlich in Kapitel 4.2.1 erläutert.

4.3.3 Änderungen im Gewinnungsbetrieb Goldenstedt Z23

Das Fördervolumen der Goldenstedt Z23, welches zurzeit auf 20.500 m³(V_n)/h gedrosselt gefahren wurde, wird durch das weitere Öffnen des Mengenregelventils schrittweise bis auf ca. 38.000 m³(V_n)/h erhöht. Dabei wird der Druck am Bohrlochkopf von ca. 180 bar bei 20.500 m³(V_n)/h auf ca. 140 bar bei 38.000 m³(V_n)/h abgesenkt. In der Lagerstättenteufe sinkt der Fließdruck entsprechend von ca. 235 bar auf ca. 205 bar ab.

Die maximale Fließgeschwindigkeit des Gases im Förderrohr steigt durch die Fördererhöhung von ca. 4,7 m/s bei 20.500 m³(V_n)/h auf ca. 11 m/s bei 38.000 m³(V_n)/h an. Die höchste Fließgeschwindigkeit während der weiteren Absenkung des Kopffließdrucks liegt bei 18 m/s und damit unterhalb der betrieblich festgesetzten Grenze von 30 m/s. Ein stärkerer Verschleiß des Förderrohres durch Erosion ist daher nicht zu erwarten. Damit werden keine zusätzlichen Workover –Maßnahmen erforderlich.

Die maximale Förderrate wird für ca. ein Jahr gehalten werden. Danach fällt sie kontinuierlich ab und wird dann noch etwa weitere fünf Jahre oberhalb der heutigen Begrenzung von 20.500 m³(V_n)/h liegen. Durch die Fördererhöhung werden bis 2040 insgesamt ca. 220 Mio m³(V_n) Gas mehr gefördert werden und die Förderdauer wird sich um ca. zwei Jahre verkürzen. Ein genaues Ende der jeweiligen Förderdauer lässt sich heute nicht vorhersagen, da das Ende der Gasförderung u.a. von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bestimmt wird.

4.3.4 Änderungen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Erdgasförderplatz

Es sind keine Änderungen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erforderlich. Im Zuge des geplanten Vorhabens werden keine zusätzlichen Mengen an wassergefährdenden Stoffen auf dem Förderplatz vorgehalten.

Durch die beschriebenen Umbaumaßnahmen an den Gastrocknungsanlagen wird der Prozess der Erdgastrocknung hinsichtlich des Glykolkreislaufes optimiert. Durch diese Prozessoptimierungen ist auch bei nahezu doppeltem Fördervolumen pro Tag keine erhöhte Menge an Glykol für den Trocknungsprozess des Erdgases erforderlich.

Die anfallende Menge an Lagerstättenwasser ist in etwa proportional zur geförderten Menge Erdgas. Bei dem derzeitigen täglichen Fördervolumen fallen täglich ca. 10 m³ Lagerstättenwasser an. Dieses Lagerstättenwasser wird in den zwei vorhandenen Lagerstättenwassertanks aufgefangen und durchschnittlich alle zwei Tage per TKW verladen und abtransportiert. Zukünftig wird sich die Menge des anfallenden Lagerstättenwassers zumindest in den ersten Jahren voraussichtlich nahezu verdoppeln (vgl. Kap. 4.3.5). Es ist geplant das Lagerstättenwasser dann täglich per TKW abzutransportieren. Dadurch erhöht sich das maximale Volumen an Lagerstättenwasser, welches auf den Förderplätzen vorgehalten wird, nicht.

4.3.5 Änderungen hinsichtlich des Transports des Lagerstättenwassers

Lagerstättenwasser fällt zusammen mit der Erdgasförderung an. Wie bereits im Kapitel 4.3.4 beschrieben, ist die anfallende Lagerstättenwassermenge in etwa proportional zur geförderten Erdgasmenge. Nach Erhöhung des täglichen Fördervolumens ist es zunächst geplant, die Förderrate nahezu zu verdoppeln. Dementsprechend werden sich die TKW-Transporte für den Abtransport des Lagerstättenwassers von bisher ca. drei TKW-Fahrten pro Woche temporär auf ca. sechs bis sieben Fahrten pro Woche erhöhen. Nach voraussichtlich ca. einem Jahr wird die Förderrate wieder langsam sinken, sodass sich auch die Anzahl der

TKW-Transporte dann wieder reduziert. Etwa sechs Jahre nach Beginn der Erhöhung der Förderrate wird etwa wieder die heutige Produktionsrate erreicht, sodass sich dementsprechend wieder ein TKW-Transport von ca. drei TKW-Fahrten pro Woche ergibt.

Die vorhandenen Lagerstättenwassertanks sind hinsichtlich ihrer Kapazitäten auch für die zukünftig anfallende Menge an Lagerstättenwasser ausreichend dimensioniert. Änderungen an den Lagerstättenwassertanks sowie an den beiden Verladeeinrichtungen für das Lagerstättenwasser sind nicht erforderlich.

Das anfallende Lagerstättenwasser der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 wird wie bisher in einer zugelassenen Versenkbohrung dauerhaft untertägig abgelagert.

4.4 Änderungen bei Rückbau und Rekultivierung

Die Erhöhung des täglichen Fördervolumens bedingt keine Änderungen hinsichtlich der Verfüllung der Erdgasbohrung, des Rückbaus der Anlage und der Rekultivierung des Förderplatzes.

Nach endgültiger Einstellung des Gewinnungsbetriebes wird die Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 entsprechend den gesetzlichen Vorschriften und dem Stand der Technik verfüllt. Die Höhe des täglichen Fördervolumens hat dabei keinen Einfluss auf die technischen Anforderungen an die Verfüllung der Bohrung.

Anschließend werden die obertägigen technischen Anlagen der Goldenstedt Z23 sowie der Förderplatz zurückgebaut und die Fläche wird mit dem Ziel, sie wieder einer landwirtschaftlichen Nutzung zuzuführen, rekultiviert.

4.5 Standort- und Betriebsalternativen

4.5.1 Begründung der Auswahl der Goldenstedt Z23

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Erhöhung des täglichen Fördervolumens der bereits abgeteuften und in Betrieb befindlichen Bohrung Goldenstedt Z23. Die Auswertungen des bisherigen Produktionsverhaltens und der Lagerstättenparameter der Goldenstedt Z23 lassen eine langfristig höhere Förderung von Erdgas über 500.000 m³(V_n) pro Tag ohne nennenswerte Zunahme nachteiliger Umweltauswirkungen erwarten.

Vergleichbare zusätzliche Förderraten könnten ansonsten nur durch weitere neue Erdgasbohrungen erreicht werden. Bei den weiteren bestehenden Bohrungen im Erdgasfeld Goldenstedt-Oythe ist aus lagerstättentechnischen Gründen keine Erhöhung des Fördervolumens möglich. Mit einer oder mehreren neuen Erdgasbohrungen wären erhebliche Umweltauswirkungen wie z.B. Flächenversiegelungen und Lärmimmissionen verbunden. Aufgrund der Art des Lagerstättengesteins würde außerdem eine hydraulische Bohrlochbehandlung erforderlich.

Daher bestehen zur geplanten Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 keine Standortalternativen.

4.5.2 Betriebsalternativen

Als Betriebsalternativen sind Alternativen zu betrieblichen Abläufen innerhalb des Vorhabens zu verstehen. Im Folgenden werden die geprüften Alternativen zum Lagerstättenwassertransport und zur Minimierung von Emissionen dargestellt:

a) Alternativen zum Lagerstättenwassertransport per TKW

Das Lagerstättenwasser, welches zusammen mit der Erdgasförderung anfällt, wird derzeit auf dem Betriebsgelände in TKW verladen, abtransportiert und in einer bergbehördlich zugelassenen Versenkbohrung dauerhaft untertägig abgelagert.

aa) Neubau von Lagerstättenwasserleitungen

Eine Alternative zum Transport des Lagerstättenwassers in TKW ist ein leitungsgebundener Transport. In diesem Fall wird das anfallende Lagerstättenwasser durch erdverlegte Feldleitungen zur Versenkbohrung transportiert. Derzeit ist im Erdgasfeld Goldenstedt keine Infrastruktur für einen leitungsgebundenen Transport des Lagerstättenwassers vorhanden. Es müsste daher eine neue Pipeline gebaut werden. Eine Umstellung des Lagerstättenwassertransportes auf einen leitungsgebundenen Transport wäre nur mit erheblichen weiteren Umweltauswirkungen zu realisieren. Der Aufbau der notwendigen Infrastruktur wäre mit hohen Kosten verbunden.

Aufgrund der zusätzlichen Umweltauswirkungen sowie der damit verbundenen unverhältnismäßig hohen Investitionskosten wird die Alternative des leitungsgebundenen Transports des Lagerstättenwassers nicht weiter verfolgt.

bb) Nassgastransport über vorhandene Erdgasfeldleitungen

Eine weitere Alternative zum Lagerstättenwassertransport per TKW ist der Nassgastransport. Bei dieser Betriebsalternative würden die vorhandenen Feldleitungen zum Transport des getrockneten Erdgases (Schwarzstahlleitungen) umgenutzt.

Es wurde zunächst geprüft, ob der zu erwartende Korrosionsmechanismus der Feldleitung kontrollierbar und ein Versagen der Feldleitung sicher verhindert werden kann. Bei dem hier geförderten nicht schwefelwasserstoffhaltigen Erdgas ist der CO₂-Partialdruck die kritische Größe bezüglich des zu erwartenden Korrosionsabtrags. Bei dem Erdgas der Goldenstedt Z23 beträgt der CO₂-Partialdruck bei 70 bar Leitungsdruck etwa 4 bar und ist damit erheblich höher, als er für die benötigte Restlebensdauer der Feldleitung maximal akzeptabel wäre. Unter den beschriebenen Bedingungen ist der Einsatz eines Inhibitions- und Überwachungsprogrammes nicht mehr zielführend.

Das Material der bestehenden Feldleitung zum Transport des getrockneten Erdgases ist somit nicht für einen Nassgastransport geeignet. Die Alternative wird deshalb nicht weiter verfolgt.

b) Verbrennung von Entlösungsgasen über eine Bodenfackel

Die überschüssigen, nicht verwertbaren Entlösungsgase von ca. 2 bis 3 m³/h werden in einer Bodenfackel im Wesentlichen zu CO₂ und Wasser verbrannt. Gleichzeitig wird die Bodenfackel dafür genutzt, bei anstehenden Wartungsarbeiten den Anlageninhalt an Erdgas kontrolliert zu verbrennen. Alternativ könnten Entlösungsgase mit einem mehrstufigen Verdichter komprimiert und dem Prozess wieder zugeführt werden. Folgende Gründe haben dazu geführt, hier die Bodenfackel zu wählen:

Die Entlösungsgasmengen von ca. 2 bis 3 m³/h sind so gering, dass der Aufwand für die Herstellung, Installation und den Betrieb – u.a. Antriebsenergie – unverhältnismäßig sind. Ein für diese kleinstmengen an Entlösungsgasen dimensionierter Verdichter wäre wiederum nicht in der Lage, bei Wartungsarbeiten den Anlageninhalt in akzeptabler Zeit zu entlasten. Die Alternative der Errichtung eines mehrstufigen Verdichters wurde deshalb verworfen.

5 LAGERSTÄTTE UND DECKGEBIRGE

Das folgende Kapitel „Lagerstätte und Deckgebirge“ ist identisch mit den Angaben im Rahmenbetriebsplan in Kapitel 4. Zum besseren Verständnis und zur besseren Lesbarkeit der Umweltverträglichkeitsstudie wird der Abschnitt hier ebenfalls aufgeführt.

Die folgenden Ausführungen basieren auf den Untersuchungen von Gesteinen bestehender Erdgasbohrungen sowie dreidimensionalen seismischen Auswertungen.

5.1 Allgemeine Lagerstättenklassifizierung

Beim Erdgasfeld Goldenstedt-Oythe handelt es sich um eine konventionelle Lagerstätte. Das Erdgas ist nach seiner Entstehung im Muttergestein (unterlagernde Karbon Kohleflöze) in die darüber liegenden porösen Gesteinsschichten des Karbons eingewandert. Dort hat sich das Gas in einer Fangstruktur unterhalb des gasundurchlässigen Deckgebirges angesammelt und damit eine Lagerstätte gebildet.

5.2 Struktureologische Situation der Lagerstätte

Die Karbon Gaslagerstätte Goldenstedt-Oythe befindet sich am Rande des Niedersächsischen Beckens im Übergangsbereich zur Pompeckj-Scholle. Teile der Lagerstätte werden vom südlichen Bereich des produzierenden Stassfurt-Karbonat Gasfeldes Goldenstedt-Visbek überlagert (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-1). Beide Lagerstätten stehen nicht miteinander in Verbindung, sondern sind durch den 150 - 250 m mächtigen Werra-Anhydrit getrennt (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-2).

Der Werra-Anhydrit bildet gleichzeitig auch die unmittelbare Abdeckung (Top Seal) für die das Erdgasfeld Goldenstedt-Oythe beherbergende Fangstruktur. Es handelt es sich um eine große NNW-SSE ausgerichtete Horststruktur (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-3), die intern wiederum durch Synklinen (Mulde; konkav) und Antiklinen (Sattelstruktur; konvex) strukturiert sowie durch kleinere Störungen in zahlreiche Teilblöcke untergliedert ist.

Ein prominentes West-Ost verlaufendes Störungssystem teilt dabei die Lagerstätte in zwei etwa gleich große Hauptblöcke:

- Nordblock (Goldenstedt) mit den ehemals produzierenden Bohrungen Goldenstedt Z6, Z7 und Z11 sowie den aktuell produzierenden Bohrungen Goldenstedt Z7a und Z10a
- Südblock (Oythe) mit der ehemals produzierenden Bohrung Oythe Z2 sowie den aktuell produzierenden Bohrungen Oythe Z3, Goldenstedt Z9 und Z23

Im Westen des Südblocks liegt mit rund 3.600 m u.NN die strukturböchste Position der Karbon Lagerstätte. Die den Südblock westlich und östlich begrenzenden Störungssysteme weisen vertikale Sprungbeträge bis zu 500 m (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-4) auf und ver-

setzen das Zechstein-Salinar gegen den Topbereich des Karbons (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-2).

Beide Störungssysteme streichen (sub-) parallel zur Richtung der maximalen horizontalen Hauptspannung (NW/NNW – SO/SSO Trend).

5.3 Dynamischer Zusammenhang Goldenstedt-Oythe, Nord- und Südblock

Zwischen dem Südblock, aus dem Goldenstedt Z23 produziert, und dem Nordblock findet kein Gasfluss statt. Diese Erkenntnis lässt sich aus dem zeitlichen Verlauf der Lagerstättendrücke ableiten.

Der ursprüngliche Druck im Erdgasfeld Goldenstedt-Oythe wurde im Jahr 1967 von der ersten Bohrung Goldenstedt Z6 im Nordblock mit 488 bar in Bezugsteufe 3.900 m u. NN festgestellt. Den gleichen Druck fand Oythe Z2 im Südblock in 1971 vor. Zu diesem Zeitpunkt war der Druck in Goldenstedt Z6 durch Produktion bereits auf 433 bar abgesenkt worden.

Goldenstedt Z7, die sich süd-westlich von Goldenstedt Z6 befindet, traf in 1977 einen abgesenkten Druck von 446 bar an. Die Absenkung kann nur durch dynamische Verbindung mit Goldenstedt Z6 hervorgerufen worden sein, da Oythe Z2 im Süden zur selben Zeit mit 478 bar einen höheren Druck aufwies.

In der zwischen Goldenstedt Z7 und Oythe Z2 lozierten Bohrung Goldenstedt Z11 wurde nach Inbetriebnahme in 1982 als höchster Druck 463 bar gemessen. Im gleichen Jahr wurde in Goldenstedt Z9 ein Druck von 471 bar gemessen. Der gegenüber dem ursprünglichen Druck abgesenkte Druck in Goldenstedt Z11 kann somit nicht durch die Produktion von Goldenstedt Z9 hervorgerufen worden sein.

In Oythe Z2 wurde in 1991 ein Druck von 459 bar gemessen. Unter Berücksichtigung des von Oythe Z2 zwischen 1982 und 1991 produzierten Gasvolumens muss der Lagerstättendruck in Oythe Z2 in 1982 höher gewesen sein als die in Goldenstedt Z11 gemessenen 463 bar. Damit kann auch ein Gasfluss zwischen Goldenstedt Z11 und Oythe Z2 ausgeschlossen werden.

In der 2010 abgeteuften Bohrung Goldenstedt Z23 wurde in 2011 ein Druck von 410 bar gemessen. Dieser liegt auf dem Drucktrend von Oythe Z2 und Z3; er zeigt, dass diese Bohrungen miteinander in Druckkommunikation stehen.

Diese Beobachtungen lassen den Schluss zu, dass der Südblock, mit den Bohrungen Goldenstedt Z9 und Z23, sowie Oythe Z2 (verfüllt) und Oythe Z3 nicht in hydraulischer Verbindung mit dem Nordblock steht, in dem sich die Bohrungen Goldenstedt Z6 (verfüllt), Z7 (verfüllt), Z7a, Z10a und Z11 (teilverfüllt) befinden.

Die dynamische Abtrennung ist auf das West-Ost verlaufende Störungssystem zwischen beiden Blöcken zurückzuführen. Simulationen der Lagerstätte für die geplante Erhöhung des täglichen Fördervolumens legen nahe, dass die Auswirkungen der Druckabsenkung nur bis zu diesem Störungssystem reichen. Weiterhin zeigen die Simulationen, dass rund 30 Jahre nach Beginn der Förderratenerhöhung die Druckverteilung in der Lagerstätte derjenigen gleicht, die sich ohne Erhöhung des täglichen Fördervolumens einstellen würde.

5.4 Lagerstätten-Gestein und Gasförderung

Karbon

Die Speichersandsteine gehören innerhalb des Karbonsystems stratigraphisch zu den Abschnitten des Westphal D und oberen Westphal C (Entstehung vor ca. 315 – 307 Mio. Jahren). Sie weisen variable Mächtigkeiten von bis zu einigen 10er Metern auf und sind vertikal durch nicht- bis wenig poröse Feinsand-, Silt- und Tonsteinlagen getrennt. Natürlich vorkommende offene Klüfte schaffen dennoch in unterschiedlichem Maße vertikale Kommunikationswege innerhalb der Gassäule. Sandsteinabfolgen mit Speicherqualität sind überwiegend aus eng miteinander verbundenen Ablagerungen zopfartig verflochtener Flussrinnen entstanden. Die laterale Konnektivität über größere Distanzen ist äußerst heterogen und meist mehr oder weniger stark eingeschränkt (Kompartiment-Bildung). Insgesamt ist die Speicherqualität innerhalb der Lagerstätte sowohl vertikal als auch in der Fläche sehr variabel.

Der Anteil des Nettoreservoirs am Gesamtgestein der Karbonlagerstätte liegt bei rund 20 %, mit durchschnittlich: 8 % Porosität, 0,01 – 0,5 mD Permeabilität und 65 % Gassättigung. Die höheren Permeabilitäten sind durch offene Klüfte bedingt. Nettoreservoir ist dasjenige Gestein, in dem aufgrund entsprechend hoher Porosität, Permeabilität und Gassättigung das gespeicherte Gas zu den Bohrlöchern fließen kann.

Bedingt durch die mineralogische Zusammensetzung und die mehrere Kilometer tiefe Versenkung sind die Sandsteine stark mechanisch kompaktiert, was wesentlich zu den niedrigen Porositäten und Permeabilitäten beiträgt. Die verbliebenen Porenhäule zwischen den Sandkörnern sind sehr eng und eben wenig durchlässig (Tight Gas). Für eine weitere Kompaktion, ausgelöst durch die Gasentnahme, ist kaum noch Raum vorhanden.

Zum besseren Verständnis der nördlich des Karbon Gasfeldes Goldenstedt-Oythe beobachteten Seismizität (Anlage 5) wird im Folgenden auch auf das Stassfurt-Karbonat eingegangen.

Stassfurt-Karbonat

Die Mächtigkeit des Stassfurt-Karbonats nimmt innerhalb der Lagerstätte generell von Nord nach Süd ab. Im Feldesteil Visbek beträgt sie bis zu 260 m, in den südlichen Feldesteilen von Goldenstedt nur 20 – 30 m (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-2).

Ähnliche Trends gibt es bei den Speicherparametern. So liegt der Anteil des Nettoreservoirs am Gesamtgestein im Visbeker Feldesteil bei 70– 95 %, mit durchschnittlich: 15 % Porosität, 2 – 4 mD Permeabilität und 85 % Gassättigung. In den südlichen Feldesteilen von Goldenstedt tendiert der Anteil des Nettoreservoirs gegen null.

Produktionsmengen

Neben der Größe der jeweiligen Fangstruktur begründen diese deutlichen Differenzen in den Speicherparametern die signifikant unterschiedlichen Produktionsmengen aus den beiden Lagerstätten. In Anhang 2-5 und 2-6 sind die bis Mitte 2017 kumulativ geförderten Gasmenngen für einzelne Blöcke/Feldesteile der jeweiligen Lagerstätte aufgeführt.

Aus dem Goldenstedt-Oyther Karbon wurden insgesamt ca. 5 Mrd. $m^3(V_n)$ Gas produziert – davon 3,5 Mrd. $m^3(V_n)$ aus dem Südblock. Aus dem Goldenstedt-Visbeker Stassfurt-Karbonat wurden ca. 64 Mrd. $m^3(V_n)$ Gas produziert. In Folge der Förderung sank der ursprüngliche Porendruck im Feldesteil Visbek von 472 bar bis Mitte 2017 auf ein durchschnittliches Niveau von ca. 100 bar. Im Karbon um die Bohrung Goldenstedt Z23 von initial 488 bar bis Mitte 2017 auf ca. 300 bar.

Bis zum Produktionsende wird für den südlichen Karbonblock eine Verdoppelung der Gasförderung, auf dann 7 – 8 Mrd. m³(V_n), prognostiziert. Der Lagerstättendruck wird nahe der Goldenstedt Z23 auf ein Niveau von ca. 100 bar absinken.

Durch produktionsbedingte Druckabsenkung erhöht sich der wirksame Druck des Deckgebirges auf das Lagerstättengestein. Dieser Effekt ist wegen der stärkeren Depletierung und der um den Faktor 10 größeren Fördermenge für den Raum Visbek deutlich stärker einzuschätzen als für den südlichen Karbonblock mit der Bohrung Goldenstedt Z23.

Druckentwicklung

Aus dem Südblock des Goldenstedt-Oyther Karbons produzieren drei Bohrungen. Die gegenwärtigen Produktionsraten der nördlich von Goldenstedt Z23 liegenden Bohrungen Goldenstedt Z9 und Oythe Z3 betragen zusammen ca. 1/3 der gegenwärtigen Produktionsrate der Goldenstedt Z23. Um die beiden nördlichen Bohrungen herum gibt es ein starkes Druckgefälle von der Lagerstätte hin zu den Bohrungen. Die Produktion der Goldenstedt Z23 hingegen senkt den Druck aufgrund besserer Gesteinsdurchlässigkeit großflächig ab, sodass das Druckgefälle um die Bohrung herum wesentlich geringer ist (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-7). Diese bessere Gesteinsdurchlässigkeit ist durch die hohe strukturelle Lage der Bohrung gegenüber dem Gas-Wasser-Kontakt begründet, die eine geringere Wassersättigung in den Gesteinsporen zur Folge hat und damit eine bessere Durchlässigkeit für Gas. Zurzeit liegt zwischen den Bohrungen im Norden und der Goldenstedt Z23 im Süden ein Lagerstättenbereich, in dem der Druck ca. 80 bar höher ist als in der Nähe der produzierenden Bohrungen. Durch die Förderung der Goldenstedt Z23 baut sich diese ungleichmäßige Druckverteilung zwischen den Bohrungen über die Zeit ab, und es stellt sich eine gleichmäßige Druckdifferenz zu den geringdurchlässigen tiefliegenden Randbereichen der Lagerstätte ein. Dieser Vorgang wird durch die Fördererhöhung beschleunigt (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-8, 2-9).

Die Druckabsenkung an der westlichen Randstörung der Lagerstätte wird durch die Fördererhöhung ebenfalls beschleunigt. Bis 2021 ist dort der Druck mit 180 bar um ca. 50 bar geringer als ohne Fördererhöhung. Diese Differenz wird ab 2027 wieder geringer und reduziert sich bis 2046 auf weniger als 10 bar (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-10).

5.5 Deckgebirge

Die Karbon-Gaslagerstätte ist von einem im Mittel 3.800 m mächtigen Deckgebirge überlagert (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-2), das sich in drei Hauptintervalle gliedert und zahlreiche Barriere-Horizonte aufweist:

- Oberes Deckgebirge: Quartär, Tertiär und Oberkreide,
- Mittleres Deckgebirge: Unterkreide, Jura und Trias-Abfolge (Buntsandstein, Röt, Salinar, Muschelkalk, Keuper)
- Unteres Deckgebirge: Zechstein-Salinar und Basaler Zechstein (Basalanhydrit, Stassfurt-Karbonat, Werra-Anhydrit)

Nutzbare Grundwasserleiter befinden sich ausschließlich im Quartär.

Das obere Deckgebirge liegt tektonisch ungestört vor. Im mittleren Deckgebirge sind die Schichtfolgen von der Unterkreide bis zum Oberen Buntsandstein (Röt) durch Überschiebungs- und Abschiebungstektonik geprägt. Im unteren Deckgebirge ist der Basale Zechstein durch Abschiebungen in Gräben und Horstblöcke gegliedert. Abschiebungen mit hohem

Sprungbetrag reichen bis ins Karbon. Alle diese das Karbon und den Basalen Zechstein erfassenden Störungen laufen nach oben hin im Zechstein-Salinar aus.

Im Hinblick auf potentielle Bodensenkungen durch Ausförderung der Karbonlagerstätte ist von einer dämpfenden Wirkung der drei überlagernden Salinarabfolgen auszugehen, speziell durch das lokal sehr mächtige Röt-Salinar (Rahmenbetriebsplan, Anhang 2-2).

6 BESCHREIBUNG DES IST-ZUSTANDES

Nachfolgend wird die heutige Bestandssituation der einzelnen Schutzgüter beschrieben und bewertet. Die schutzgutbezogenen Untersuchungsgebiete sind in der Abbildung 9 dargestellt. Die Bewertung orientiert sich dabei an den in Tabelle 2 zusammengefassten Bewertungsmaßstäben. Die Empfindlichkeit der Schutzgüter gegenüber bestimmten Wirkfaktoren wird aufgrund der geringen zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens nicht bewertet.

Tabelle 2: Schutzgutbezogene Bewertungsmaßstäbe

| Schutzgut | Bewertungsmaßstab |
|---|---|
| Mensch | |
| Wohn- und Wohnumfeldfunktion | Bestand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewertung auf Grundlage der baulichen Nutzung (BauNVO) |
| | Auswirkungen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ AVV Baulärm ▪ TA Lärm |
| Pflanzen, Tiere und biol. Vielfalt | |
| Biotoptypen | Bestand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NLWKN (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen |
| Avifauna | Bestand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brutvögel: Bewertung in Anlehnung an Brinkmann (1998): Bewertung von Tierlebensräumen in der Landschaftsplanung und NLÖ (2002): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege ▪ Gastvögel: Krüger et. al (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen und LBV SH (2013): Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung |
| | Auswirkungen Brutvögel <ul style="list-style-type: none"> • Garniel und Mierwald (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr • AGNL (2003): Avifaunistisches Gutachten zur Erdgasbohrung Bahrenborstel Z14. |
| Boden und Wasser | |
| Boden | Bestand: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NLÖ (2002): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege bzw. ▪ NLStBV & NLWKN (2006): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Aus- und Neubau von Straßen |
| | Auswirkungen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ TA Luft ▪ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 1999 ▪ NMUEK (2016): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfadens Boden-Mensch |

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>Wasser</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ WRRL - Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG ▪ GWRL– Grundwasserrichtlinie 2006/117/EG ▪ GrwV – Grundwasserverordnung ▪ OGewV - Oberflächengewässerverordnung (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer) ▪ WHG – Wasserhaushaltsgesetz ▪ NWG - Niedersächsisches Wassergesetz ▪ Nds. Verordnung zum wasserrechtlichen Ordnungsrahmen (NVwO v. 27.7.2004) ▪ RdErl. d. MU v. 29.5.2015 Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers ▪ TrinkwV 2001 – Trinkwasserverordnung ▪ BGR – Hintergrundwerte im Grundwasser (Projektstand 31.12.2014) ▪ Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (2016) |
| <p>Klima/Luft</p> | |
| <p>Luft</p> | <p><i>Keine eigenständige Bewertung, aber Transportmedium für Schutzgüter Menschen und Boden</i></p> <p>Auswirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ TA Luft |
| <p>Kultur- und Sachgüter</p> | <p>Bei Kultur- und Sachgütern wird auf eine detaillierte Bestandserhebung verzichtet, da das Gutachten über seismische Gefährdung keine Indizien für eine durch Produktionserhöhung der Goldenstedt Z23 induzierte, erhöhte Gefährdung liefert.</p> |

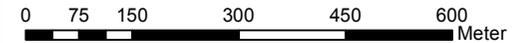
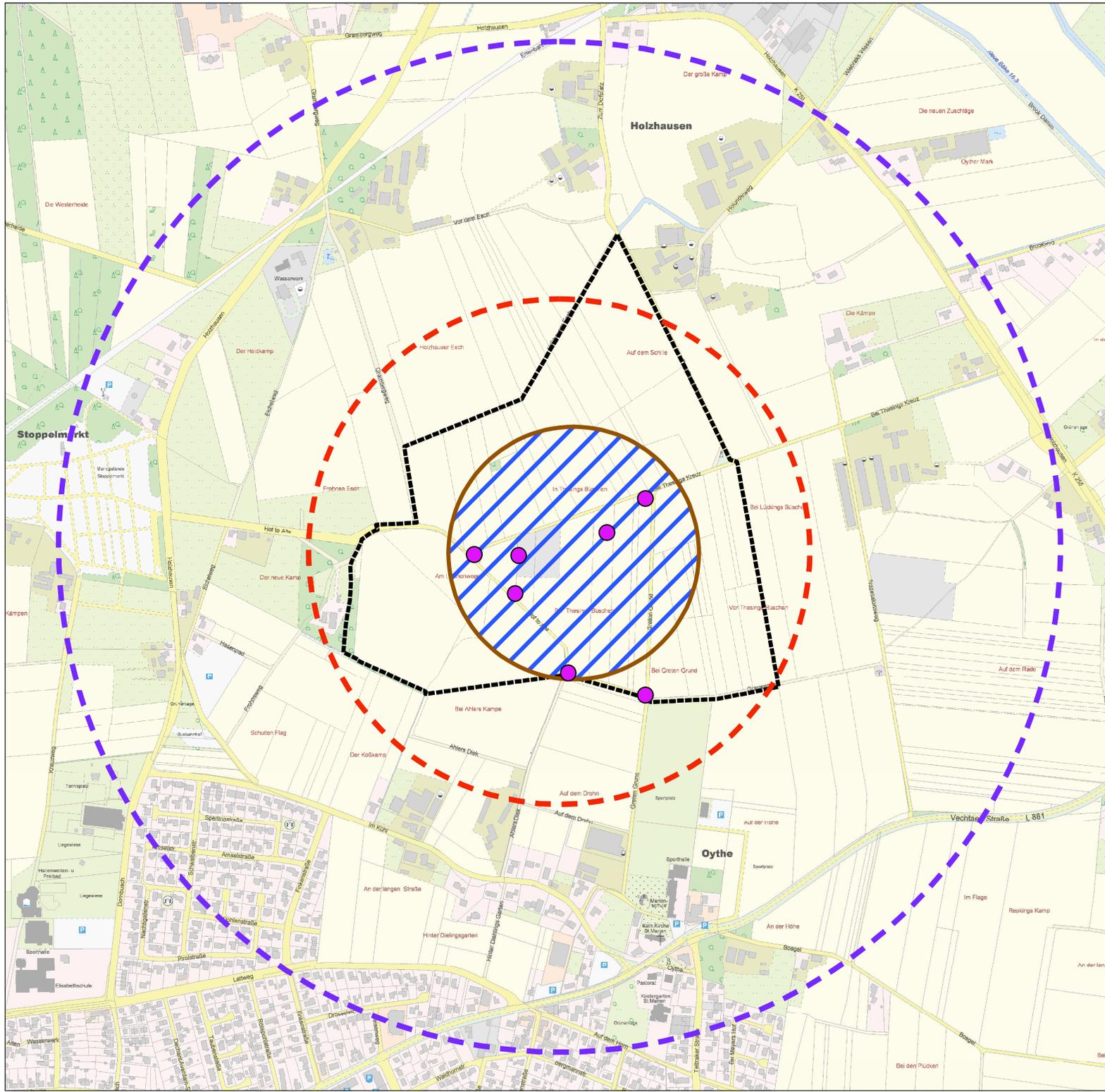
**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23
ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Schutzgutbezogene Untersuchungsgebiete**

Untersuchungsgebiete

-  Biotoptypen und Brutvögel (ca. 38 ha)
-  Wasser (250 m Radius)
-  Boden (250 m Radius)
-  Gastvögel (ca. 80 ha)
-  Mensch, Klima und Luft (1 km Radius)

Sonstiges

-  Vorhandene Grundwassermessstelle



ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23**

**Abb. 9: Schutzgutbezogene
Untersuchungsgebiete**

M 1 : 7.500
Blattgröße: DIN A3

6.1 Schutzgut Menschen einschl. menschliche Gesundheit

6.1.1 Untersuchungsrahmen

Bei der Bearbeitung des Schutzgutes Menschen stehen Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen (GASSNER ET AL. 2010) im Mittelpunkt der Betrachtung. Dafür werden im Rahmen der UVS die Teilaspekte

- Wohn- und Wohnumfeldfunktionen und
- Gesundheit und Wohlbefinden

behandelt.

Gesundheit und Wohlbefinden werden hier nicht als eigene Teilaspekte sondern als wesentliche Merkmale intakter menschlicher Umweltbeziehungen betrachtet. Ein die Gesundheit und das Wohlbefinden förderndes Umfeld ist daher bei der Wohn- und Wohnumfeldfunktion wesentliche Bewertungsgrundlage und wird bei diesem Teilaspekt mit berücksichtigt. Da durch das Vorhaben keine dauerhaften Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft zu erwarten sind (vgl. Kap. 5.6), erfolgt keine Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Zustandes bezüglich der ebenfalls in Bezug zum Schutzgut Menschen stehenden Erholungs- und Freizeitfunktion.

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die Erfassung des Teilaspektes Wohn- und Wohnumfeldfunktionen orientiert sich an den vorhabenbezogenen Auswirkungen, die das Schutzgut Menschen potenziell betreffen können. Beim vorliegenden Vorhaben ergeben sich potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen durch Lärm- und Luftschadstoffimmissionen.

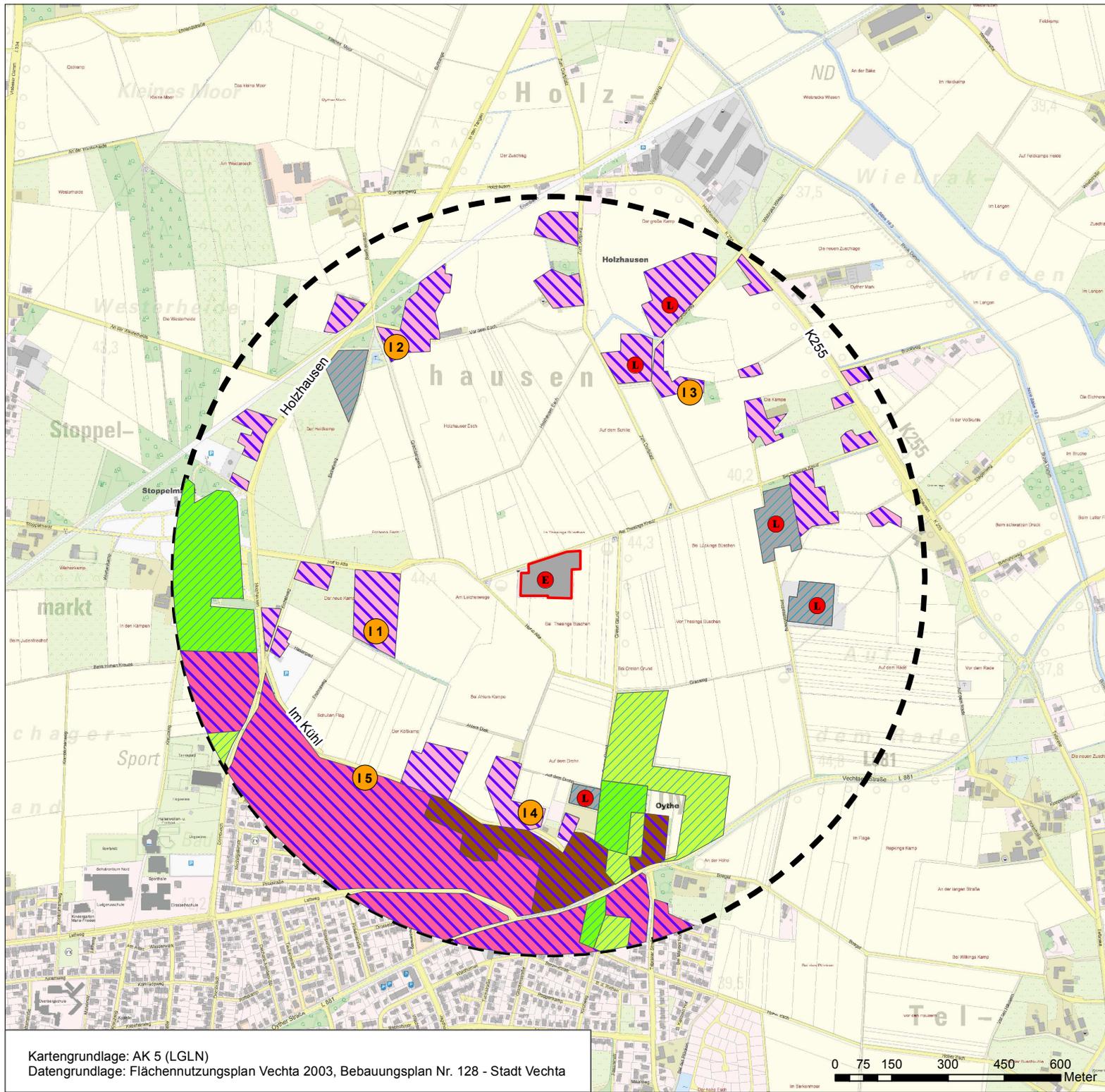
Für die Abschätzungen der Auswirkungen der Lärm- und Luftschadstoffimmissionen sind zwei Fachgutachten durch den TÜV Nord Umweltschutz erstellt worden, deren Ergebnisse in die UVS übertragen werden. Die dort ermittelten Beurteilungsbereiche sind im Rahmen der UVS auch zur Abgrenzung für das Untersuchungsgebiet des Schutzgutes Menschen geeignet:

- Das Beurteilungsgebiet für Luftschadstoffe ergibt sich nach Vorgaben der TA Luft aus einem 1.000 m Radius um den Vorhabensstandort (TÜV Nord 2017B; s. Kap. 5.5).
- Die Immissionsorte für Lärmeinwirkungen liegen weniger als 700 m vom Vorhabensstandort entfernt (TÜV Nord 2017A).

Auf dieser Grundlage wird ein Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Menschen abgegrenzt, das dem Beurteilungsgebiet für Luftschadstoffe entspricht und somit einen Radius von 1.000 m um den Vorhabenstandort umfasst (s. Abbildung 9).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes werden die Art der baulichen Nutzung gemäß Baunutzungsverordnung erfasst, um die Empfindlichkeit bzw. Schutzbedürftigkeit der vorhandenen Bebauung gegenüber Lärm ermitteln zu können. Dies erfolgt über die Auswertung des Flächennutzungsplans (FNP) und der Bebauungspläne der Stadt Vechta. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der AVV Baulärm (Bauphase) bzw. nach der TA Lärm (Betriebsphase).

In Bezug auf Luftschadstoffe ergibt sich auch eine potenzielle Betroffenheit des Schutzgutes Menschen über das Transportmedium Luft. Die Untersuchungsmethodik bezüglich Luftschadstoffen ist beim Teilschutzgut Luft (Kapitel 6.5) dargestellt.



UVS Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung GoldenstedtZ23
ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Wohn-/Wohnumfeldfunktion (Art der baulichen Nutzung nach FNP Vechta 2003, B-Plan Nr. 128)

- Wohnbaufläche
- Dorfgebiet
- Öffentliche Grünfläche
- Flächen für den Gemeinbedarf

Weitere Bebauung (nicht in FNP erfasst)

- Einzelhöfe/Einzelbebauung/Dorfstrukturen (Gleichstellung mit Mischgebiet in Anlehnung an § 6 BauNVO)
- Sonstige gewerbliche Einzelflächen

Vorbelastungen

Optische und teilweise akustische Beeinträchtigungen

- Straßenverkehr
- E Erdgasgewinnungsanlage
- L Bauwerk der industrialisierten Landwirtschaft

Bewertung der Bedeutung

- Besondere Bedeutung (bauliche Nutzung mit mindestens anteiliger Wohnfunktion)
- Allgemeine Bedeutung (bauliche Nutzung mit höchstens untergeordneter Wohnfunktion)

Sonstige Darstellung

- Untersuchungsgebiet Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Vorhabensstandort
- O Immissionsorte I1 bis I5 der lärmtechnischen Untersuchung (TÜV Nord 2017a)

ExxonMobil ExxonMobil Production Deutschland GmbH

UVS Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

Abb. 10: Menschen einschl. der menschlichen Gesundheit

Kartengrundlage: AK 5 (LGLN)
 Datengrundlage: Flächennutzungsplan Vechta 2003, Bebauungsplan Nr. 128 - Stadt Vechta

M 1 : 10.000
 0 75 150 300 450 600 Meter



6.1.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Zur Erfassung der Wohnfunktion werden die Festsetzungen des FNP Vechta und der Bebauungspläne der Stadt Vechta herangezogen.

Im direkten Umfeld der bestehenden Erdgasgewinnungsanlage Goldenstedt Z23 befindet sich die nächstgelegene geschlossene Wohnbebauung ca. 650 m südwestlich des Vorhabenstandortes. Neben der bestehenden Bebauung sind daran angrenzend im FNP weitere Flächen als Wohnbaufläche ausgewiesen. Südlich ist in ca. 550 m Entfernung ein Dorfgebiet vorzufinden (s. Abbildung 10). (STADT VECHTA 2017)

Die nächstliegenden Einzelhöfe liegen ca. 400 m westlich und 650 m nordöstlich des Förderplatzes.

Art der baulichen Nutzung

Die bauliche Nutzung in dem 314 ha großen Untersuchungsgebiet ist in Tabelle 3 dargestellt und wird nach

- „baulicher Nutzung mit mindestens anteiliger Wohnfunktion“ und
- „baulicher Nutzung mit höchstens untergeordneter Wohnfunktion“

unterschieden.

Im Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus bauliche Nutzungen festzustellen, die nicht im Flächennutzungsplan erfasst sind. Dabei handelt es sich um landwirtschaftliche Betriebe mit Wohngebäude sowie Wohngebäude im landwirtschaftlich genutzten Raum. Im Hinblick auf die Wohnfunktion werden diese Bereiche einem „Dorf- bzw. Mischgebiet“ gleichgestellt. Weiterhin existieren im Untersuchungsgebiet mehrere Produktionsanlagen der industrialisierten Landwirtschaft in Form von Mastbetrieben, die im Außenbereich liegen und damit ebenfalls nicht über die FNP erfasst sind. Diese Bereiche werden, sofern nicht mit einem Wohngebäude verbunden oder in einem Sondergebiet errichtet, ebenso wie die vorhandenen Förderplätze der Goldenstedt Z23 und Z9 als gewerbliche Einzelfläche erfasst und dargestellt.

Tabelle 3: Wohnfunktion im Untersuchungsgebiet

| Art der baulichen Nutzung nach BauNVO | Fläche (ha) | Anteil (%) an | |
|--|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | erfasster baulicher Nutzung (82 ha) | UG (314 ha) |
| mindestens anteilige Wohnfunktion | 58 | 70 | 18 |
| - Wohnbebauung (FNP 2003) | 31 | 38 | 10 |
| - Dorfgebiete (FNP 2003) | 6 | 7 | 2 |
| - Einzelhöfe/ Einzelbebauung/Dorfstrukturen (nicht in FNP erfasst) | 21 | 25 | 6 |
| höchstens untergeordnete Wohnfunktion | 24 | 30 | 8 |
| - Flächen für den Gemeinbedarf (FNP 2003) | 8 | 10 | 3 |
| - Öffentliche Grünflächen (FNP 2003) | 10 | 12 | 3 |
| - Sonstige gewerbliche Einzelflächen, nicht in FNP erfasst | 6 | 8 | 2 |
| Summe | 82 | 100 | 36 |

Insgesamt ist innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes eine Fläche von ca. 82 ha mit Arten der baulichen Nutzung mit Bezug zur Wohnfunktion belegt. Gemessen an der Größe des Untersuchungsgebietes (UG) von 314 ha entspricht dies einem Anteil von ca. 36 %.

6.1.3 Vorbelastung

Akustische Beeinträchtigungen bestehen durch die westlich und südlich des Vorhabens verlaufenden Hauptverkehrsstraßen (Holzhausen, Im Kühl), die durch Wohngebiete führen sowie die östlich verlaufende K 255. Im Rahmen der Erstellung des Gutachtens zu Geräuschimmissionen des geplanten Vorhabens durch den TÜV Nord (2017A, s. Rahmenbetriebsplan Anlage 7) konnten im Bereich der Förderplätze Goldenstedt Z 23 und Z 9 keine Anlagen festgestellt werden, die eine relevante Geräuschvorbelastung im Sinne der TA Lärm verursachen können.

Darüber hinaus bestehen im Untersuchungsgebiet aber optische Beeinträchtigungen durch

- die Erdgasgewinnungsanlagen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 sowie
- die Produktionsanlagen der industrialisierten Landwirtschaft (Mastanlage, Biogasanlage).

6.1.4 Bestandsbewertung

Die Bewertung der Bedeutung der Wohnfunktion erfolgt nach Tabelle 4. Bewertungskriterium ist die Art der Siedlungsflächen / Art der baulichen Nutzung (Baunutzungsverordnung).

Es erfolgt eine Einstufung und kartografische Darstellung in zwei Wertstufen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 10 dargestellt.

Tabelle 4: Einstufung der Bedeutung der Wohnfunktion

| Wertstufe | Bezeichnung | Kriterien / Erläuterung |
|-----------|----------------------|---|
| II | besondere Bedeutung | Bauliche Nutzung mit mindestens anteiliger Wohnnutzung <ul style="list-style-type: none"> • Wohngebiete • Dorf- und Mischgebiete • Einzelhöfe/ Einzelbebauung |
| I | allgemeine Bedeutung | Bauliche Nutzung mit höchstens untergeordneter Wohnfunktion: <ul style="list-style-type: none"> • Sondergebiete ohne oder mit geringer Wohnfunktion (Gemeinbedarfsflächen) • Öffentliche Grünflächen • Schulen/Kindergärten • Bürogebäude • Sportanlagen |

Die Arten der baulichen Nutzung mit mindestens anteiliger Wohnfunktion werden mit einer besonderen Bedeutung bewertet. Diese nehmen mit 58 ha einen Anteil von ca. 18 % am gesamten Untersuchungsgebiet ein.

Für die Arten der baulichen Nutzung mit höchstens untergeordneter Wohnfunktion besteht eine allgemeine Bedeutung. Auf diese entfällt mit ca. 24 ha ein Anteil von 8 % des Untersuchungsgebietes.

6.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

6.2.1 Biotoptypen

6.2.1.1 Untersuchungsrahmen

Zur Erfassung der Bestandssituation wurde im August 2017 eine Biotoptypenkartierung nach dem Biotoptypenschlüssel VON DRACHENFELS (2016) durchgeführt. Für das Gebiet liegen auch ältere Kartierungen aus 2011 und 2016 vor, die aber im Folgenden aufgrund der ohnehin nur geringen zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens nicht näher berücksichtigt werden.

Bei der Kartierung wurden charakteristische Pflanzenarten aufgenommen sowie eine Kurzbeschreibung der Flächen und Vegetationsbestände erstellt. Zudem wurde im Rahmen der Bestandserfassung auf das Vorkommen gefährdeter Gefäßpflanzen geachtet. Die Bewertung erfolgt nach der Veröffentlichung „Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen“ (NLWKN 2012). Zusätzlich wurden gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG sowie die Lebensraumtypen (LRT) der FFH-Richtlinie nach VON DRACHENFELS (2016) erfasst.

Das Untersuchungsgebiet für die Biotoptypen umfasst mit 37,7 ha den Standort der Erdgasgewinnungsanlagen sowie die Umgebung der Vorhabensfläche und ist deckungsgleich mit dem Untersuchungsgebiet der Brutvögel, um für die Darstellung des Bestandes einen Bezug zwischen dem Vorkommen der Vogelarten und den vorhandenen Lebensräumen herstellen zu können (zur weiteren Erläuterung s. Kap. 6.2.2.1). Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vechta abgestimmt (s. Abbildung 9).

6.2.1.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Es wurden 26 verschiedene Biotoptypen bzw. Biotoptypen-Kombinationen kartiert. Diese lassen sich in die nach VON DRACHENFELS (2016) definierten Obergruppen „Gebüsche und Gehölzbestände“, „Binnengewässer“, „Grünland“, „Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren“, „Acker und Gartenbau-Biotope“, „Grünanlagen“ sowie „Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen“ einteilen. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die erfassten Biotoptypen, ihre jeweiligen Flächengrößen und ihren Anteil an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes. Bei den Biotoptypen-Kombinationen (z.B. HBA/UHM) sind die dominanten Bestandteile zuerst genannt.

Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 NAGBNatSchG, besonders geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG sowie Biotoptypen, die Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie der EU zuzuordnen sind, kamen nicht vor. Gefährdete Gefäßpflanzen wurden ebenfalls nicht ermittelt.

Eine Beschreibung der einzelnen Biotope mit der Erläuterung der Bewertung kann dem Anhang 1 entnommen werden. Die aufgeführten Ziffern sind die Ordnungsnummern der Biotope (Nr.) und ermöglichen die Zuordnung zu Karte 1 in Anhang 3).

Das Untersuchungsgebiet kann zusammenfassend als einheitlicher Biotopkomplex aus landwirtschaftlich genutzten Offenlandbiotopen (überwiegend Acker, Grünland) mit geringem Anteil an Gehölzen beschrieben werden.

Tabelle 5: Flächenanteile der Biotoptypen und Wertstufen (2017)

| Kürzel | Biotoptyp | Fläche [m ²] | Anteil [%] | Wertstufe |
|--|---|--------------------------|------------|-----------|
| Gebüsch und Gehölzbestände | | | | |
| BRX | Sonstiges standortfremdes Gebüsch | 1.545 | 0,41 | II |
| HFB | Baumhecke | 545 | 0,14 | III |
| HFM | Strauch-Baumhecke | 957 | 0,25 | IV |
| HFN/UHM | Neuangelegte Feldhecke/ Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | 163 | 0,04 | II |
| HFS | Strauchhecke | 527 | 0,14 | III |
| HBE | Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe | 393 | 0,10 | III, IV |
| HBA/UHM | Allee, Baumreihe/ Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | 1.106 | 0,29 | III |
| Binnengewässer | | | | |
| FGZ | Sonstiger vegetationsarmer Graben | 256 | 0,07 | II |
| Grünland | | | | |
| GIT | Intensivgrünland trockener Mineralböden | 5.548 | 1,47 | II |
| GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | 143.371 | 38,02 | II |
| Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren | | | | |
| UHF | Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte | 819 | 0,22 | III |
| UHM | Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | 3.817 | 1,01 | II |
| UHM/HFN | Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/ Neuangelegte Feldhecke | 875 | 0,23 | III |
| UHB | Artenarme Brennesselflur | 69 | 0,02 | II |
| Acker- und Gartenbaubiotope | | | | |
| AS | Sandacker | 193.490 | 51,32 | I |
| Grünanlagen | | | | |
| GRR | Artenreicher Scherrasen | 818 | 0,22 | II |
| GRA | Artenarmer Scherrasen | 473 | 0,13 | I |
| GRT/ OKZ | Trittrassen/ Sonstige Anlage zur Energieversorgung | 134 | 0,04 | I |
| BZH | Zierhecke | 61 | 0,02 | I |
| PHB | Traditioneller Bauerngarten | 191 | 0,05 | I |
| PHG | Hausgarten mit Großbäumen | 1.058 | 0,28 | III |
| PZA/OWV | Sonstige Grünanlage ohne Altbäume/ Anlage zur Wasserversorgung | 772 | 0,20 | II |

| Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------|---------------|---|
| OVS | Straße | 5.734 | 1,52 | I |
| OVWs | Weg | 905 | 0,24 | I |
| OVW / GRT | Weg/ Trittrassen | 1.400 | 0,37 | I |
| OKZ | Sonstige Anlage zur Energieversorgung | 12.018 | 3,19 | I |
| Gesamtfläche | | 377.045 | 100,00 | |

Etwa 51 % der Fläche des Untersuchungsgebietes sind als Ackerflächen (AS) genutzt. Die Äcker waren im Untersuchungsjahr mit Mais und Getreide bestellt. Sie sind durch eine intensive Nutzung sowie Arten- bzw. Strukturarmut gekennzeichnet. Das Gebiet ist durch die asphaltierten, einspurigen Straßen „Bei Thesings Kreuz“ und „Greten Grund“ sowie den geschotterten und mit Trittrassen ausgeprägten Weg „Hof to Aite“ erschlossen, die etwa 3 % des Gebietes ausmachen. Die überwiegend vollversiegelten Sondenplätze der Erdgasgewinnungsanlagen im Zentrum des Gebietes machen etwa 2 % des Untersuchungsgebietes aus. Somit bestehen 56 % des Untersuchungsgebietes aus Biototypen, die aufgrund der maßgeblichen anthropogenen Überformung von geringer Bedeutung für den Naturhaushalt einzustufen sind (Wertstufe I).

Etwa 40 % des Untersuchungsgebietes werden von intensiv genutztem Grünland eingenommen. Daneben kommen verschiedene regelmäßig genutzte Grünanlagen, standortfremde Gebüsche, ein vegetationsarmer Graben sowie schmal ausgeprägte, strukturarme Kraut- und Grassäume entlang der Straßen und Wege vor, welche zusammen etwa 2 % der Fläche einnehmen. Aufgrund der intensiven Nutzung, dem Auftreten fremdländischer Arten und der gegebenen Arten- bzw. Strukturarmut kann diesen Biotopen nur eine allgemeine bis geringe Bedeutung für den Naturhaushalt zugewiesen werden (Wertstufe II).

Teilbereiche des Gebietes bestehen aus verschiedenen gehölzgeprägten Biotopen. Südwestlich der Fläche befinden sich ein Hausgarten mit alten Eichen sowie eine Baumhecke und eine Strauchhecke. Entlang der Straße „Greten Grund“ erstreckt sich eine Baumreihe aus Eichen. Weiter gibt es angrenzend an das Gelände der Erdgasgewinnungsanlage eine Feldhecke sowie Staudenfluren, welche im insgesamt sehr intensiv genutzten Untersuchungsgebiet einen wichtigen Rückzugsort für Pflanzen und Tiere darstellen. Diese Biotope nehmen mit aufgerundeten 2 % keinen großen Flächenanteil ein und sind von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt des Gebietes (Wertstufe III).

Die für den Naturhaushalt wertvollsten Biotope stellen die älteren Gehölzbestände im Untersuchungsgebiet dar. Dazu gehören eine Baumgruppe alter Linden an der Pilgerstätte „Bei Thesings Kreuz“ und eine einzelne alte Eiche am „Grambergweg“. Weiter ist die im Südwesten des Gebietes, nahe zum Hausgarten gelegene Strauch-Baumhecke aufgrund des Alters der Eichen wertvoll. Darüber hinaus sind die Baumbestände geeignete Nahrungsräume und Fortpflanzungsstätten für verschiedene Tiergruppen, wie z.B. Vögel oder Insekten. Die genannten Gehölze nehmen unter 1 % der Untersuchungsgebietes ein und sind für den Naturhaushalt von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (Wertstufe IV).

Biototypen von besonderer Bedeutung (gute Ausprägung naturnaher und halbnatürlicher Biototypen) kommen nicht vor.

6.2.1.3 Vorbelastungen

Die versiegelten Betriebsplätze der vorhandenen Erdgasgewinnungsanlagen Z9 und Z23 sind zusammen mit anderen versiegelten Flächen des Untersuchungsgebietes als Vorbelastung anzusehen. Die wesentliche Vorbelastung in der Fläche ist die intensive ackerbauliche Nutzung, die vor allem durch hohe Nährstoffeinträge, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die Entwässerung feuchtegeprägter Standorte zu einer Nivellierung der Standortbedingungen und einer Verringerung der Biotop- und Artenvielfalt führt.

6.2.1.4 Bestandsbewertung

Die Bewertung der Biotoptypen folgt der Veröffentlichung „Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen“ (NLWKN 2012), wonach neben der Gefährdung die Naturnähe, Seltenheit und Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie die Regenerationsfähigkeit als Bewertungskriterien angesetzt werden.

Die in Tabelle 6 aufgeführten Wertstufen entsprechen den durchschnittlichen, vorherrschenden Ausprägungen des Biotoptyps. Einige Biotoptypen können je nach Ausprägung unterschiedlichen Wertstufen zugeordnet werden. Die Maximal- oder Minimalwerte des betreffenden Biotoptyps werden anhand nachfolgender Kriterien ermittelt:

- Biotoptypenbeschreibung im Kartierschlüssel (von DRACHENFELS 2016),
- Flächengröße,
- Lage der Fläche (z.B. Vernetzungsfunktion, Biotopkomplexe),
- Qualität der Ausprägung hinsichtlich Standort, Struktur und typischem Arteninventar,
- Vorkommen gefährdeter Arten.

Insgesamt ist das Untersuchungsgebiet durch seinen hohen Anteil an geringwertigen, intensiv genutzten bzw. anthropogen überformten Biotoptypen (knapp 96 %) nur von untergeordneter Bedeutung für den Naturhaushalt (vgl. Kap. 6.2.1.2 und UVS Anhang 3 - Karte 1). Nur ein sehr geringer Anteil von 2% des Untersuchungsgebietes wird von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung eingenommen, die den Gehölzbiotopen und Stauden- und Ruderalfluren zuzuordnen sind. Die wertvollsten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet sind sehr kleinflächige Gehölzbestände mit alten Eichen und Linden (Wertstufe IV). Sehr hochwertige Biotope der Wertstufe V sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Tabelle 6: Wertstufen für Biotoptypen nach NLWKN (2012)

| Wertstufe | Beschreibung | Kriterien / Erläuterung (NLWKN 2012) | Einstufung im Falle von Flächenverlusten / Schwere des Verlustes |
|-----------|--|--|--|
| V | Von besonderer Bedeutung | Gute Ausprägungen der meisten naturnahen und halb-natürlichen Biotoptypen. Diese sind mehrheitlich FFH-Lebensraumtypen und / oder gesetzlich geschützte Biotoptypen und haben vielfach auch eine große Bedeutung als Lebensraum gefährdeter Arten. | sehr hoch |
| IV | Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung | Struktur- und artenärmere Ausprägungen von Biotoptypen der Wertstufe V, mäßig artenreiches Dauergrünland oder verschiedene standortgemäße Gehölzbiotope des Offenlandes. | hoch |

| Wert- stufe | Beschreibung | Kriterien / Erläuterung (NLWKN 2012) | Einstufung im Falle von Flächenverlusten / Schwere des Verlustes |
|----------------|---|---|--|
| III | Von allgemeiner Bedeutung | Stärker durch Land- oder Forstwirtschaft geprägte Biotope, extensiv genutzte Biotope auf anthropogen erheblich veränderten Standorten sowie diverse junge Sukzes- sionsstadien. | mittel |
| II | Von allgemeiner bis geringer Bedeutung | Stark anthropogen geprägt, aber vielfach noch mit einer gewissen Bedeutung als Le- bensraum wild lebender Tier- und / oder Pflanzenarten (z.B. intensiv genutztes Dau- ergrünland). | gering |
| I | Von geringer Bedeutung | Sehr intensiv genutzte, artenarme Biotope (z.B. mit Herbiziden behandelte Acker- flächen ohne Begleitflora) sowie die meisten Grünanlagen und bebauten Bereiche. | sehr gering |

6.2.2 Brutvögel

6.2.2.1 Untersuchungsrahmen

Im Zeitraum von Ende März bis Mitte Juli 2017 wurde an insgesamt acht Terminen für das vorliegende Vorhaben eine flächendeckende Revierkartierung aller Vogelarten nach der Standardmethode (SÜDBECK et al. 2005) durchgeführt. Diese Vorgehensweise geht über die Festlegung in der Beratungsvorlage der Antragskonferenz hinaus, in der nur eine Revierkartierung der planungsrelevanten Arten (Rote Liste-Arten Niedersachsens und Deutschlands, Arten des Anhang I der EU-VSchRL, Koloniebrüter) vorgesehen war.

Das Untersuchungsgebiet für die Brutvögel umfasst mit 37,7 ha den Förderplatz sowie dessen Umgebung und ist deckungsgleich mit dem Untersuchungsgebiet der Biotoptypen. Für die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wurden alle in einem Radius von etwa 250 m angeschnittene Flurstücke mit in das Gebiet einbezogen. Da sich das Untersuchungsgebiet in einer weiträumigen, offenen Landschaft befindet, sollte so sichergestellt werden, dass auch Lebensräume für Brutvögel, die sich in Randbereichen der potentiell beeinflussten Bereiche befinden, mit erfasst werden. Die Abgrenzung wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vechta abgestimmt (s. UVS Anhang 3 - Karte 1).

Die Brutbestandserfassung ist im Wesentlichen eine Kartierung von revieranzeigendem Verhalten (insbesondere stetiger Reviergesang, Balzverhalten verpaarter Individuen) und direkten Hinweisen auf eine Brut, z.B. Warnverhalten, Nestbau sowie das Füttern oder Führen von Jungvögeln. Die Zeitspanne für die Kartierung der zu erfassenden Arten wurde so gewählt, dass der Höhepunkt der Gesangs- und Balzaktivität erreicht war, die Mehrzahl der Paare brütete oder ein Brutrevier besetzt haben sollte. Dadurch konnte die Erfassung von Durchzüglern weitgehend vermieden und die Erfassung von spät eintreffenden Arten ermöglicht werden. Die Kartierungen wurden wenn möglich bei günstigen Witterungsbedingungen (geringe Windstärke, kein oder wenig Niederschlag) ab der Morgendämmerung oder nachmittags/abends durchgeführt. Außerdem wurde auf zwei Begehungen bis in die späten

Abendstunden das Vorkommen nachtaktiver Arten überprüft. Die Geländearbeit erfolgte zu Fuß.

Als naturschutzfachlich relevant werden die Brutvogelarten betrachtet

- die im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie aufgeführt sind,
- nach den Roten Listen für Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015) bzw. für Niedersachsen und Bremen (KRÜGER & NIPKOW 2015) einen Gefährdungsstatus aufweisen (RL-Kategorien 1 bis 3 sowie Vorwarnliste),
- Koloniebrüter, die mit mehr als 5 Paaren auftreten sowie
- Arten mit speziellen Lebensraumanprüchen.

6.2.2.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

In dem ca. 37,7 ha großen Untersuchungsgebiet wurden im Jahr 2017 insgesamt 12 Brutvogelarten nachgewiesen. Zusätzlich traten weitere 10 Arten als Nahrungsgäste auf. Die erfassten Arten sind in der Tabelle 7 aufgeführt. In der Karte 1 sind die Revierzentren der planungsrelevanten Brutvogelarten dargestellt.

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes wird durch Acker- und Intensivgrünland geprägt. Diese Flächen sind von vier Brutvogelarten (Bodenbrüter) besiedelt: Austernfischer (1 Brutpaar), Fasan (5 Brutpaare), Wiesenschafstelze (4 Brutpaare) und Kiebitz (2 Brutpaare). Das Vorkommen des Kiebitz mit zwei Brutrevieren im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes ist hervorzuheben, da er nach den Roten Listen in Niedersachsen und in Deutschland gefährdet bzw. stark gefährdet ist (GRÜNEBERG ET AL. 2015, KRÜGER & NIPKOW 2015, Tabelle 1). Der Kiebitz ist eine typische Art der offenen Kulturlandschaft.

Die gehölzgebundenen Vogelarten nutzen vorrangig die Gehölzstrukturen in der Nähe der Förderplätze und die Baumreihe entlang des Weges „Greeten Grund Zu diesen Vogelarten zählt der auf den Roten Listen Niedersachsen und Deutschland als gefährdet eingestufte Star, der mit 1 Brutrevier festgestellt wurde. Der auf der Vorwarnliste stehende Feldsperling ist mit 2 Brutrevieren erfasst worden. Weitere allgemein häufige Arten, die auf die Gehölzstrukturen angewiesen sind und als Brutvögel festgestellt wurden, sind z. B. Amsel, Buchfink, Heckenbraunelle und Zilpzalp.

Als Nahrungsgast konnte einmal die nach Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Rohrweihe jagend im Gebiet beobachtet werden. Darüber hinaus kommen nur ebenfalls überwiegend allgemein häufige Arten wie z.B. Dohle, Mäusebussard und Rabenkrähe als Nahrungsgäste vor.

Tabelle 7: Vogelarten im Untersuchungsgebiet (2017)

| Art | Rote Liste | | EU-VRL Anhang I | Status/ Anzahl Brutpaare |
|----------------|------------|----|-----------------|--------------------------|
| | D | NI | | |
| Amsel | . | . | . | 2 |
| Austernfischer | . | . | . | 1 |
| Bachstelze | . | . | . | 1 |
| Buchfink | . | . | . | 2 |
| Dohle | . | . | . | N |
| Elster | . | . | . | N |

| | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Fasan | . | . | . | 5 |
| Feldsperling | V | V | . | 2 |
| Heckenbraunelle | . | . | . | 2 |
| Hohltaube | . | . | . | N |
| Kiebitz | 2 | 3 | . | 2 |
| Mönchsgrasmücke | . | . | . | 1 |
| Misteldrossel | . | . | . | N |
| Mäusebussard | . | . | . | N |
| Rabenkrähe | . | . | . | N |
| Ringeltaube | . | . | . | N |
| Rohrweihe | . | V | X | N |
| Saatkrähe | . | . | . | N |
| Star | 3 | 3 | . | 1 |
| Stieglitz | . | V | . | N |
| Wiesenschafstelze | . | . | . | 4 |
| Zilpzalp | . | . | . | 1 |

Legende

D = Rote Liste Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015), NI = Rote Liste Niedersachsen (KRÜGER & NIPKOW 2015),
 Kategorien: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste

EU-VRL = Vogelschutzrichtlinie Anhang I (Richtlinie 2009/147/EG)

N = Nahrungsgast/Nahrungslebensraum, wertgebende Arten sind in fett markiert

6.2.2.3 Vorbelastungen

Die wesentliche Vorbelastung für die Vogelwelt besteht in der sehr intensiven Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Für die Brutvögel stehen dadurch nur sehr eingeschränkt geeignete Habitat- und Nahrungsangebote zur Verfügung. Der Kiebitz gilt zwar als Charakterart der offenen Feldflur, aufgrund der intensiven Nutzung ist der Brut- und Aufzuchterfolg von Bodenbrütern auf Ackerflächen aber allgemein oft gering.

Eine weitere Vorbelastung entsteht durch die bestehenden Erdgasgewinnungsanlagen Goldenstedt Z 23 und Z 9 die mit ihren technische Anlagen und ihrer Eingrünung durch Gehölze für einige Offenlandarten eine Verdrängung im nahen Umkreis bewirken.

6.2.2.4 Bestandsbewertung

Das rd. 38 ha große Untersuchungsgebiet für die Brutvögel erfüllt das Kriterium der Mindestflächengröße von 80 - 100 ha zur Anwendung des Bewertungsschemas des NLWKN (BEHM & KRÜGER 2013, WILMS et al. 1997) nicht. Deshalb wird die Bedeutung des Gebietes als Lebensraum für Brutvögel in Anlehnung an das Bewertungsmodell von BRINKMANN (1998) und in Anlehnung an das Bewertungsverfahren des NLÖ (2002) nach dem in Tabelle 8 dargestellten Schema bewertet.

In dem Bewertungsschema ist der Gefährdungsgrad der vorkommenden Arten gemäß der Roten Liste für Niedersachsen und Bremen (KRÜGER & NIPKOW 2015) das wesentliche Wertkriterium, welches, je nach Gefährdungskategorie und Anzahl gefährdeter Arten, zur Einstufung in die Wertstufen III, IV und V führt.

Da der Kiebitz als stark gefährdete Art mit zwei Revieren im Untersuchungsgebiet vorkommt, wird das Gebiet nach dem oben vorgestellten Bewertungsschema mit einer **hohen Bedeutung (Wertstufe IV)** bewertet.

Allerdings haben die Acker- und Grünlandbiotope im Untersuchungsgebiet aufgrund der strukturarmen Ausprägung (z.B. fehlende Ackersäume) und intensiven Bewirtschaftung keine besondere Lebensraumqualität für Brutvögel. Bei Bodenbrütern wie dem Kiebitz ist der Bruterfolg durch die intensive Bodenbearbeitung oft gering und die Nahrungsgrundlage zur Kükenaufzucht nicht ausreichend. Mehrfach- oder Ersatzbruten sind aufgrund der Intensivbewirtschaftung oft nicht möglich. Das im Gebiet nachgewiesene Vorkommen des wertgebenden Kiebitz lässt deshalb (aufgrund der intensiven Landnutzung) nicht unmittelbar auf eine hohe Reproduktion und einen stabilen Bestand der Art schließen.

Ein Blick auf das Kriterium der Artenvielfalt nach REICHHOLF (1980, 1987), das anhand der Artenarealkurve bestimmt wird, zeigt, dass das Gebiet mit insgesamt 12 im Gebiet brütenden Vogelarten eine sehr geringe Artenvielfalt aufweist. Der Erwartungswert für eine durchschnittliche Artenvielfalt liegt bei einer Flächengröße von 38 ha bei etwa 33 Arten (siehe UVS Anhang 2).

Tabelle 8: Bewertungsschema für die Bedeutung als Lebensraum für Brutvögel

| Wertstufe | Beschreibung | Definition (nach BRINKMANN 1998, NLÖ 2002) |
|-----------|------------------------|---|
| V | sehr hohe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • ein Vorkommen einer extrem seltenen Art ¹ <u>oder</u> • ein Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Art <u>oder</u> • Vorkommen mehrerer stark gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u> • Vorkommen zahlreicher gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u> • Vorkommen einer Art des Anhang I VRL, die in der Region oder landesweit stark gefährdet ist. |
| IV | hohe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • ein Vorkommen einer stark gefährdeten Art <u>oder</u> • Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten in überdurchschnittlichen Bestandsgrößen <u>oder</u> • Vorkommen einer Art des Anhang I VRL, die in der Region oder landesweit gefährdet ist. |
| III | mittlere Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen gefährdeter Arten <u>oder</u> • hohe Artenzahl bezogen auf den Erwartungswert der Arten-Arealkurve² bei biotopspezifisch vollständigem Artenspektrum |
| II | geringe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • Gefährdete Arten fehlen <u>oder</u> • bezogen auf den Erwartungswert der Arten-Arealkurve stark unterdurchschnittliche Artenzahl bei biotopspezifisch unvollständigem Artenspektrum |
| I | sehr geringe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • Anspruchsvollere Arten kommen nicht vor |

¹ Gefährdungskategorien nach der Roten Liste für Niedersachsen und Bremen (KRÜGER & NIPKOW 2015)

² Artenvielfalt nach REICHHOLF 1980, 1987

6.2.3 Gastvögel

6.2.3.1 Untersuchungsrahmen

Ab Herbst 2017 fand eine Gastvogelkartierung statt. Es wurden zunächst drei Begehungen am 16.10., 26.10. und 04.11. und damit in der Hauptstratzzeit durchgeführt, um eine Einschätzung über die Gastvogelarten im Bereich der Goldenstedt Z 23 zu erhalten.

Das Untersuchungsgebiet für die Gastvogelkartierung deckt einen Umkreis von 500 m um das Vorhaben ab und orientiert sich damit an den größten Fluchtdistanzen bei Gastvögeln (z.B. Graugans 400 m, Kranich 500 m nach Gassner et. al 2010, S. 192). Auch darüber hinaus festgestellte Arten wurden aufgenommen.

6.2.3.2 Ergebnisse der Kartierdurchgänge und fachliche Beurteilung

Kartiererergebnisse

In dem ca. 78 ha großen Untersuchungsgebiet wurden im Jahr 2017 an drei Begehungen insgesamt 32 Gastvögel nachgewiesen, von denen sechs Arten das Gebiet nur überflogen haben. Die erfassten Arten sind in der Tabelle 9 aufgeführt und in der Abbildung 11 dargestellt.

Tabelle 9: Gastvögel im Umfeld des geplanten Vorhabens

| Art | Wissenschaftlicher Name | RLW | 16.10. | 26.10. | 04.11 | Max. | lok. Bed. * |
|---------------------------|-------------------------------------|-----|--------|--------|-------|------|-------------|
| Bachstelze | <i>Motacilla alba</i> | * | 3 | 1 | - | 3 | |
| Birkenzeisig ¹ | <i>Carduelis flammea</i> | * | - | 1 | - | 1 | |
| Blässgans ¹ | <i>Anser albifrons</i> | * | - | - | 150 | 150 | 590 |
| Bluthänfling | <i>Carduelis cannabina</i> | V | - | 1 | - | 1 | |
| Buchfink | <i>Fringilla coelebs</i> | * | 3 | - | - | 3 | |
| Dohle | <i>Coloeus monedula</i> | * | 10 | 30 | 50 | 50 | |
| Feldlerche | <i>Alauda arvensis</i> | * | - | 24 | 2 | 24 | |
| Feldsperling | <i>Passer montanus</i> | * | 10 | - | - | 10 | |
| Goldammer ¹ | <i>Emberiza citrinella</i> | * | 1 | - | - | 1 | |
| Graureiher | <i>Ardea cinerea</i> | * | 1 | - | - | 1 | 70 |
| Großer Brachvogel | <i>Numenius arquata</i> | * | - | - | 2 | 2 | |
| Grünfink | <i>Carduelis chloris</i> | * | 5 | 15 | - | 15 | |
| Hohltaube | <i>Columba oenas</i> | * | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Kiebitz | <i>Vanellus vanellus</i> | V | - | - | 7 | 7 | 680 |
| Kolkrabe | <i>Corvus corax</i> | * | 1 | - | 2 | 2 | |
| Kormoran | <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> | * | 4 | - | - | 4 | 30 |
| Mäusebussard | <i>Buteo buteo</i> | * | 11 | 1 | - | 11 | |
| Misteldrossel | <i>Turdus viscivorus</i> | * | - | - | 2 | 2 | |
| Rabenkrähe | <i>Corvus corone</i> | * | 35 | 55 | 200 | 200 | |

| Art | Wissenschaftlicher Name | RLW | 16.10. | 26.10. | 04.11 | Max. | lok. Bed. * |
|---------------------------|-------------------------------|-----|-----------------|--------|-------|------|-------------|
| Ringeltaube | <i>Columba palumbus</i> | * | 368 | 230 | 400 | 400 | |
| Rotdrossel | <i>Turdus iliacus</i> | * | - | 2 | 10 | 10 | |
| Rotkehlchen | <i>Erithacus rubecula</i> | * | - | 3 | - | 3 | |
| Rotmilan | <i>Milvus milvus</i> | 3 | 1 (kreisend) | - | - | 1 | |
| Saatgans ¹ | <i>Anser fabalis rossicus</i> | * | - | - | 20 | 20 | 300 |
| Saatkrähe | <i>Corvus frugilegus</i> | V | 15 | 10 | - | 15 | |
| Silberreiher ¹ | <i>Casmerodius albus</i> | * | - | 1 | - | 1 | - |
| Singdrossel | <i>Turdus philomelos</i> | * | 3 | 3 | - | 3 | |
| Sperber ¹ | <i>Accipiter gentilis</i> | * | 1 | - | 1 | 1 | |
| Star | <i>Sturnus vulgaris</i> | * | 35 | - | - | 35 | |
| Turnfalke | <i>Falco tinnunculus</i> | * | 1 | 1 | - | 1 | |
| Wacholderdrossel | <i>Turdus pilaris</i> | * | - | - | 45 | 45 | |
| Wiesenpieper | <i>Anthus trivialis</i> | * | 9 | 14 | 2 | 14 | |

Legende

* Kriterium der lokalen Bedeutung (KRÜGER ET. AL. 2013)

¹überfliegende Arten

RLW= Rote Liste wandernder Vogelarten (HÜPPOP, ET. AL. 2013), V = Vorwarnliste; 3 = gefährdet, * = ungefährdet

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes wird durch Acker- und Intensivgrünland geprägt, das von den Gastvögeln als Nahrungs- und Rastfläche genutzt wird (Abbildung 11).

Von den insgesamt 32 Gastvogelarten sind im Untersuchungsgebiet und darüber hinaus nach der **Roten Liste wandernder Vogelarten (RLW)** (HÜPPOP, ET. AL. 2013) überwiegend ungefährdete Gastvogelarten vorzufinden (s. Tabelle 9), deren Bestände zugenommen haben, stabil sind, oder nur sehr wenig abgenommen haben. Sie haben meist keine speziellen Ansprüche an Rast- und Nahrungsgebiete und weisen eine hohe Flexibilität auf.

Darüber hinaus sind drei Arten (Bluthänfling, Kiebitz und Saatkrähe) im Untersuchungsgebiet festgestellt worden, die auf der Vorwarnliste der RLW stehen, deren Bestände somit zwar zurückgehen, aber noch nicht als gefährdet gelten. Die Bestandszahlen sind mit max. 15 Saatkrähen, sieben Kiebitzen und einem Bluthänfling sehr gering.

Der über dem Untersuchungsgebiet kreisend gesichtete Rotmilan ist nach der RLW zwar gefährdet aber nicht auf die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Strukturen als Nahrungsraum oder Rastplatz angewiesen und somit während der Wanderungszeiten flexibel.

**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23
ExxonMobil Production Deutschland GmbH**

Erfassung der Gastvögel

Ba(2) Sichtung der Gastvogelarten mit Bestandszahlen

-  1. Begehung (16.10.2017)
-  2. Begehung (26.10.2017)
-  3. Begehung (04.11.2017)

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Ba - Bachstelze | Mb - Mäusebussard |
| Bi - Birkenzeisig | Md - Misteldrossel |
| Blg - Blässgans | Rk - Rabenkrähe |
| Hä - Bluthänfling | Rt - Ringeltaube |
| B - Buchfink | Rd - Rotdrossel |
| D - Dohle | R - Rotkehlchen |
| Fl - Feldlerche | Rm - Rotmilan |
| Fe - Feldsperling | Sag - Saatgans |
| G - Goldammer | Sa - Saatkrähe |
| Grr - Graureiher | Sir - Silberreiher |
| Gbv - Großer Brachvogel | Sd - Singdrossel |
| Gf - Grünfink | Sp - Sperber |
| Hot - Hohltaube | S - Star |
| Ki - Kiebitz | Tf - Turmfalke |
| Kra - Kolkrabe | Wd - Wacholderdrossel |
| Ko - Kormoran | W - Wiesenpieper |

Biotypen nach DRACHENFELS (2016)

| | |
|---|---|
|  | Gebüsch- und Gehölzbestände |
|  | Binnengewässer |
|  | Grünland |
|  | Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren |
|  | Acker- und Gartenbaubiotope |
|  | Grünanlagen |
|  | Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen |

Sonstige Darstellungen

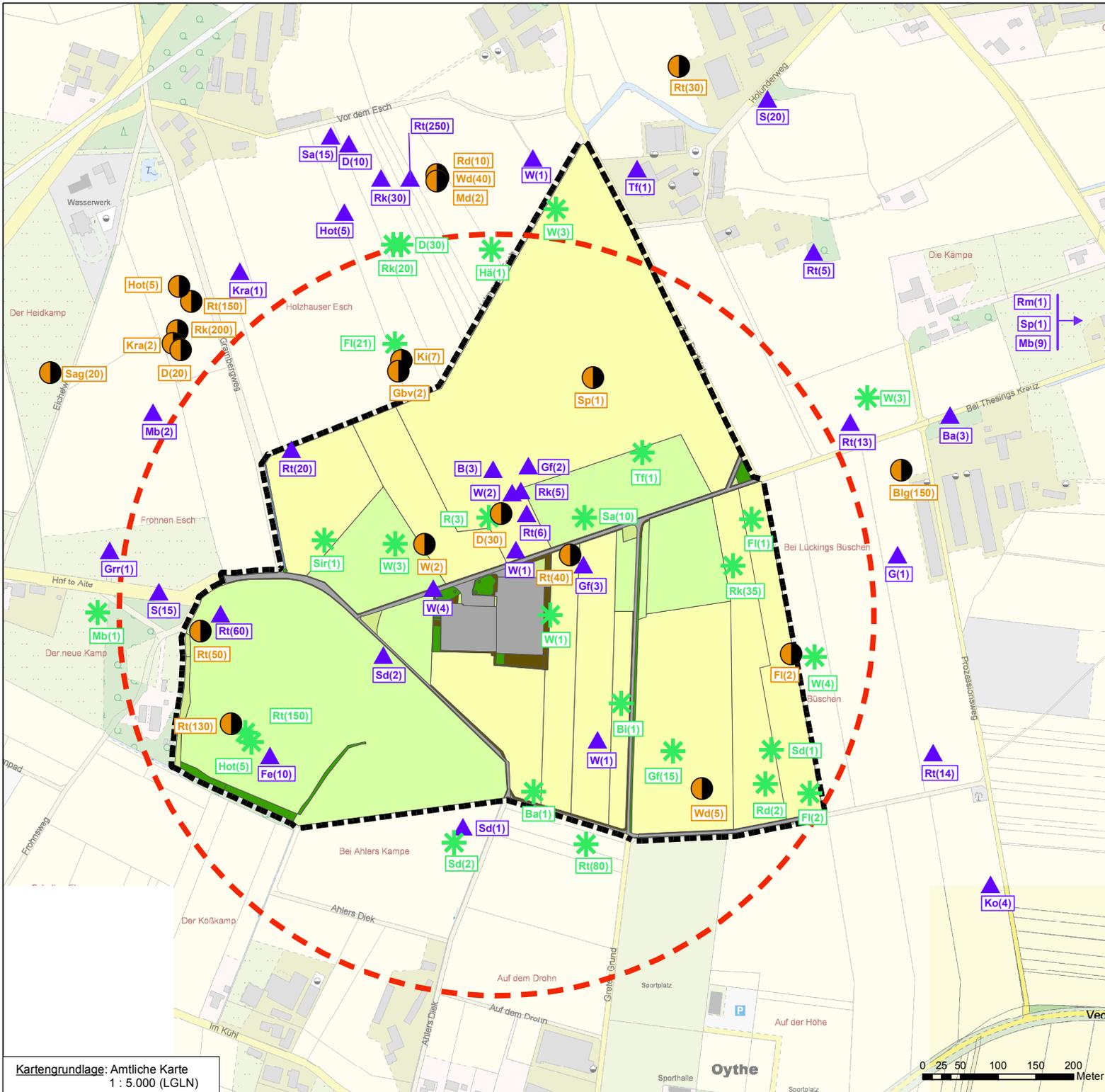
-  Untersuchungsgebiet Biotypen
-  Untersuchungsgebiet Gastvögel (500m Radius um das geplante Vorhaben)

ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23**

**Abbildung 11: Gastvögel im Umfeld des
geplanten Vorhabens
(3 Begehungen zur Hauptpraxszeit)**

M 1 : 5.000
Blattgröße: DIN A3



Kartengrundlage: Amtliche Karte
1 : 5.000 (LGLN)

0 25 50 100 150 200
Meter

Fachliche Beurteilung

Aufgrund der geringen Bestandszahlen bei den Kartiererergebnissen zur Hauptrastzeit wurde bereits nach drei Begehungen eine fachliche Einschätzung vorgenommen.

Das Bewertungsverfahren nach KRÜGER ET. AL. (2013) ist eine etablierte Methode zur Bewertung der feuchtgebietsgebundenen Gastvogelbestände. Diese Methode berücksichtigt vorrangig die wertgebende Rastgemeinschaft der Wat- und Wasservögel. Da im Untersuchungsgebiet alle Gastvogelarten aufgenommen wurden, deckt diese Methode nur einen Teil der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vogelarten ab. Für die anderen Arten wurde eine fachgutachterliche Einschätzung vorgenommen, da es für diese keinen Bewertungsstandard gibt.

Die Arten, die nach Krüger et. al. (2013) aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu feuchtgebietsgebundenen Vogelarten bewertet werden könnten (Blässgans, Graureiher, Kiebitz, Kormoran und Saatgans), kommen mit sehr geringen Bestandszahlen vor. Das Kriterium für eine lokale Bedeutung (niedrigstes Kriterium) überschreitet die im Untersuchungsgebiet festgestellten Maximalzahlen bei jeder dieser Arten um ein Vielfaches (s. Tabelle 9). Eine artenschutzrechtliche Relevanz ergibt sich nicht, da dafür eine mindestens landesweite Bedeutung erforderlich wäre (LBV SH 2013).

Da die Kartierdurchgänge im Untersuchungsgebiet zur Hauptrastzeit durchgeführt wurden, aber

- keine Bestände festgestellt wurden, die das Kriterium einer landesweiten Bedeutung für die feuchtgebietsgebundenen Arten annähernd erfüllen,
- keine besonders gefährdeten Arten in der Wanderungszeit auf dieses Gebiet als Nahrungsraum oder Rastplatz angewiesen sind und
- insgesamt die Bestandszahlen auch aller übrigen Arten sehr gering sind,

ist eine Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Gastvogellebensraum auszuschließen. Eine besondere Betroffenheit dieser Artengruppe oder einzelner Gastvogelarten durch das geplante Vorhaben ist damit nicht gegeben. Nach fachgutachterlicher Einschätzung kann somit auf eine weitere Kartierung der Gastvögel im Untersuchungsgebiet verzichtet werden. Diese ist von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vechta bestätigt worden (KÜHLING schriftl. 20.11.2017), da

- eine Kartierung im Rahmen der Antragskonferenz von der Unteren Naturschutzbehörde nicht gefordert wurde,
- keine Erkenntnisse vorliegen, dass die Umgebung des Vorhabenstandorts eine besondere Bedeutung für Gastvögel aufweist und
- nicht davon auszugehen ist, dass mit der Erhöhung der Fördermenge und der damit verbundenen geringfügigen baulichen Veränderungen erhebliche negative Auswirkungen auf die Avifauna einhergehen.

Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf Gastvögel werden deshalb nicht weiter betrachtet.

6.3 Schutzgut Boden

6.3.1 Untersuchungsrahmen

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes erfolgt auf Grundlage eines möglichen Wirkraumes, in dem das geplante Vorhaben auf das Schutzgut Boden Auswirkungen haben könnte. Es wurde ein Radius von 250 m um den Bohransatzpunkt der Goldenstedt Z23 festgesetzt. Da keine Flächeninanspruchnahmen über den bestehenden Förderplatz hinaus erforderlich sind, ist für das Schutzgut Boden in diesem Fall nur zu prüfen, ob es zu negativen Auswirkungen durch obertägige Stoffeinträge (Leckage) im Rahmen eines nicht bestimmungsgemäßen Betriebes kommen kann.

Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Boden basiert auf einer von der Vorhabenträgerin durchgeführten Abschätzung potenziell möglicher Leckagen auf dem Betriebsgelände und während des TKW-Transports im Bereich des angrenzenden Wasserschutzgebietes (Schutzzone II). Von Leckagen könnten die Betriebsflächen selbst, die zugehörigen Versickerungsbecken bzw. Flächen entlang der Zufahrt zu den Förderplätzen in der Schutzzone II betroffen sein (vgl. Kap. 9.5 und 9.6). Das Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Boden entspricht deshalb dem Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Wasser (s. Abbildung 9).

Die Bestandsdarstellung des gegenwärtigen Zustandes erfolgt durch Auswertung der digitalen GIS-Daten des LBEG zur Bodenübersichtskarte 1:50.000 (BÜK 50, LBEG online) im Bereich des Untersuchungsgebietes für das Schutzgut Boden sowie auf Grundlage der durchgeführten „Orientierenden Bodenuntersuchung der Umgebung des Betriebsplatzes“ durch das INSTITUT GEOLOGIE UND UMWELT (2017) (vgl. Rahmenbetriebsplan - Anlage 6).

6.3.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Das Untersuchungsgebiet gehört zu der Bodengroßlandschaft Geestplatten und Endmoränen. Entstehungsgeschichtlich ist das Gebiet dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit zuzuordnen (LBEG online). Topographisch ist das Gebiet größtenteils sehr eben und fällt nur leicht nach Süden und Osten hin ab.

Die orientierende Bodenuntersuchung (IGU 2017) (vgl. Rahmenbetriebsplan - Anlage 6) bestätigt die Angaben der Bodenübersichtskarte zu den vorkommenden Bodentypen. Danach sind im Untersuchungsgebiet Plaggenesche unterlagert von Pseudogley-Braunerde vorzufinden. Plaggenesche sind anthropogene Böden, die durch eine jahrhundertelange Bewirtschaftungsform (Plaggenwirtschaft: Aufbringen von Gras- oder Heideplaggen zur Düngung) entstanden sind. Diese Böden sind meist gut wasserdurchlässige, nährstoffarme Standorte. Im Untersuchungsgebiet liegt ein hohes Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung vor (LBEG online).

6.3.3 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung des Bodens besteht im Untersuchungsgebiet insbesondere durch die bestehenden Bohrplätze, da die Versiegelung zu einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen geführt hat.

Aus der Bodenuntersuchung (vgl. Rahmenbetriebsplan - Anlage 6) geht hervor, dass in 5 von 12 Bodenproben im Nahbereich des Vorhabens Überschreitungen der Vorsorgewerte für Quecksilber festgestellt wurden. Alle Bodenproben unterschreiten aber die Prüfwerte der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze. Der Quecksilber-

Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch beträgt für den sensibelsten Bereich 10 mg/kg TS, so dass selbst die Bodenprobe 12 mit dem höchsten gemessenen Wert von 2,9 mg/kg TS diesen deutlich unterschreitet. Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze liegt der Prüfwert bei 5 mg/kg TS auf ackerbaulich genutzten Flächen. Die Bodenprobe 7 mit einem Messwert von 0,2 mg/kg TS stammt von einer Ackerfläche und unterschreitet den Prüfwert somit ebenfalls deutlich. Für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser konnte durch eine anschließende Untersuchung des Eluates auf Quecksilber bei einer Nachweisgrenze von 0,1 µg/l kein Quecksilber nachgewiesen und so in der Untersuchung von IGU (2017) belegt werden, dass kein Eintrag von Quecksilber in das Grundwasser erfolgt ist.

An die bestehenden Bohrplätze angrenzend ergibt sich eine Vorbelastung durch anthropogene Veränderung der Böden. In den Acker- und Grünlandbereichen ist der anstehende Boden durch intensive Bewirtschaftung bereits in gewissem Umfang anthropogen überformt. Insbesondere die ackerbaulich genutzten Böden weisen aufgrund der regelmäßigen Bodenarbeiten (Pflügen etc.) in den oberen Horizonten kein natürliches Bodengefüge auf. Die Bodeneigenschaften sind durch Stoffeinträge (Düngung, Pestizide) stark verändert.

**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23
ExxonMobil Production Deutschland GmbH**

Schutzgut Boden

Bestand

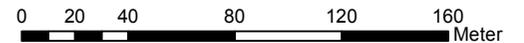
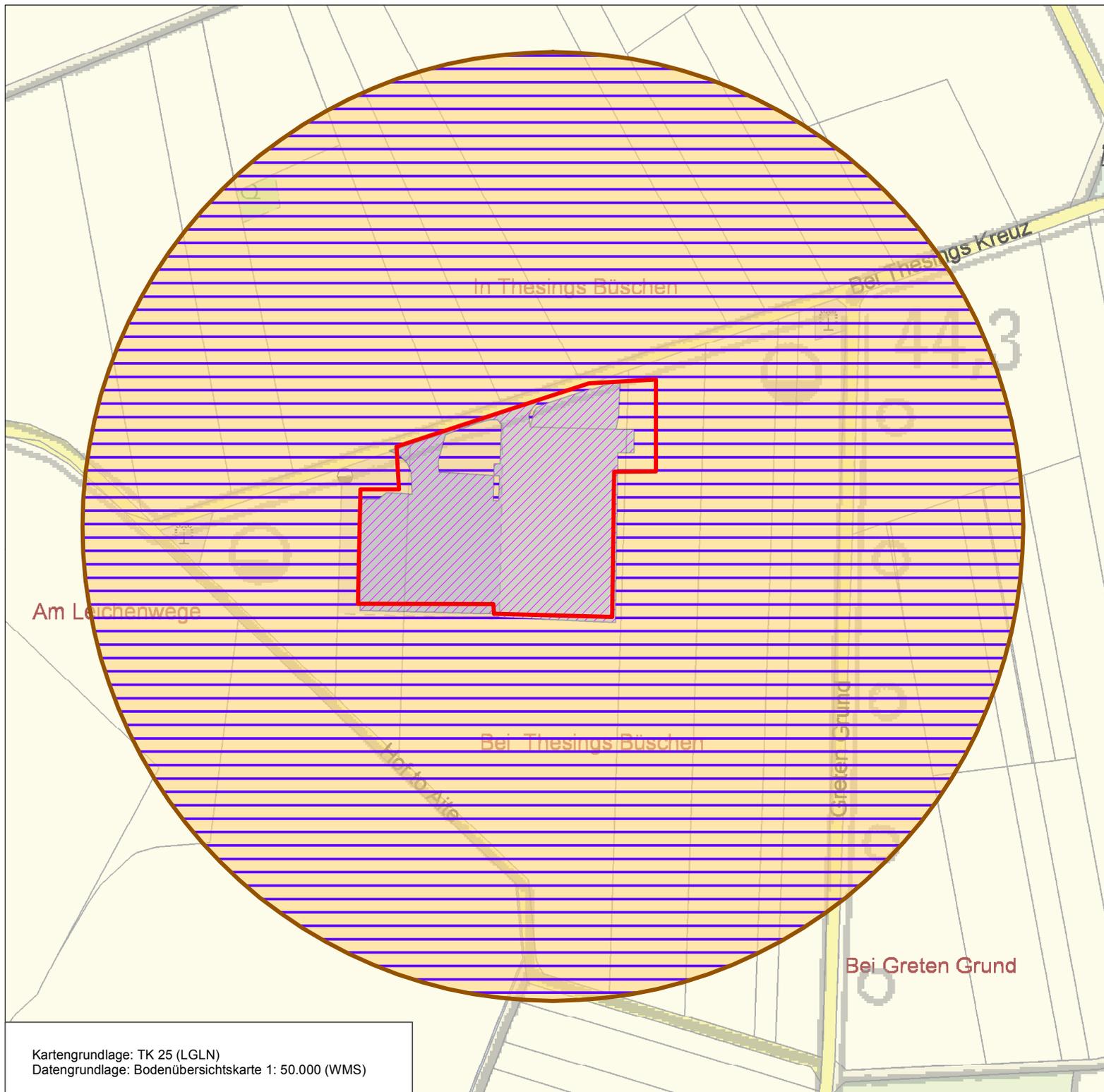
-  Plaggenesch unterlagert von Pseudogley-Braunerde (BÜK 50, 2017)
-  Versiegelungsflächen und Abgrabungsböden im Bereich der bestehenden Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9 und der Versickerungsbecken

Bewertung

-  Hohe Bedeutung
-  Geringe Bedeutung

Sonstige Darstellung

-  Vorhabensstandort
-  Untersuchungsgebiet Schutzgut Boden



ExxonMobil ExxonMobil Production Deutschland GmbH

**UVS Erhöhung des Fördervolumens
der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23**

Abb. 12: Schutzgut Boden

Kartengrundlage: TK 25 (LGLN)
Datengrundlage: Bodenübersichtskarte 1: 50.000 (WMS)

M 1 : 2.000
Blattgröße: DIN A3



Kölling & Tesch
Umweltplanung

6.3.4 Bestandsbewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt auf Grundlage der Einstufung in nachfolgender Tabelle 10. Die Einstufung der Böden mit besonderer Bedeutung (hier: sehr hohe und hohe Bedeutung) folgt dabei den Bewertungsverfahren des NLÖ (2002) bzw. NLStBV & NLWKN (2006). Die Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes geht aus Tabelle 10 hervor.

Tabelle 10: Einstufung der Bedeutung des Schutzgutes Boden

| Werts tufe | Beschreibung | Bodentypen im Untersuchungsgebiet | Erläuterung |
|------------|---------------------|--|---|
| IV | sehr hohe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • Plaggenesch | <ul style="list-style-type: none"> • Böden mit besonderen Standorteigenschaften/Extremstandorte • naturnahe Böden • Böden mit kulturhistorischer Bedeutung • Böden mit naturhistorischer oder geowissenschaftlicher Bedeutung • Sonstige seltene Böden |
| III | hohe Bedeutung | <i>nicht vorhanden</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Böden wie Wertstufe IV, aber beeinträchtigt, z.B. durch Entwässerung |
| II | mittlere Bedeutung | <i>nicht vorhanden</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Verbreitete Böden ohne bes. Werte, z.B. intensiv landwirtschaftlich genutzte Böden |
| I | geringe Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> • Versiegelte Flächen • Abgrabungsböden | Anthropogen stark veränderte Böden, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Versiegelte Flächen • Böden, deren obere Bodenhorizonte durch Abgrabung beseitigt wurden • Böden mit Altablagerungen |

Die in den nicht versiegelten Bereichen des Untersuchungsgebietes vorkommenden Plaggenesche sind als Böden mit kulturhistorischer Bedeutung der Wertstufe IV (sehr hohe Bedeutung) zuzuordnen. Die geringe Überschreitung der Vorsorgewerte für Quecksilber bei einigen Bodenproben der Bodenuntersuchung von IGU (2017) führt dabei nicht zu einer anderen Einstufung, da alle Prüfwerte der BBodSchV deutlich unterschritten werden (vgl. Kap. 6.3.3).

Im Bereich der bestehenden Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9 und der Versickerungsbecken ist durch die starke anthropogene Veränderung (Versiegelung und Abgrabung) nicht mehr von Vorkommen natürlicher Bodenstrukturen auszugehen. Da die natürlichen Bodenfunktionen in den genannten Bereichen nur stark eingeschränkt erfüllt werden bzw. vollständig verloren gegangen sind, liegt für das Schutzgut Boden eine geringe Bedeutung (Wertstufe I) vor.

Böden mit hoher oder mittlerer Bedeutung sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

6.4 Schutzgut Wasser

6.4.1 Grundwasser

6.4.1.1 Untersuchungsrahmen

Der Untersuchungsraum für das Teilschutzgut Grundwasser ist so bemessen, dass alle möglichen vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut bewertet werden können. Um dies für das Schutzgut Grundwasser zu gewährleisten werden

- ein großräumiges Betrachtungsgebiet, das in allen Himmelsrichtungen um mehrere Kilometer über den Förderplatz der Goldenstedt Z23 hinausreicht und
- ein kleinräumiges Untersuchungsgebiet im unmittelbaren Umfeld um die Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

abgegrenzt. Das **Betrachtungsgebiet** dient dazu, ein grundlegendes geologisch-hydrogeologisches Systemverständnis im Umfeld des Untersuchungsgebietes zu erarbeiten. Es weist eine Flächenausdehnung von ca. 151 km² auf und entspricht der Ausdehnung des Kartenausschnitts im Anhang 4-1. Im Rahmen der Bestandserfassung erfolgt eine Erkundung und Beschreibung der Grundwasserverhältnisse, bei der geogene Hintergrundwerte und anthropogene Vorbelastungen im Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 differenziert aufgenommen werden. Ausgewertet werden u.a. die verfügbaren Unterlagen der Vorhabenträgerin sowie des Wasserwerks Vechta, wobei auch das Hydrogeologische Gutachten zur Ausrichtung der Beweissicherung für die Grundwasserentnahme des Wasserwerks Vechta (SCHMIDT 2017) und das in diesem Zusammenhang aufgebaute Grundwasserströmungsmodell berücksichtigt werden.

Die Größe des **Untersuchungsgebietes** ergibt sich zum einen aus dem potenziellen Wirkraum, der durch oberflächige Stoffeinträge beeinflusst werden kann. Diese könnten sich nur im Rahmen von sehr unwahrscheinlichen Szenarien ereignen (siehe Kapitel 9.5 und 9.6). Aufgrund des kurzfristig durchzuführenden Austausches des belasteten Erdreichs und der langen Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone ist davon auszugehen, dass selbst im Falle von unfallbedingten obertägigen Stoffeinträgen keine Schadstoffe in den nutzbaren Hauptgrundwasserleiter gelangen (siehe Kapitel 9.5 und 9.6). Das Untersuchungsgebiet für das Teilschutzgut Grundwasser kann sich daher auf das nahe Umfeld des Förderplatzes Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 beschränken. Modellsimulationen zeigen, dass der Förderplatz im Einzugsgebiet der Förderbrunnen Br. III bzw. Br. IV des Wasserwerks Vechta liegt. Zudem zeigen sie, dass die Grundwasserentnahme der o.g. Brunnen Schwankungen der Grundwasserströmungsrichtung und -geschwindigkeit im Bereich des Förderplatzes hervorruft (vgl. Kapitel 6.4.1.2). Aus Vorsorgegesichtspunkten wird daher ein Untersuchungsgebiet mit einem Radius von ca. 250 m um die Goldenstedt Z23 gewählt, welches die Brunnen Br. III und Br. IV einschließt. Die Fläche des Untersuchungsgebietes für das Teilschutzgut Grundwasser beträgt insgesamt ca. 19,6 ha und ist in der Abbildung 9 dargestellt. Für das Untersuchungsgebiet werden die Vorbelastungen aufgeführt sowie die Bestandsbewertung durchgeführt.

6.4.1.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Die nachfolgenden Ausführungen bauen auf dem Hydrogeologischen Gutachten zur Ausrichtung der Beweissicherung für die Grundwasserentnahme des Wasserwerks Vechta (SCHMIDT 2017) sowie den Ergebnissen der am Standort Goldenstedt Z23 durchgeführten

Grundwasser-Untersuchungen auf. In dem o.g. Gutachten werden die allgemeinen wasserwirtschaftlichen, geographischen, hydrologischen, geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Umfeld des Wasserwerks Vechta beschrieben. Dabei wird auch das Betrachtungsgebiet für das Schutzgut Grundwasser der UVS Goldenstedt Z23 erfasst. Die Informationen für das Betrachtungsgebiet und den Nahbereich der Bohrung Goldenstedt Z23 werden für diese Bestandserfassung ergänzt bzw. detaillierter beschrieben. Untersuchungen der Grundwassergüte im Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 wurden bzw. werden im Rahmen der Befreiung vom Verbot für den Transport wassergefährdender Stoffe durch die Zone II des Wasserschutzgebietes Vechta-Holzhausen bzw. die Genehmigung für die oberirdische Lagerung wassergefährdender Stoffe in der Zone IIIA des Wasserschutzgebietes durchgeführt. Zur Beweissicherung wurden im Jahr 2009 im nahen Umfeld der Goldenstedt Z23 drei oberflächennah verfilterte Grundwassermessstellen (E46, E47 und Exxon3) errichtet; zusätzlich wird eine bestehende Messstelle des Wasserwerks Vechta genutzt (E45) (s. Anhang 4-1: Detailplan).

Naturräumlich gesehen befindet sich der Standort der Bohrung Goldenstedt Z23 am Südrand der Cloppenburger Geest. Südlich der Ortslage Vechta schließt sich die Diepholzer Moorniederung an, wobei im Südwesten des Betrachtungsgebietes noch Bereiche des Bersenbrücker Landes liegen. Das Gebiet weist Geländehöhen bis maximal ca. +55 mNN nordwestlich von Langförden auf und fällt zu den Vorflutern von Hunte und Hase ab. Geringste Geländehöhen im Betrachtungsgebiet liegen bei ca. +30 mNN in der Vechtaer Mark südwestlich des Stadtgebietes Vechta. Im Bereich der Bohrung Goldenstedt Z23 liegt die Geländeoberfläche auf einem Niveau von ca. +45 mNN.

Die Niederschlagswässer werden gemäß den morphologischen Bedingungen in den Vorflutern gesammelt und von der Geest in die Niederungen abgeführt. Die Geestbereiche sowie die höher gelegenen Moorbereiche entwässern freiflutend zu den angrenzenden Niederungen. Der Standort der Bohrung Goldenstedt Z23 befindet sich im Einzugsgebiet der Hase (Teileinzugsgebiet der Ems). Die oberirdische Wasserscheide zur Hunte (Teileinzugsgebiet der Weser) verläuft im südlichen Betrachtungsgebiet in etwa zwischen dem Stadtgebiet Vechta und dem Vechtaer Moor, im Osten verläuft sie im Bereich der Goldenstedter Heide (s. Anhang 4-1). Die oberirdische Entwässerung im Einzugsgebiet der Hase erfolgt i.W. über den Vechtaer Moorbach (mit Zuflüssen aus Schlochter Bäke, Hasbach, Lutter Mühlenbach sowie kleineren Vorflutern) und den Spredaer Bach (mit Zuflüssen aus Forbach sowie kleineren Vorflutern), die bei der Ortslage Daren dem Fladderkanal zufließen.

Die Quartärbasis liegt im Betrachtungsgebiet verbreitet zwischen ca. -25 mNN und +25 mNN. Im Bereich des Brunnen Br. 4 (G4) des Wasserwerks Vechta liegt die Basis der quartären Schichten in einer Tiefe von ca. -4 mNN (G4) bis ca. -2 mNN (P09), so dass an der etwa 200 m weiter östlich gelegenen Goldenstedt Z23 von einer Quartärbasistiefe in der gleichen Größenordnung (ca. -5mNN bis ca. ±0 mNN) auszugehen ist.

Einen Überblick über den **geologischen Aufbau** des quartären Untergrunds sowie die sich unmittelbar anschließenden Schichten tertiären Alters vermittelt der geologische Schnitt A-A' (s. Anhang 4-3).

An der Erdoberfläche steht im Bereich der Cloppenburger Geest eine Grundmoräne der Saale-Kaltzeit (Drenthe-Stadium) an, die als Geschiebelehm bzw. -mergel vorliegt und großräumig von weichselzeitlichem Löß, Geschiebedecksand und Flugsand überlagert wird. Außerdem stehen v.a. auf einer Linie von Vechta bis Lohne (Oldenburg) Schmelzwassersande an, die ebenfalls der Saale-Kaltzeit zuzuordnen sind. Die Mächtigkeit des anstehenden Geschiebelehms (Lg) bzw. -mergels (Mg) beträgt im Allgemeinen ca. 5 bis 20 m. Informationen zur Verbreitung des Geschiebelehms/-mergels im Nahbereich des Förderplatzes

Goldenstedt Z23 können aus den Schichtenverzeichnissen der Grundwassermessstellen E45, E46, E47, Exxon3 und den Messstellen, P7, P9, F7 und F7a sowie den Brunnen Br. III (G3) und Br. IV (G4) des Wasserwerks Vechta gewonnen werden. Zudem konnten Schichtenverzeichnisse von drei Rammkernsondierungen (RKS 1 - 3) herangezogen werden (Lübbe o.A.), die parallel zu den Druckspülbohrungen an den Standorten der Grundwassermessstellen E46, E47 und Exxon3 abgeteuft wurden. Weiterhin wurden im Rahmen der Baugrunduntersuchung zur Errichtung einer Versickerungsmulde am Standort Goldenstedt Z23 sechs Kleinbohrungen (BS 1 bis 6; 2,5 m Endteufe) innerhalb des Bereichs des nördlich des Förderplatzes gelegenen Versickerungsbeckens abgeteuft (NEUMANN 2011) (s. Anhang 4-2). Eine Übersicht über die Mächtigkeit des anstehenden Geschiebelehms bzw. -mergels ist in der Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 11: Mächtigkeit und Ausprägung des Geschiebelehms/-mergels im Nahbereich der Bohrung Goldenstedt Z23

| Bezeichnung | Bohrungsart | Mächtigkeit Lg/Mg | Ausprägung Lg/Mg ¹ |
|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------------------|
| E45 | | 8,1 | Lg |
| E46 | Druckspülbohrung | - | - |
| E47 | Druckspülbohrung | 6,0 | T(fs4, ms4, fg) |
| Exxon3 | Druckspülbohrung | 3,0 | T(fs,ms2,u4) |
| RKS 1 / E46 | Rammkernsondierung (11 m) | ∑6,9 | Lg U(s,fg2) |
| RKS 2/ Exxon3 | Rammkernsondierung (11 m) | 0,5 ² | fS(ms,u) |
| RKS 3 / E47 | Rammkernsondierung (11 m) | ∑7,1 | Lg U(s, g) |
| G3 | | 6 | Lg |
| G4 | | 5,5 | U(fs,ms) |
| P7 | | 6,1 | U,T (fs2) |
| P9 | | 8,6 | U,T (fs) |
| F7 | | 1,5 | U,T (fs2) |
| F7a | | 1 | U (s2) |
| BS 1 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,25 | Lg U(s4,g2,t2) |
| BS 2 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,65 | Lg U(s4,g2,t2) |
| BS 3 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,6 | Lg U(s4,g2,t2) |
| BS 4 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,5 | Lg U(s4,g2,t2) |
| BS 5 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,4 | Lg U(s4,g2,t2) |
| BS 6 | Kleinbohrung (2,5 m) | >1,35 | Lg U(s4,g2,t2) |

¹Abkürzungen nach LBEG, Symbolschlüssel Geologie, ² Geschiebesand

Die Existenz des Geschiebelehms konnte an allen sechs Standorten der Kleinbohrungen nachgewiesen werden. Die Mächtigkeit liegt hier bei minimal ca. 1,3 bis 1,6 m, konnte aufgrund der geringen Bohrtiefe jedoch nicht genauer ermittelt werden. Im Bereich der Messstellen E45 und E47 wurde ein Geschiebelehm/-mergel mit einer Mächtigkeit zwischen ca. 6 und 8 m angetroffen (s. Tabelle 12). An den Standorten der Messstellen E46 und Exxon3 gab es widersprüchliche Angaben zur Existenz bzw. Mächtigkeit eines Geschiebelehms/-mergels. An der E46 wurde im Rahmen der Druckspülbohrung kein Geschiebelehm- bzw. -mergel angetroffen, im Rahmen der Rammkernsondierung wurde eine Mächtigkeit von insgesamt fast 7 m dokumentiert. Am Standort der Messstelle Exxon3 wurde im Rahmen der Druckspülbohrung ein Geschiebelehm/-mergel mit einer Mächtigkeit von ca. 3 m dokumentiert, während bei der Rammkernsondierung nur ein Geschiebesand von 0,5 m beobachtet wurde. Im Umfeld der Brunnen Br. III (G3) und Br. IV (G4) wurde direkt an der Gelände-

oberfläche eine Geschiebelehm-/mergelschicht mit einer Mächtigkeit zwischen 5,5 und 8,6 m angetroffen; im Umfeld der Messstelle F7 und F7a verringert sich die Mächtigkeit auf 1,0 bis 1,5 m. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Umfeld des Förderplatzes Goldenstedt Z23 ein Geschiebelehm bzw. -mergel mit einer Mächtigkeit von ca. 1 bis 9 m verbreitet ist, der lokal lückenhaft bzw. sehr sandig ausgeprägt sein kann. Eine aus dem Geschiebelehm am Standort der Kleinbohrung BS 2 entnommene Bodenprobe wurde einem Wasserdurchlässigkeitsversuch unterzogen. Der ermittelte k_f -Wert für den als sandig beschriebenen Geschiebelehm im Bereich des nördlichen Versickerungsbeckens liegt bei ca. $1,03 \cdot 10^{-6}$ m/s (NEUMANN 2011).

Im Liegenden der saalezeitlichen Grundmoräne schließen sich vorwiegend saalezeitliche, gelegentlich elsterzeitliche glazifluviatile Sedimente an. Es handelt sich um Grob-, Mittel- und Feinsande, bereichsweise sind schluffige Feinsande vorhanden. In die Sande sind bereichsweise kiesige Lagen, örtlich auch Beckenschluffe bzw. Geschiebemergel, eingeschaltet. Dort, wo die überlagernde saalezeitliche Grundmoräne fehlt, stehen die Schmelzwassersande direkt an der Erdoberfläche an. Ihre Mächtigkeit beträgt im Allgemeinen ca. 30 m bis 80 m, örtlich auch weniger als 10 m. Im näheren Umfeld der Goldenstedt Z23 liegt die Mächtigkeit der Schmelzwassersande bei ca. 35 m bis 40 m.

Die pleistozänen Sande werden meist von tonig-schluffigen Ablagerungen der miozänen Langenfelde- und Reinbek-Schichten unterlagert, die im Betrachtungsgebiet weitgehend am Top der tertiären Schichtenfolge stehen. Die Mächtigkeit beträgt im Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 mehr als 100 m.

In den überwiegend saalezeitlichen sowie elsterzeitlichen, grob- bis mittel- bis feinkörnigen Schmelzwassersanden ist ein Hauptgrundwasserleiter ausgebildet, der stellenweise in mehrere Abschnitte untergliedert ist. Die Mächtigkeit des Hauptgrundwasserleiters beträgt im Betrachtungsgebiet ca. 10 bis 80 m, im Bereich der Goldenstedt Z23 ca. 35 - 40 m. Die Basis des Hauptgrundwasserleiters wird durch die miozänen schluffig-tonigen Reinbek-/Langenfelde-Schichten gebildet.

Oberflächennahe Grundwasservorkommen können dort ausgebildet sein, wo der saalezeitliche Geschiebelehm durch geringmächtige Sande überlagert wird. In den Kleinbohrungen BS1 bis 6 innerhalb des Bereichs des nördlich des Förderplatzes gelegenen Versickerungsbeckens wurde in den im Hangenden des Geschiebelehms ausgebildeten Sanden kein Wasser angetroffen (LÜBBE O.A.).

Die **Grundwasserneubildung** entspricht der Differenz aus Niederschlag und der Summe aus Evapotranspiration und Direktabfluss. Sie ist das wichtigste positive Bilanzglied in der Grundwasserhaushaltsgleichung. Die Grundwasserneubildungsraten variieren in weiten Teilen der Geest zwischen ca. 100 und 300 mm/a. Im direkten Umfeld der Goldenstedt Z23 beträgt die Grundwasserneubildungsrate ca. 200 bis 250 mm/a.

Die **Grundwasserströmung** im Hauptgrundwasserleiter wird im Wesentlichen von der Geländemorphologie sowie der Lage der Vorfluter bestimmt und stellenweise durch die Grundwasserförderung des Wasserwerks Vechta überprägt. Für den Hauptgrundwasserleiter liegt ein regionaler Grundwassergleichenplan für den Stichtag Juni 2013 vor (s. Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**4-4) (SCHMIDT 2017). Eine Betrachtung der Grundwasserganglinien im Umfeld des Wasserwerks Vechta zeigt, dass im Juni 2013 nahezu mittlere Grundwasserstände im betrachteten System vorliegen. Nördlich und nordwestlich von Vechta ist eine Grundwasserkuppe mit einer Höhenlage der Grundwasserober- bzw. -druckfläche von ca. +48 mNN ausgebildet. Von der Grundwasserkuppe ausgehend strömt das Grundwasser allseitig ab. Der natürliche Grundwasserabstrom erfolgt in westlicher und

südlicher Richtung in das Vorflutersystem der Hase. Nach Osten erfolgt der Grundwasserabstrom in das Vorflutersystem der Hunte. Im Bereich der Goldenstedt Z23 dürfte der Grundwasserstand bei ca. +34,5 mNN liegen.

Nach den vorliegenden Daten ist das Grundwasser des Hauptgrundwasserleiters an der Basis der überlagernden Grundmoräne teilweise gespannt; dort, wo die überlagernde Grundmoräne fehlt oder ihre (bindige) Basis höher liegt, liegt eine freie Grundwasseroberfläche vor.

Der **Flurabstand** ist definiert als Höhenunterschied zwischen der Geländeoberkante und der Grundwasseroberfläche des ersten Grundwasserstockwerks. Insofern ist hier der obere Teil des Hauptgrundwasserleiters relevant. Im näheren Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 dürften freie Grundwasserverhältnisse vorliegen. Der Flurabstand liegt bei ca. 10 m.

Zur Analyse der lokalen hydraulischen Verhältnisse im Bereich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 wurden die vorliegenden Grundwasserstandsdaten aus den Datenloggern in den Messstellen E45, E46, E47 und Exxon3 (s. Anhang 4-1) ausgewertet. Grundwasserstandsdaten liegen für die Messstelle Exxon3 seit Juli 2012, für die Messstelle E47 seit Juni 2013 und für die Messstelle E46 seit November 2013 vor. Abweichend davon sind für die Messstelle E45 nur Aufzeichnungen von Juli bis September 2015 und seit Oktober 2016 vorhanden. Aufgrund von Problemen mit den Datenloggern ist festzuhalten, dass die aufgezeichneten Grundwasserstandsdaten an den Messstellen E45, E46 und E47 mithilfe von i.W. monatlich vorliegenden Stichtagsmessungen korrigiert wurden. Dabei wurde an einigen Stichtagen der mit den Datenloggern gemessene Grundwasserstand an Abstichsdaten angepasst; der weitere Verlauf der Ganglinien wurde nicht verändert. Stichtagsmessungen liegen für die Messstelle Exxon3 nicht vor, so dass die Grundwasserstandsdaten aus dem Logger nicht verifiziert werden konnten. Da die Datenlogger nicht regelmäßig geeicht wurden, sind die gemessenen Grundwasserstände mit Ungenauigkeiten behaftet (v.a. der Messstelle Exxon3) und eher als Trend denn als zentimetergenauer Abstichswert zu bewerten. In dem Anhang 4-5 sind die Grundwasserstands-Ganglinien im Umfeld des Förderplatzes Goldenstedt Z23 dargestellt.

Die Auswertung der Grundwasserstandsdaten aus den Datenloggern zeigt, dass die Wasserstände an den Grundwassermessstellen Exxon3 und E45 deutlich von der Förderung an den Brunnen des Wasserwerks Vechta beeinflusst werden; die Wasserstände an den Messstellen E46 und E47 werden aufgrund der größeren Entfernung zu den Förderbrunnen weniger beeinflusst. Die jahreszeitlich geprägten Schwankungen werden dabei überlagert von förderbedingten Grundwasserabsenkungen der Brunnen Br. III und Br. IV. Ein Vergleich mit den Ganglinien der Grundwassermessstellen P7 (bei Br. III) und P9 (bei Br. IV) des Wasserwerks Vechta zeigt, dass die Wasserstände an der Messstelle Exxon3 i.W. vom Brunnen Br. III beeinflusst werden, die Wasserstände an der Messstelle E45 i.W. vom Br. IV. Bei der Betrachtung der Grundwasserganglinien der Messstellen E45, E46, E47 und Exxon3 wird deutlich, dass die Strömungsrichtung im Bereich um den Förderplatz der Bohrungen Goldenstedt Z23 Schwankungen - bedingt durch die Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV des Wasserwerks Vechta - unterliegt. Während die Messstellen E47 und E46 durchgängig die höchsten bzw. zweithöchsten Grundwasserstände aufweisen, wechselt je nach Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV, ob die Messstelle E45 oder die Messstelle Exxon3 den höheren Wasserstand aufweist. Es gibt somit Hinweise darauf, dass die Grundwasserströmung im Nahbereich des Förderplatzes der Bohrung Goldenstedt Z23 zwischen in Richtung auf den Brunnen Br. III und in Richtung auf den Brunnen Br. IV schwankt.

Eine weitere Betrachtung zur Fließrichtung des Grundwassers im Bereich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 wurde mithilfe des numerischen Grundwasserströmungsmodells durchge-

führt, das für das Wasserwerk Vechta aufgebaut wurde. Da die Fließrichtung von der Förderleistung der nahegelegenen Brunnen Br. III (G3) und Br. IV (G4) abhängig ist, wurden die Schwankungen der Fördermengen dieser Brunnen betrachtet. Angaben zu den monatlichen Fördermengen der Brunnen lagen für die Jahre 2011 bis 2014 vor. Zur Einschätzung der förderbedingten Schwankungen der Grundwasserfließrichtung wurden anschließend mit dem Modell zwei beispielhafte Szenarien betrachtet. Im ersten Szenario (Januar 2012) liegt die Hauptlast bei Brunnen Br. IV (ca. 51% der Gesamtförderung), während Br. III nur minimal (<1 %) beaufschlagt wurde; im Szenario zwei (September 2014) liegt die Hauptlast bei Brunnen Br. III (ca. 41 % der Gesamtförderung), während Br. IV deutlich geringer (ca. 10 %) belastet wurde. Die Differenz der absoluten Fördermengen liegt bei ca. 81.000 m³ (Szenario 1) bzw. ca. 45.300 m³ (Szenario 2). Wie ein Vergleich der Bahnlinien im Anstrom auf die Brunnen Br. III und Br. IV (s. Anhang 4-6) zeigt, ändert sich die Strömungsrichtung im Bereich der Förderplätze Goldenstedt Z23 deutlich in Abhängigkeit vom Förderszenario. Im Szenario 1 ist die Strömung im Bereich des Förderplatzes nach Westen auf den Brunnen Br. IV ausgerichtet, im Szenario 2 verläuft die Grenze zwischen den Einzugsgebieten der Brunnen Br. III und Br. IV über den Förderplatz Goldenstedt Z23. Dabei ist die Strömung im nordöstlichen Teil des Förderplatzes Goldenstedt Z23 auf den Br. III ausgerichtet, im südwestlichen Teil und im Bereich des Förderplatzes Goldenstedt Z9 auf den Br. IV. Auch dadurch wird deutlich, dass die Strömungsrichtung des Grundwassers im Bereich des Förderplatzes stark von der Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV abhängt und damit sehr variabel ist.

Die Grundwasserfließgeschwindigkeiten im Bereich des Förderplatzes der Bohrungen Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 können mithilfe des Grundwasserströmungsmodells abgeschätzt werden. Im Szenario 1 beträgt die Fließgeschwindigkeit im Förderhorizont ca. 86 - 286 m/a, im Szenario 2 ca. 1 - 69 m/a. Im Bereich der Grundwasseroberfläche werden Fließgeschwindigkeiten von ca. 86 – 193 m/a (Szenario 1) bzw. ca. 1 - 53 m/a (Szenario 2) erreicht. Bedingt durch die Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV können im Umfeld des Förderplatzes Goldenstedt Z23 somit relativ große Fließgeschwindigkeiten auftreten. Es ist außerdem festzuhalten, dass die simulierten Szenarien zwar deutliche Unterschiede in der Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV repräsentieren, dass die absolute Fördermenge der beiden Brunnen jedoch noch höher sein kann und somit ggf. noch höhere Fließgeschwindigkeiten auftreten können.

Untersuchungen der **Grundwassergüte** im Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 werden im Rahmen der Befreiung vom Verbot für den Transport wassergefährdender Stoffe durch die Zone II des Wasserschutzgebietes Vechta-Holzhausen bzw. die Genehmigung für die oberirdische Lagerung wassergefährdender Stoffe in der Zone IIIA des Wasserschutzgebietes durchgeführt. Zur Beweissicherung wurden im Jahr 2009 im nahen Umfeld des Bohrplatzes der Goldenstedt Z23 drei oberflächennah verfilterte Grundwassermessstellen (E46, E47 und Exxon3) errichtet; zusätzlich wird eine bestehende Messstelle des Wasserwerks Vechta genutzt (E45). Die vier Messstellen wurden mit Datenloggern (Leitfähigkeit, Temperatur, Wasserstand) ausgestattet. Die Lage der Grundwassermessstellen ist im Anhang 4-1 dargestellt. Die Filterlage der Messstellen liegt bei ca. 8 - 15 m u. GOK (E46 und Exxon3) und ca. 8 - 17 m u. GOK (E47). Die Filterlage der älteren Messstelle E45 ist nicht mehr eindeutig nachvollziehbar; die Bohrtiefe lag bei ca. 30,5 m. Zusätzlich wurden in den Jahren 2009 und 2011 Grundwasserproben genommen und chemisch analysiert, wobei die Messkampagne im Jahr 2011 auch Bestandteile der Frac-Flüssigkeit beinhaltete. Die Durchführung der Beweissicherung sowie die Überwachung der Parameter erfolgt durch das Wasserwerk Vechta.

Basierend auf der Analyse der lokalen Grundwasserfließrichtung liegen – je nach Förderung der Brunnen Br. III und Br. IV des Wasserwerks Vechta – entweder die Messstelle Exxon3 oder die Messstelle E45 im Grundwasserabstrom des Förderplatzes Goldenstedt Z23. Die

Messstellen E46 und E47 liegen im Seitenstrom bzgl. des Förderplatzes Goldenstedt Z23. Aufgrund der förderbedingten Schwankungen der Grundwasserfließrichtung im Nahbereich der Bohrung Goldenstedt Z23 variiert die Strömungsrichtung, so dass keine allgemeine Aussage zur Position der Messstellen im An- bzw. Abstrom gemacht werden kann.

Informationen zu Leitfähigkeit und Temperatur in den Grundwassermessstellen aus den Datenloggern liegen für die Messstellen E46, E47 und Exxon3 i.W. seit November 2013 vor; für die Messstelle E45 sind nur Aufzeichnungen von Juli bis September 2015 und seit Oktober 2016 vorhanden (s. Anhang 4-5).

Die Temperaturdaten der Messstellen E46, E47 und Exxon3 zeigen i.W. jahreszeitliche Schwankungen, wobei an der Messstelle Exxon3 auch andere, evtl. förderbedingte Einflüsse erkennbar sind. Die Temperaturen liegen bei Werten zwischen ca. 9,7 und 10,7 °C. Es treten hohe Grundwassertemperaturen im Winter und niedrige Temperaturen im Sommer auf, da sich die Wärmeenergie zeitlich verzögert in die Tiefe ausbreitet (Phasenverschiebung von etwa einem halben Jahr in 10 m Tiefe). Die Temperaturen an der Messstelle E45 liegen mit ca. 13,7 - 14,6 °C deutlich höher als in den anderen Messstellen; seit Oktober 2016 ist eine Abnahme der Temperatur zu beobachten. Auch in der Grundwasseranalyse vom 09.05.2011 ist die Temperatur an der Messstelle E45 mit 15,9 °C deutlich erhöht gegenüber den Messwerten der verbleibenden Messstellen (10,8 - 12,2 °C) (Anhang 4-**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Ein Vergleich mit den anderen Messstellen im Umfeld des Förderplatzes Goldenstedt Z23 zeigt jedoch, dass auch in den Messstellen P 9 und P 10 bereits hohe Grundwassertemperaturen von 16,5 bzw. 16,0 °C gemessen wurden. Diese Beobachtungen sollten überprüft werden, da die Vermutung nahe liegt, dass die Messstellen einen eingeschränkten hydraulischen Kontakt zum Grundwasserleiter aufweisen.

An den Messstellen E45 und E46 zeigen sich die Leitfähigkeitswerte relativ konstant bei ca. 620 µS/cm bzw. ca. 700 µS/cm; die Messstelle Exxon3 zeigt deutliche, vermutlich förderbedingte Schwankungen und weist seit Juni 2017 z.T. Werte > 800 µS/cm auf. Die Leitfähigkeiten an der Messstelle E47 liegen mit ca. 810 - 935 µS/cm generell höher, wobei die Werte zwischen August 2016 und Mai 2017 deutlich anstiegen. Seither ist nur noch eine leichte Zunahme der Werte zu beobachten. Zur Einordnung der Leitfähigkeitswerte können die im Rahmen eines Projektes der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ermittelten Hintergrundwerte (90. Perzentil) für die hydrogeochemischen Einheiten „Nordwestdeutsche Geest“ (690 µS/cm) und „Nordwestdeutsche Moorniederungen“ (792 µS/cm) im Umfeld des Standorts Goldenstedt Z23 herangezogen werden. Das 95. Perzentil zeigt Werte bis max. 766 bzw. 964 µS/cm an. Die erhöhten Leitfähigkeiten an der Messstelle E47 und z.T. auch an der Messstelle Exxon3 sind demzufolge vermutlich geogenen Ursprungs.

Analysenergebnisse von Grundwasserproben vor Abteufen der Bohrung Goldenstedt Z23 liegen für Juni 2009 (Messstellen E46, E47 und Exxon3) vor. Grundwassergütedaten für den Zeitraum nach Abteufen der Bohrung Goldenstedt Z23 im Jahr 2010 und den Fracs liegen für Mai 2011 vor (Messstellen E45, E46, E47 und Exxon3). Zusätzlich wurde im November 2011 eine erneute, erweiterte Bestimmung der BTEX-Aromaten durchgeführt. Die Analyseergebnisse sind in einer Tabelle im Anhang 4-7 zusammengefasst.

Folgende Parameter bzw. Konzentrationen wurden im Jahr 2009 untersucht: pH-Wert, Temperatur, Leitfähigkeit, Gesamthärte, Chlorid, Nitrat, Nitrit, o-Phosphat, Säurekapazität, Sulfat, Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Ammonium, DOC, Kohlenwasserstoffe (gesamt), Phenolindex, Tenside anionisch, Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Basekapazität, Sauerstoff, LHKW, BTEX-Aromaten, PAK, Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte.

Im Jahr 2011 wurden zusätzlich folgende Parameter bzw. Konzentrationen untersucht: Eisen ges., Mangan sowie Analyseparameter, die ursprünglich im Frac-Gemisch der Bohrung Goldenstedt Z23 enthaltene Substanzen aufzeigen, wie CIT (5-Chlor-2-Methyl-2H-Isothiazol-3-on), MIT (2-Methyl-2H-Isothiazol-3-on), i-Propanol, Butoxyethanol, Methanol, Tetramethylammonium und Tetraethylenpentamin. Diese Parameter wurden zusätzlich auch in Proben der Förderbrunnen Br. III (G3) und Br. IV (G4) des Wasserwerks Vechta untersucht.

Die vorliegenden Grundwasseranalysen aus dem Juni 2009 und im Mai 2011 zeigen, dass es sich bei dem Grundwasser im Nahbereich der Goldenstedt Z23 generell um mittelhartes bis hartes, gut mineralisiertes Wasser handelt. Die Wasserproben liegen mit pH-Werten von 5,2 bis 7,6 im schwach sauren bis schwach basischen Bereich. Das Grundwasser im Hauptgrundwasserleiter im Nahbereich der Goldenstedt Z23 kann als schwach reduzierendes Wasser mit z.T. niedrigen Sauerstoffgehalten charakterisiert werden. Bezüglich der Basisparameter sind die Grundwasserproben unauffällig, allein die Nitratgehalte an der Messstelle Exxon3 sind mit bis zu 220 mg/l deutlich erhöht und weisen auf diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft hin.

Im Hinblick auf die weiteren anorganisch-chemischen Kenngrößen sind die Parameter Arsen, Blei, und Nickel z.T. in erhöhten Konzentrationen nachgewiesen worden. Der Schwellenwert der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV) vom 09.11.2010 für Arsen von 10 µg/l wurde an der Grundwassermessstelle E45 (21 µg/l) im Jahr 2011 überschritten. An den Messstellen E46 und E47 lagen die Arsen-Konzentrationen mit 5 µg/l leicht oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) vom Januar 2017 (3,2 µg/l). Die Hintergrundkonzentration für die hydrogeochemischen Einheiten „Nordwestdeutsche Geest“ und „Nordwestdeutsche Moorniederungen“ im Umfeld des Standorts Goldenstedt Z23 liegen bei ca. 2,82 µg/l bzw. 5,05 µg/l (90. Perzentil). Das 95. Perzentil zeigt Werte bis max. 9,64 µg/l an. In der Region Ostfriesland wurden max. Arsen-Konzentrationen von 86 µg/l gemessen (NLWKN 2013B). Insofern ist davon auszugehen, dass auch Arsen-Gehalte von über 10 µg/l in der Region Vechta einen geogenen Ursprung haben können.

Der im Jahr 2011 an der Messstelle Exxon3 gemessene Blei-Gehalt liegt mit 2 µg/l ebenfalls leicht über dem GFS für Blei von 1,2 µg/l. Die Hintergrundkonzentration für die hydrogeochemische Einheit „Nordwestdeutsche Geest“ liegt bei 1,38 µg/l, wobei im 95. Perzentil Konzentrationen bis zu 2,41 µg/l beobachtet wurden. Die Nickel-Konzentrationen an den Messstellen Exxon3 und E45 liegen mit 27 µg/l bzw. 20 µg/l deutlich oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 7 µg/l. Die Hintergrundkonzentration für die hydrogeochemische Einheit „Nordwestdeutsche Geest“ im Bereich des Standorts Goldenstedt Z23 liegt bei 21 µg/l (90. Perzentil); das 95. Perzentil zeigt Gehalte bis 46,1 µg/l an. Bezüglich Nickel und Blei liegen damit Hinweise auf eine erhöhte bzw. leicht erhöhte Hintergrundkonzentration in dieser Region vor. Die gemessenen Gehalte an Nickel und Blei sind demzufolge vermutlich geogener Natur.

Die Auswertung der organisch-chemischen Kenngrößen zeigt i.W. nur eine Auffälligkeit, und zwar den gemessenen Kohlenwasserstoffindex (C10-C40) von 1,0 mg/l an der Messstelle E47 aus dem Jahr 2011. Dieser Wert liegt deutlich oberhalb des GFS für Kohlenwasserstoffe von 0,1 mg/l. Die Messstelle befindet sich nicht im Abstrom des Förderplatzes Goldenstedt Z23 bzw. Goldenstedt Z9. Ein Zusammenhang mit Aktivitäten im Bereich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 bzw. Z9 besteht nach dem Ergebnis der numerischen Modellierung nicht.

Die beobachteten Gehalte an Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) aus dem Jahr 2009 (E46, E47 und Exxon3) von 0,005 bis 0,008 µg/l liegen weit unterhalb des

Geringfügigkeitsschwellenwertes von 0,2 µg/l für die Summe PAK. Es handelt sich hierbei im Übrigen um Naphthalin; alle weiteren PAK waren ohne Befund. Im Jahr 2011 konnten keine PAK nachgewiesen werden. Im Mai 2011 wurden BTEX-Aromaten mit Gehalten von 0,14 – 0,40 µg/l nachgewiesen (Toluol und 1,3+1,4-Dimethylbenzol). Die Werte liegen damit deutlich unterhalb des GFS von 20 µg/l für die Summe BTEX. Im November 2011 sowie im Jahr 2009 wurden keine BTEX-Aromaten nachgewiesen.

Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) konnten in keiner Probe nachgewiesen werden. Gleiches gilt für die untersuchten Substanzen aus dem Frac-Gemisch wie CIT, MIT, i-Propanol, Butoxyethanol, Methanol, Tetramethylammonium und Tetraethylenpentamin.

Informationen zur radioaktiven Belastung des Grundwassers im Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 können aus den Messungen der Parameter Gesamtrichtdosis, Radium 226, Radium 228 und Tritium am Rohwasser der Brunnen Br. III und Br. IV des Wasserwerks Vechta gewonnen werden. Es liegen Daten für die Jahre 2008 bis 2015 vor. Die Gesamtrichtdosis liegt dabei zwischen 0,0035 und 0,011 mSv/Jahr; die Werte für Radium 226 und Radium 228 lagen bei maximal 0,024 Bq/l bzw. 0,015 Bq/l. Die Tritium-Werte liegen unterhalb der Nachweisgrenze. Zur Einordnung kann der Schwellenwert der Trinkwasserverordnung (TVO) vom 21.05.2001 für die Richtdosis von 0,1 mSv/Jahr angeführt werden, der in diesen Proben nicht überschritten wird. Die gemessenen Radioaktivitäts-Parameter sind somit unauffällig.

Aus den Grundwasserbeschaffenheitsdaten ergeben sich somit keine Hinweise auf Einträge von Stoffen aus dem Frac-Fluid oder andere durch Erdgasförderaktivitäten bedingte Stoffeinträge am Förderplatz Goldenstedt Z23 in den Hauptgrundwasserleiter. Der erhöhte KW-Index von 1,0 mg/l wurde an der Messstelle E47 gemessen, die sich nicht im Abstrom des Förderplatzes Goldenstedt Z23 bzw. Goldenstedt Z9 befindet. Ein Zusammenhang mit Aktivitäten im Bereich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 bzw. Z9 besteht nach dem Ergebnis der numerischen Modellierung somit nicht.

6.4.1.3 Vorbelastungen

Mengenmäßiger Zustand

Im Untersuchungsgebiet liegen zwei wasserrechtlich zugelassene **Grundwasserentnahmestellen**: Die Goldenstedt Z23 liegt in der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Vechta, etwa 200 m östlich des Brunnens Br. IV und ca. 170 m südwestlich des Brunnens Br. III. Für das Wasserwerk Vechta besteht eine am 04.01.1982 vom Landkreis Vechta ausgestellte Erlaubnis, mittels der sechs vorhandenen Brunnen Grundwasser mit einer Entnahmemenge von maximal 2.000.000 m³/a zu entnehmen.

Gütemäßiger Zustand

Im Zuge der Auswertung der Grundwasseranalysen aus den Jahren 2009 und 2011 gab es im Untersuchungsgebiet nur einen Hinweis auf anthropogene Vorbelastungen.

An der Messstelle Exxon3 wurde im Jahr 2009 eine Nitrat-Konzentration von 220 mg/l beobachtet, im Jahr 2011 eine Konzentration von 194 mg/l. Diese deutlich erhöhten Nitrat-Gehalte weisen auf diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft hin.

6.4.1.4 Bestandsbewertung

Grundwasser ist entsprechend der Begriffsbestimmungen des Art. 2 Nr. 2 WRRL (s.a. § 3 Nr. 3 WHG) das gesamte unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder Untergrund steht.

Die schutzgutbezogenen rechtlichen und planerischen Vorgaben beziehen sich auf das oberflächennahe Grundwasser bzw. Grundwasservorkommen mit Eignung als Trink- oder Brauchwasser und Verbindung zur Biosphäre (vgl. z.B. § 1 WHG), d.h. typischerweise auf den süßwassererfüllten Grundwasserraum im sogenannten Hauptgrundwasserleiter.

Bewertet wird hier die Bedeutung des Untersuchungsgebietes für das Teilschutzgut oberflächennahes Grundwasser. Die Zuordnung von Wertstufen erfolgt verbal-argumentativ. Die Bewertung des Schutzgutes Wasser erfolgt anhand einer zweistufigen Bewertungsskala („allgemeine“ und „besondere“ Bedeutung). Generell gilt für das Schutzgut Wasser und seine beiden Teilschutzgüter Oberflächengewässer und Grundwasser, dass die Funktionselemente, die einem gesetzlichen Schutzstatus unterliegen, der Bewertungsstufe „besondere Bedeutung“ zugeordnet werden.

Für das Grundwasser lassen sich aus den gesetzlichen Zielen und Grundsätzen folgende im Rahmen der Bewertung zu betrachtende übergeordnete Kriterien³ ableiten:

- Gesetzlicher Schutzstatus - das Vorhandensein oder Fehlen von Wasserschutzgebieten, insb. Trinkwasserschutzgebieten
- Wasserdargebotsfunktion (quantitative und qualitative Aspekte)
- Biotopfunktion in Verbindung mit dem Abstand des oberen Grundwasserleiters zur Geländeoberfläche (grundwassernahe und grundwasserbeeinflusste Standorte); dem Schutz von grundwassergeprägten Feuchtgebieten wird wegen ihrer vielfältigen landschaftsökologischen Funktionen auch bei der Umsetzung der WRRL eine besondere Bedeutung beigemessen (s. „Übergreifender Leitfaden Feuchtgebiete“ 2003).

In Tabelle 12 sind die Kriterien und eine Zuordnung zu zwei Bedeutungsstufen zusammengestellt (verändert nach FEMERN A/S & LBV-SH 2013). Die Einstufung im Untersuchungsgebiet erfolgt räumlich differenziert jeweils anhand der höheren Bedeutungsstufe.

³ Hinweise zu den Begriffen und Inhalten hydrogeologischer Gutachten und zur hydrostratigrafischen Gliederung wurden vom LBEG, allerdings mit Bezugnahme auf Grundwasserentnahmen, zusammengestellt (ECKL & RAISSI 2009, ELBRACHT, MEYER, REUTTER 2010).

Tabelle 12: Bewertung der Bedeutung des Teilschutzgutes Grundwasser

| Kriterien | Bedeutung | Erläuterung (Darstellung in Karte oder Text) |
|--|--------------------------|--|
| Gesetzlicher Schutzstatus | II - besondere Bedeutung | Wasserschutzgebiete, insbesondere Trinkwasserschutzgebiete (§ 51 WHG) |
| Wasserdargebotsfunktion - Verbreitung und Ausbildung von Grundwasserleitern - Grundwasserneubildungsrate - Grundwasserdargebot/ Ergiebigkeit - Grundwasserqualität | II - besondere Bedeutung | - Grundwasservorkommen sehr hoher Ergiebigkeit - Gebiet bevorzugter Grundwasserneubildung / hoher Grundwasserqualität |
| | I - allgemeine Bedeutung | - Geringes Grundwasserdargebot - Geringe Grundwasserneubildungsrate / geringe Grundwasserqualität |
| Biotische Lebensraumfunktion - Flurabstand des Grundwassers - Erreichbarkeit bzw. Pflanzenverfügbarkeit | II - besondere Bedeutung | - Bereiche mit Vorkommen oberflächennahen Grundwassers (< 3 m unter Gelände), das auch für Pflanzen verfügbar ist, z. B. in Niedermooren, Bruchwäldern, landwirtschaftliche Kulturen (< 3 m unter Gelände) bzw. in forstwirtschaftlich genutzten Beständen (< 5 m unter Gelände) |
| | I - allgemeine Bedeutung | - Vorkommen von Grundwasser > 3 m unter Gelände bzw. > 5 m unter Gelände und daher nicht für Pflanzen verfügbar |

Das Grundwasser strömt innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes Vechta-Holzhausen (s. Anhang 4-1) und ist daher im Hinblick auf den gesetzlichen Schutzstatus von besonderer Bedeutung. Aus den verbreitet ungünstigen Entnahmebedingungen in den grundwasserführenden Schichten (Transmissivitäten < 20 m²/h) im Untersuchungsgebiet (LBEG, HÜK 500) ergibt sich eine allgemeine Bedeutung für die Wasserdargebotsfunktion, aufgrund der Neubildungsrate zwischen ca. 200 bis 250 mm/a ergibt sich jedoch insgesamt eine besondere Bedeutung für die Wasserdargebotsfunktion. Im Hinblick auf die biotische Lebensraumfunktion ist das Grundwasser im Untersuchungsgebiet aufgrund von hohen Flurabständen von allgemeiner Bedeutung. Den Ergebnissen der Bestandserfassung (Kap. 6.4.1.2) zufolge liegt der Flurabstand im näheren Umfeld der Bohrung Goldenstedt Z23 bei ca. 10 m. Im gesamten Untersuchungsgebiet dürften die Flurabstände für den Stichtag Juni 2013 (mittlere Wasserstände) zwischen ca. 5 und mehr als 10 m liegen. Selbst bei klimatisch bedingt hohen Grundwasserständen dürften die Grundwasserstände noch deutlich größer als 3 m sein.

Dem Untersuchungsgebiet ist aufgrund der Lage innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes insgesamt eine besondere Bedeutung für das Teilschutzgut Grundwasser zuzuordnen.

6.4.2 Oberflächengewässer

Im Nahbereich des Förderplatzes Goldenstedt Z23 befinden sich keine Oberflächengewässer. Da deshalb keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf Oberflächengewässer zu erwarten sind (vgl. § 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG a. F.), erfolgt für dieses Teilschutzgut keine Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes.

6.5 Schutzgut Klima und Luft

6.5.1 Untersuchungsrahmen

Teilschutzgut Luft

Endsprechend dem Ergebnis der Antragskonferenz vom 03.05.2017 und den Festlegungen im Vorläufigen Untersuchungsrahmen des LBEG wurde für das geplante Vorhaben eine fachgutachterliche Stellungnahme zu den möglichen Luftschadstoffimmissionen der Erdgasbohrungen Goldenstedt Z 23 und Z 9 erarbeitet. Das Fachgutachten des TÜV Nord ist dem Rahmenbetriebsplan als Teil der Planfeststellungsunterlagen als Anlage 8 beigelegt.

Nach den Erhebungen des TÜV Nord sind die beurteilungsrelevanten Schadstoffe Quecksilber (Hg) und Benzol (C₆H₆) zu betrachten. Stickstoffoxide, Schwefelverbindungen sowie Staubemissionen treten dagegen bei der Verbrennung im Brenner der Glykolregeneration und den Bodenfackeln nicht oder nur in unerheblichem Umfang auf, so dass diese nicht weiter zu untersuchen sind. Die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen erfolgt nach der TA Luft. Das Untersuchungsgebiet umfasst einen Kreis mit einem Radius von 1 km (= Mindestgröße nach TA Luft), da die Bodenfackeln, von denen die Emissionen ausgehen, 7,5 m hoch sind. Da eine Bestandsermittlung, Vorbelastungen etc. nach den Vorgaben der TA Luft erst erforderlich ist, wenn die angegebenen Irrelevanzschwellen durch die Zusatzbelastung des Vorhabens überschritten werden, wird hier auf eine weitere Darstellung der Bestandssituation im Hinblick auf das Schutzgut Luft verzichtet (vgl. Kap. 9.3).

Teilschutzgut Klima

Für die Beurteilung des Teilschutzgutes Klima werden nach KÖPPEL ET. AL (1998) die Aspekte:

- klimatische Ausgleichsfunktion und
- lufthygienische Ausgleichsfunktion

herangezogen. Für ersteres sind Beeinträchtigungen insbesondere durch eine Erhöhung der Versiegelung zu erwarten, während der zweite Aspekt besonders von Beseitigungen bestimmter Vegetationsstrukturen (z.B. Gehölzbestände, Wald) betroffen sein kann. Dadurch, dass durch das Vorhaben keine zusätzlichen Flächen beansprucht werden, sind keine Auswirkungen auf die Klima-Funktion zu erwarten. Auf eine Berücksichtigung des Teilschutzgutes Klima kann daher im Rahmen der UVS verzichtet werden.

6.6 Schutzgut Landschaft

Für das Schutzgut Landschaft und die damit eng verknüpfte Erholungs- und Freizeitfunktion des Schutzgutes Menschen erfolgt keine Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Zustandes, da sich für diese im Sinne von § 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG a.F. aufgrund der begrenzten Umbauarbeiten keine relevante visuelle Veränderung im Vergleich zum derzeitigen Zustand ergibt (s. Kap. 4.4). Erhebliche, nachteilige Umweltauswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Eine Beurteilung der dauerhaften Beeinträchtigungen, die durch den Bau und die Anlage des Förderplatzes Goldenstedt Z23 entstanden sind, ist bereits über den zugehörigen Landschaftspflegerischen Begleitplan erfolgt.

6.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Auch für das Schutzgut Kultur/Sachgüter erfolgt keine Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes, da keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind (vgl. § 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG a. F.). Dies betrifft auch Auswirkungen durch seismische Erschütterungen, deren mögliches Auftreten im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen untersucht wurde (vgl. Kap. 9.2.3 der UVS und JOSWIG 2017: Rahmenbetriebsplan - Anlage 5).

6.8 Wechselwirkung

Unter Wechselwirkung sind alle Wirkungsbeziehungen zwischen den verschiedenen Schutzgütern bzw. Umweltmedien zu verstehen. Sie charakterisieren in ihrer Gesamtheit das Wirkungs- bzw. Prozessgefüge der Umwelt. Im ökosystemaren Sinne handelt es sich insbesondere um wechselseitige Beziehungen zwischen verschiedenen Organismen sowie zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Wechselwirkungen definieren somit das umfassende strukturelle und funktionale Beziehungsgeflecht zwischen dem Umweltschutzgütern und ihren Teilkomponenten (GASSNER ET AL. 2010).

Da eine vollständige Bestandsaufnahme z.B. des ökosystemaren Wirkungsgefüges nicht möglich ist, erfolgt für die Bearbeitung der UVS eine zielgerichtete Reduzierung auf die vom Vorhaben voraussichtlich betroffenen und somit planungsrelevanten Wechselwirkungen (vgl. GASSNER ET AL. 2010).

Aufgrund der begrenzten Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens beschränkt sich die Betrachtung in diesem Fall auf die folgenden Wechselwirkungen:

Boden – Wasser

Die Situation des Grundwassers hängt stark mit dem Boden und der Bodennutzung zusammen, da der Boden eine Filter- oder Stauschicht für das Grundwasser bilden kann. Im Untersuchungsgebiet besteht aufgrund der vorherrschenden Bodenarten ein hohes Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung (s. Kap. 6.3.2). Daher können Stoffminderungsprozesse (Abbau, Adsorption) in besonders starkem Maße stattfinden.

Wasser/Geologie - Menschen

Die Schutzgüter Menschen und Wasser sind über das nutzbare Grundwasser (Trinkwassernutzung) eng miteinander verbunden.

Der Vorhabensbereich liegt im Trinkwasserschutzgebiet Vechta-Holzhausen (Gebietsnr. 03460009101) in der Schutzzone III A. Unmittelbar südwestlich und östlich grenzen Schutz-zonen der Kategorie II an (s. Abbildung 2).

Im Falle von unfallbedingten obertägigen Stoffeinträgen ist zu prüfen, ob das Schutzgut Wasser und in der Folge auch der Mensch betroffen sein kann.

Luft – Menschen – Boden – Teilschutzgut Pflanzen

Da die Luft als Transportmedium für Schadstoffe dient, bestehen Wechselbeziehungen zwischen dem Schutzgut Luft (Einträge von Schadstoffen) und den Schutzgütern Menschen, Boden und dem Teilschutzgut Pflanzen. Alle Schadstoffemissionen, die für das Vorhaben ermittelt werden, liegen allerdings unterhalb der Irrelevanzschwellen der Bewertungsmaßstäbe (vgl. Kapitel 9.3 und TÜV NORD 2017B).

7 ENTWICKLUNG DER UMWELT BEI NICHTDURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

Die Erdgasgewinnungsanlagen Goldenstedt Z 23 und Z 9 fördern derzeit bereits Gas, wobei das tägliche Fördervolumen auf die zugelassene Förderrate von 500.000 m³(V_n) pro Tag gedrosselt wird. Somit sind die Umweltauswirkungen durch den Bau des Bohrplatzes und die Erdgasförderung schon vorhanden. Durch die Erhöhung des Gewinnungsvolumenstroms wird sich die Förderdauer um ca. zwei Jahre verkürzen, so dass der Förderplatz früher zurückgebaut werden kann und die Umweltauswirkungen früher beendet sind.

8 WIRKFAKTOREN DES VORHABENS

Das methodische Vorgehen zur Ermittlung, Beschreibung und fachlichen Bewertung der mit dem zu prüfenden Vorhaben verbundenen Umweltauswirkungen muss grundsätzlich auf die projektspezifischen Merkmale und die vorhabenbedingten Wirkfaktoren und Wirkungsbeziehungen mit der räumlichen Umwelt zugeschnitten werden. Im Folgenden werden daher die maßgeblichen potenziellen Wirkfaktoren des Vorhabens der Erhöhung des täglichen Fördervolumens ermittelt und tabellarisch den Schutzgütern nach § 2 Abs. 1 UVPG a. F. gegenübergestellt, um mögliche Wirkbeziehungen darzustellen (Tabelle 13). Darauf aufbauend erfolgt in Kap. 9 eine schutzgutbezogene Darstellung der voraussichtlich zu erwartenden Umweltauswirkungen durch die Projektwirkungen.

8.1 Übersicht und Erläuterung der in der UVS behandelten Wirkfaktoren

Für das Vorhaben der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 ist zu berücksichtigen, dass

- die Förderplätze Goldenstedt Z23 und Z9 bereits vorhanden sowie die Bohrungen abgeteuft und komplettiert sind,
- Betriebsplanzulassungen zur Erdgasförderung für beide Produktionsbohrungen vorliegen,
- keine Flächen über die bestehenden Förderplätze hinaus in Anspruch genommen werden und
- keine wesentlichen Änderungen des Erscheinungsbildes sowie der Lärm- und Luftschadstoffemissionen eintreten.

Als Folge ergeben sich keine anlagebedingten Auswirkungen. Es können lediglich temporäre Auswirkungen in der Bauphase und dauerhafte Auswirkungen im Betrieb auftreten.

Daher umfasst die nachfolgende Erläuterung die einzelnen potenziell auftretenden Wirkfaktoren aus Bau- und Förderbetrieb. In der danach anschließenden Tabelle sind diese Wirkfaktoren des Vorhabens zusammengestellt (Tabelle 13) und die potenziell möglichen Wirkungsbeziehungen zwischen Wirkfaktor und Schutzgut gekennzeichnet.

Regelbetrieb

- Luftschadstoffemissionen

Beim Betrieb der Förderplätze Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 ergeben sich bereits heute Luftschadstoffemissionen durch die Bodenfackeln und die Glykolregeneration. Durch eine technische Optimierung wird die Menge an Entlösungsgasen trotz der Erhöhung des täglichen Fördervolumens etwa gleich bleiben. Dennoch werden die Auswirkungen des Vorhabens für die Betriebsphase geprüft.

Für die Bauphase erfolgt keine Beurteilung der Auswirkungen, da die Emissionen durch Baustellenverkehr und -betrieb als vernachlässigbar einzustufen sind und damit auch nicht in der Immissionsprognose für Luftschadstoffe (TÜV NORD UMWELTSCHUTZ (2017B)) berücksichtigt werden (vgl. Kap.9.3).

- Lärmemissionen (Mensch)

Durch Bau- und Aufstellungsaktivitäten sowie durch den Betrieb der Anlagen Goldenstedt Z 23 und Z 9 werden Lärmemissionen verursacht. Maßgebliche Emissionsquellen während der Betriebsphase sind die vorhandenen Aggregate: Regelventile, Glykol-Kühler, Flash-Gaskühler, Bodenfackel und Glykolpumpe auf dem Förderplatz Goldenstedt Z23 und Kühler und Bodenfackel auf dem Förderplatz Z9 sowie die neuen Aggregate Glykolpumpe und Erdgaskühler auf dem Förderplatz Goldenstedt Z9. Während der Bauphase entstehen Lärmwirkungen im Wesentlichen durch die Baustellenfahrzeuge (vgl. Rahmenbetriebsplan Anlage 7: TÜV NORD UMWELTSCHUTZ (2017A) Kap. 5.3).

- Baulärm, Licht, menschliche Präsenz als Wirkungskomplex für die Stör- und Verdrängungswirkung für Brutvögel

Durch Zunahme von Lärm, Licht und Bewegung während der Bauphase kann es zu einer Verminderung der Lebensraumeignung für Brutvögel kommen (Auslösung von Fluchtreaktionen, erhöhtes Prädationsrisiko und damit verbunden Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges). In der Betriebsphase können diese Wirkungen ausgeschlossen werden, da sich weder im Erscheinungsbild der Förderplätze noch in der betrieblichen Nutzung wesentliche Änderungen ergeben.

Potenzielle ereignisbezogene Wirkfaktoren

- Obertägige Stoffeinträge (Leckage)

Es wird geprüft, ob es im Zuge des geplanten Vorhabens durch Unfälle, technisches Versagen oder unsachgemäßen Umgang zu obertägigen Stoffeinträgen (Flüssigkeiten) im nahen Umfeld des Förderplatzes kommen kann.

- Seismische Erschütterungen

Die bei der Erhöhung des täglichen Fördervolumens erfolgende, beschleunigte Absenkung des Lagerstättendrucks kann zu einer ebenfalls beschleunigten Kompaktion der porösen Gesteinsmatrix der Lagerstätte durch den Überlagerungsdruck des auflastigen Deckgebirges führen. Der Kompaktion entspricht eine zusätzliche Gebirgsspannung, die vorhandene, geeignet orientierte Störungszonen am Rand und innerhalb der Lagerstätte aktivieren kann. Dies kann zur Auslösung von induzierten seismischen Ereignissen führen. Es wird eine Bewertung der seismischen Gefährdung vorgenommen, die das vorhandene Störungsinventar und die prognostizierten Druckänderungen berücksichtigt.

Tabelle 13: Relevante Wirkfaktoren und mögliche Betroffenheit der Schutzgüter nach §2 UVPG a.F.

| Vorhabenbestandteile | Wirkfaktoren | Schutzgüter | | | | | | |
|---|---|-------------|-----|----|----|-----|------|-----|
| | | Me | T/P | Bo | Wa | K/L | La | K/S |
| Regelbetrieb | | | | | | | | |
| Baubedingt | | | | | | | | |
| Baustellenverkehr Baumaßnahmen | Lärmemissionen (Mensch) | X | - | - | - | - | n.b. | - |
| | Baulärm, Licht und verstärkte menschliche Präsenz als Wirkungskomplex für Brutvögel | - | X | - | - | - | | - |
| Betriebsbedingt | | | | | | | | |
| Erhöhung des täglichen Fördervolumens | Lärmemissionen | X | X | - | - | - | n.b. | - |
| | Luftschadstoffemissionen | X | - | - | - | - | | - |
| Potenzielle, ereignisbezogene Wirkfaktoren | | | | | | | | |
| Betriebsbedingt | | | | | | | | |
| Erhöhung des täglichen Fördervolumens | Seismische Erschütterungen | X | - | - | - | - | | X |
| Förderbetrieb | Obertägige Stoffeinträge (Leckage) | - | - | X | X | - | | X |

Legende

Me = Schutzgut Mensch (Wohnen und Erholen) | T/P = Schutzgut Tiere/Pflanzen | Bo = Schutzgut Boden | Wa = Schutzgut Wasser | K/L = Schutzgut Klima/Luft La = Schutzgut Landschaft | K/S = Schutzgut Kultur-/Sachgüter

- = keine Auswirkungen zu erwarten | X = Auswirkungen möglich | n.b. = nicht betroffen

9 PROGNOSE DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

9.1 Lärmemissionen

Grundlagen

Die Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen erfolgt in einem eigenständigen Gutachten des TÜV Nord Umweltschutz (TÜV NORD 2017A) sowohl für die Bauphase als auch für den Betrieb. Entsprechend der Ziffer 2.3 der TA Lärm werden in diesem Gutachten die Orte als maßgebliche Immissionsorte betrachtet, bei denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Die nächstgelegene Wohnnachbarschaft befindet sich in einem Abstand von mehr als 400 m von der Anlage (s. Tabelle 14) entfernt. Die betrachteten Immissionsorte I1 bis I4 liegen im unbeplanten Außenbereich. Das nächstgelegene Wohngebiet (I5) befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 62 a der Stadt Vechta. Die Lage dieser Immissionsorte ist der Abbildung 10 zu entnehmen.

Tabelle 14: Zugrunde gelegte Immissionsorte

| Immissionsort | Lage | Abstand zu den Geräuschquellen | Einstufung nach BauNVO 0 |
|---------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|
| I1 | Frohnsweg 1 A | ca. 400 m | MI / MD |
| I2 | Vor dem Esch 1 | ca. 700 m | MI / MD |
| I3 | Holunderweg 2 | ca. 650 m | MI / MD |
| I4 | Im Kühl 6 B | ca. 550 m | MI / MD |
| I5 | Finkenstraße 37 | ca. 650 m | WA |

9.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Die Grundlage für die Beurteilung von Bauarbeiten bildet die AVV Baulärm. In der Tabelle 15 sind ihre Immissionsrichtwerte und weitere Besonderheiten zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 15: Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach AVV Baulärm (TÜV-NORD 2017A)

| Gebietseinstufung | IRW [dB(A)] | |
|---|-------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| allgemeine Wohngebiete (WA); Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55 | 40 |
| Kerngebiete (MK); Dorfgebiete (MD); Mischgebiete (MI) | 60 | 45 |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 50 |
| Industriegebiete (GI) | 70 | 70 |
| Spitzenpegel | -- | + 20 |
| Besonderheiten Baulärm | | |
| Abzug vom Beurteilungspegel aufgrund der Einwirkdauer | | |
| Einwirkzeit Tag: ≤ 2,5 h Nacht: ≤ 2,0 h | 10 | 10 |
| 2,5 – 8,0 h 2,0 – 6,0 h | 5 | 5 |
| ≥ 8,0 h ≥ 6,0 h | 0 | 0 |
| Maßnahmen zur Geräuschminderung bei Überschreitung des IRW von | 5 | 5 |

Als wesentliche Geräuschquellen werden im TÜV-Gutachten die Fahrzeugbewegungen und der Maschineneinsatz auf dem Baugelände berücksichtigt. Bezogen auf die 13-stündige Tageszeit (7:00 bis 20:00 Uhr nach AVV Baulärm) wird ein mittlerer Schalleistungspegel von LWATEq = 106 dB(A) angesetzt. In diesem Wert sind auch die zeitweise einwirkenden Geräuschemissionen des Kfz-Verkehrs auf dem Betriebsgelände enthalten. Während der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) werden in der Regel keine immissionsrelevanten Arbeiten durchgeführt.

Auf dieser Grundlage ergibt die Ausbreitungsrechnung des TÜV-Nord auf der Basis einer Flächenschallquelle, die das geplante Baufeld abdeckt, für die betrachteten Immissionsorte die in Tabelle 16 dargestellten Beurteilungspegel.

Tabelle 16: Tages-Beurteilungspegel für die Bauphase (TÜV-NORD 2017A)

| Immissionsort | Immissionsrichtwert dB(A) | Beurteilungspegel dB(A) |
|---------------|---------------------------|-------------------------|
| I1 | 60 | 39 |
| I2 | 60 | 35 |
| I3 | 60 | 35 |
| I4 | 60 | 37 |
| I5 | 55 | 32 |

Die berechneten Tages-Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A). Nach der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche erst dann angeordnet werden, wenn der ermittelte Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB (A) überschreitet. Dies ist hier nicht der Fall.

9.1.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Für den Betrieb ist eine dauerhafte Zunahme an Lärmemissionen nicht zu erwarten. Geräusche während des Förderbetriebs werden hauptsächlich durch die Glykolpumpen und die Lüfterantriebe der Erdgaskühler verursacht. Betriebsdauer und Drehzahl dieser Aggregate ändern sich nicht.

Dennoch wurde ein Gutachten zu den Geräuschimmissionen des geplanten Vorhabens durch den TÜV Nord erstellt (s. Rahmenbetriebsplan - Anlage 7) um die Höhe der Auswirkungen belegen zu können.

Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen, bzw. für deren regulären Betrieb, sind in der TA Lärm dargelegt. Demnach ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die Gesambelastung durch Gewerbelärm am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Die Immissionsrichtwerte für die zugrunde liegenden Immissionsorte (s. a. Abb. 11) sind in der folgenden Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: Zugrunde gelegte Immissionsorte und -richtwerte für die Betriebsphase

| Immis-sionsort | Lage | Abstand zu den Geräuschquellen | Einstufung nach BauNVO 0 | Immissionsrichtwert | |
|----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------|----------|
| | | | | Tag | Nacht |
| I1 | Frohnsweg 1 A | ca. 400 m | MI / MD | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| I2 | Vor dem Esch 1 | ca. 700 m | MI / MD | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| I3 | Holunderweg 2 | ca. 650 m | MI / MD | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| I4 | Im Kühl 6 B | ca. 550 m | MI / MD | 60 dB(A) | 45 dB(A) |
| I5 | Finkenstraße 37 | ca. 650 m | WA | 55 dB(A) | 40 dB(A) |

Die derzeitig vorliegenden Geräuschemissionen der maßgeblichen Geräuschquellen für die Betriebsphase des Förderplatzes Z23/Z9 wurden vom TÜV messtechnisch ermittelt. Die zu erwartenden Veränderungen wurden anhand von konkreten Anlagendaten oder als konservative Abschätzung angepasst. Darin sind auch Lärmemissionen durch den Einsatz eines Tankfahrzeugs und das Abpumpen von Lagerstättenwasser enthalten. Auf dieser Grundlage ergeben sich nach einer detaillierten Ausbreitungsberechnung des TÜV (TÜV Nord 2017a) folgende Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten (s. Tabelle 18).

Tabelle 18: Beurteilungspegel für die Betriebsphase

| Immissionsort | Immissionsrichtwert dB(A) | | Beurteilungspegel dB(A) | |
|---------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| | Tageszeit | Nachtzeit | Tageszeit | Nachtzeit |
| I1 | 60 | 45 | 32 | 31 |
| I2 | 60 | 45 | 27 | 26 |
| I3 | 60 | 45 | 29 | 27 |
| I4 | 60 | 45 | 28 | 26 |
| I5 | 55 | 40 | 29 | 26 |

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte deutlich. Sowohl tagsüber als auch nachts sind keine auffälligen kurzzeitigen Geräuschspitzen zu erwarten.

Es wurden keine relevanten tieffrequenten Geräuschanteile festgestellt, die zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen könnten. Auch zukünftig ist davon auszugehen, dass diese nicht auftreten werden.

9.1.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen

Über die Geräuschemissionen der technischen Anlagen der Förderplätze Z23 und Z9 hinaus wurde auch die Erhöhung des Verkehrslärms betrachtet. Entsprechend Ziffer 7.4 der TA Lärm beschränkt sich die Untersuchung der schalltechnischen Auswirkungen des anlagenbedingten Verkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen auf einen Bereich von 500 m um die Ein- und Ausfahrt des Betriebsgeländes und dort auf Gebiete mit dem Schutzanspruch eines Dorf-/Misch- und Kerngebietes oder höher (TÜV NORD 2017A). Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie

- den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine Erfüllung aller drei Bedingungen am Immissionsort I1 (Abstand ca. 400 m) ist nach Ermittlung des TÜV weder in der Bauphase (Mittlung der Bewegungen auf Ganzjahreswerte) noch beim Regelbetrieb zu erwarten. Im Zusammenhang mit dem Regelbetrieb der Anlage ist maximal mit einer Verdopplung des bestehenden Verkehrsaufkommens zu rechnen. Daher sind im vorliegenden Verfahren keine organisatorischen Maßnahmen im Hinblick auf den betriebsbedingten Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen zu prüfen.

9.1.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Da die Beurteilungspegel für die Geräuschemissionen sowohl nach der AVV Baulärm für die Bauphase als auch nach der TA Lärm für die Betriebsphase deutlich unter den Immissionsrichtwerten der Regelwerke bleiben, sind keine erheblichen Auswirkungen für das Schutzgut Menschen durch das geplante Vorhaben zu erwarten. Dies umfasst auch die Berücksichtigung etwas veränderter Verkehrsverhältnisse bei Zu- und Abfahrt zum Vorhabensstandort. Da keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen zu erwarten sind, ergeben sich auch keine Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern.

9.2 Stör- und Verdrängungswirkungen für Brutvögel durch Baulärm, Licht und erhöhte menschliche Präsenz

Grundlagen

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist es verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Als einzige Artengruppe, die von Störwirkungen betroffen sein kann, sind die Brutvögel zu be-

trachten. Die Bewertung der Störwirkungen erfolgt, sofern die Arten in der Untersuchung erfasst wurden, nach dem avifaunistischen Gutachten der AGNL (2003) zur Beurteilung der Auswirkungen einer Erdgasbohrung auf Brutvögel. Die Art der Störwirkung beider Vorhaben ist grundsätzlich vergleichbar, wobei die Intensität bei der Förderrate der Goldenstedt Z23 deutlich geringer ist, da keine Bohrung stattfindet. Sofern die Arten im Avifaunistischen Gutachten (AGNL 2003) nicht erfasst wurden, dient die Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (GARNIEL UND MIERWALD 2010) als Beurteilungsgrundlage.

9.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Während der viermonatigen Bauphase kann es zu optischen und akustischen Stör- und Verdrängungswirkungen durch die Zunahme von Lärm, Licht und menschlicher Präsenz für die Brutvögel kommen. Diese können, sofern sie innerhalb der Brutzeit vom 15.03. - 31.07 eine Jahres auftreten, den Bruterfolg oder die Jungenaufzucht gefährden und somit zu einer Funktionsbeeinträchtigung führen. Die Wirkintensität der Störung nimmt mit zunehmender Entfernung ab und ist zudem abhängig von der Empfindlichkeit der jeweiligen Art.

Eine erhebliche Störung liegt nur vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Für die **allgemein häufigen Brutvogelarten** der Gehölzfreibrüter, Gehölzhöhlenbrüter, Bodenbrüter und Nischenbrüter ist dies nicht zu erwarten, da diese Arten allgemein häufig sind und weit verbreitete Habitate besiedeln. Sie können somit bei temporären Störungen ausweichen bzw. sind aufgrund ihrer hohen Bestandszahlen nicht erheblich von der Störung betroffen, so dass für sie (vgl. Tabelle 7) keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Arten Kiebitz, Star und Rohrweihe (als Nahrungsgast) sind als Anhang I Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie oder aufgrund ihres Gefährdungsstatus nach den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen geschützt. Sie sind deshalb für die Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkungen dieses Vorhabens relevant und werden im Folgenden behandelt (vgl. Kap. 6.2.2.).

Der stark gefährdete **Kiebitz** ist als Offenlandart besonders empfindlich gegenüber optischen Störwirkungen. Die beiden Revierzentren dieser Art befinden sich aber in einer Entfernung von ca. 350 m nördlich des Vorhabens und damit in einem ausreichenden Abstand, so dass Störwirkungen durch die Bauaktivitäten für die Art nicht zu erwarten sind (AGNL 2003). Gleiches gilt für den gefährdeten **Star**, der mit einem Brutrevier westlich des Vorhabens vorkommt. Die Entfernung des Revierzentrums von 300 m überschreitet die Effektdistanz (GARNIEL UND MIERWALD 2010) dieser Art von 100 m deutlich, so dass die potenziellen Störwirkungen keine Relevanz für das Brutpaar haben.

Die **Rohrweihe** als Art des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie kommt im Untersuchungsgebiet nur als Nahrungsgast vor, der zudem bei den Geländeerfassungen nur einmal gesichtet wurde. Da die Störwirkungen nur zeitlich befristet auftreten und in der Umgebung des Vorhabens ausreichend geeignete weitere Nahrungsräume vorhanden sind, ist eine erhebliche Beeinträchtigung dieser Art ebenfalls auszuschließen.

Insgesamt ergeben sich damit durch das geplante Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen für Brutvögel. Für Kiebitz, Star und Rohrweihe sowie für die ungefährdeten, weit verbreiteten Brutvogelarten kommt es daher nicht zu einem Verstoß gegen das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG. Der Erhaltungszustand der lokalen Populationen dieser Arten wird durch das Vorhaben nicht verschlechtert. Andere Arten sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Entsprechend sind auch keine Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern zu berücksichtigen.

9.3 Luftschadstoffemissionen

Grundlagen

Das Erdgas der Bohrungen Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23 wird in geschlossenen Systemen aufbereitet (getrocknet) und weitertransportiert. Es entstehen bei der Druckentspannung von Lagerstättenwasser und Glykol jedoch Entlösungsgase, die das geschlossene System verlassen. Diese aus Erdgasbestandteilen bestehenden Gase werden über einen Aktivkohlefilter geführt und anschließend in zwei Bodenfackeln bei mindestens 850°C zu Kohlendioxid und Wasser verbrannt. Die anfallende Menge an zu verbrennenden Entlösungsgasen hängt überwiegend von der eingesetzten Glykolvorgabe ab.

Die Kühlerleistung auf der Goldenstedt Z9 wird durch den Austausch des Kühlers erhöht. Dies verbessert die Effizienz des Aufbereitungsprozesses, so dass die eingesetzte Glykolvorgabe trotz Erhöhung des täglichen Fördervolumens unverändert bleibt. Damit bleibt die Menge an Entlösungsgasen zur Verbrennung etwa gleich. Es wird hauptsächlich CO₂ an die Luft abgegeben. Die Menge an Luftschadstoffen ändert sich nicht wesentlich. Dennoch wurden die Auswirkungen durch Luftschadstoffemissionen in einem Gutachten des TÜV Nord Umweltschutz (TÜV NORD 2017B) ermittelt (s. Rahmenbetriebsplan - Anlage 8). Sie werden im Folgenden zusammengefasst.

Die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen (Immissionsprognose) erfolgt nach der TA Luft. Als beurteilungsrelevante Schadstoffe sind Quecksilber (Hg) und Benzol (C₆H₆) zu betrachten. Verunreinigungen durch Stickstoffoxide, Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid sowie durch Staubemissionen sind nach dem TÜV-Gutachten aufgrund der betrieblichen Randbedingungen und der fehlenden Schwefelverbindungen bei der Gasverbrennung nicht zu erwarten, so dass für diese Emissionsquellen eine nähere Betrachtung zu vernachlässigen ist.

Für die Schadstoffe Quecksilber und Benzol sind in der TA Luft (Ziffer 5.2.2. bzw. 5.2.7.1.1) Emissionsbegrenzungen als allgemeine Anforderung zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen festgelegt (s. Tabelle 19).

Tabelle 19: Anforderungen zur Emissionsbegrenzung

| | Massenstrom | Massenkonzentration |
|-----------------------|-------------|------------------------|
| Klasse 1: Quecksilber | 0,25 g/h | 0,05 mg/m ³ |
| Klasse 2: Benzol | 2,5 G/h | 1 mg/m ³ |

Zudem werden die auf Schutzgüter einwirkenden Luftverunreinigungen berücksichtigt. Die Immissionswerte der TA Luft dienen der Prüfung, ob der Schutz der menschlichen Gesundheit, der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und der Schutz vor erheblichen Umwelteinwirkungen durch Deposition (Schutzgut Boden) sichergestellt ist.

Grundsätzlich werden hierfür die sog. **Immissionskenngrößen** ermittelt. Diese kennzeichnen die Höhe der Vorbelastung, der Zusatzbelastung oder der Gesamtbelastung für den jeweiligen luftverunreinigenden Stoff. Wenn bereits die berechneten Zusatzbelastungen die Irrelevanzgrenzen der TA Luft unterschreiten, kann im Sinne der TA Luft die Ermittlung weiterer Immissionskenngrößen entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.

Die in der Tabelle 20 angegebenen Immissions(grenz)werte gelten für die Gesamtbelastung. Die TA Luft gibt Quecksilber-Immissionswerte (= Grenzwerte) für unterschiedliche Bodennutzungen an (Immissions-Jahreswerte). Dabei sind die genannten Immissions-Jahreswerte für

Ackerböden und Grünland Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach TA Luft. Hinsichtlich Quecksilber in der Feinstaubkonzentration, für die in den vorgenannten Vorschriften keine Festlegungen bestehen, wird der Beurteilungsmaßstab des Länderausschusses für Immissionsschutz (heute Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, LAI) herangezogen.

Tabelle 20: Immissions(grenz)werte für Hg (TA Luft 4.5.1) und Benzol (TA Luft 4.2.1 / 39. BImSchV §7)

| Schadstoff | Immissionswert | Mittelungszeitraum | Anwendungsbereich |
|--|---|--------------------|---|
| Quecksilber-Deposition | 1 µg/(m ² *d) 30 µg/(m ² *d) 3 µg/(m ² *d) * | Jahr | Boden allgemein Ackerböden Grünland |
| Quecksilber-Konzentration | 50 ng/m ³ ** | Jahr | Schutzgut Mensch |
| Benzol-Konzentration | 5 µg/m ³ | Jahr | Schutzgut Mensch |
| * Depositionswerte als Anhaltspunkte für die Sonderfallprüfung | | | |
| ** Orientierungswert für die Sonderfall-Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft (aus LAI 2004 bzw. darin als Erkenntnisquelle zitierter Veröffentlichung) | | | |

Soweit für die jeweiligen Stoffe Immissionswerte festgesetzt sind, werden in Abschnitt 4 der TA Luft auch Irrelevanzschwellen festgelegt. Sie betragen 3 % hinsichtlich des in Tabelle 20 aufgeführten Immissions-Jahreswertes für Benzol sowie 5 % hinsichtlich des aufgeführten Immissionswertes für Quecksilber für den Boden von 1 µg/(m²*d). Für die Quecksilber-Konzentration wird das Irrelevanzkriterium der Nr. 4.2.1 TA Luft (3 %) sinngemäß angewendet.

Die in der Tabelle 20 angegebenen Immissions(grenz)werte gelten für die Gesamtbelastung. Die TA Luft gibt Quecksilber-Immissionswerte (= Grenzwerte) für unterschiedliche Bodennutzungen an (Immissions-Jahreswerte). Dabei sind die genannten Immissions-Jahreswerte für Ackerböden und Grünland Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach TA Luft. Hinsichtlich Quecksilber in der Feinstaubkonzentration, für die in den vorgenannten Vorschriften keine Festlegungen bestehen, wird der Beurteilungsmaßstab des Länderausschusses für Immissionsschutz (heute Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, LAI) herangezogen.

Tabelle 20 Wenn die berechneten Zusatzbelastungen die Irrelevanzgrenzen unterschreiten, kann die Ermittlung weiterer Immissionskenngrößen (z.B. Kurzzeitwerte) entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, es liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung vor. Die Zusatzbelastung wurde im TÜV-Gutachten (s. Rahmenbetriebsplan - Anlage 8) in einer Ausbreitungsberechnung ermittelt. Die Ableitung der verwendeten meteorologischen Daten wird dort begründet.

9.3.1 Betriebsbedingte Auswirkungen

Um die Vorgehensweise nach TA Luft zu erfüllen, wurde der zu erwartende **Emissionsmassenstrom** der geplanten Anlage ermittelt und mit dem **Bagatellmassenstrom** verglichen (s. Tabelle 21). Bei einer Überschreitung des Bagatellmassenstroms der geplanten Anlage ist eine Ermittlung der jeweiligen Immissionskenngröße angezeigt. Für die Ermittlung des Mas-

senstroms müssen die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage, in diesem Fall die Emissionen der beiden Bodenfackeln und der zwei Glykolregenerationen, berücksichtigt werden.

Tabelle 21: Bagatellmassenstrom

| Schadstoff | Bagatellmassenstrom in kg / h nach TA Luft | Max. Emissionsmassenstrom in kg / h des geplanten Vorhabens |
|---|---|--|
| Benzol | 0,05 | 1,56 x 10 ⁻⁰³ |
| Quecksilber und seine Verbindungen angegeben als Hg | 0,0025 | 1,92 x 10 ⁻⁰⁷ |

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Emissionsmassenströme die Bagatellmassenströme deutlich unterschreiten. Damit ist die Ermittlung der Immissionskenngrößen nicht erforderlich. Dennoch wurden die Immissionszusatzbelastungen durch das geplante Vorhaben im TÜV-Gutachten ermittelt, um die Auswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG abschätzen zu können.

Dazu wurden die folgenden von der Vorhabenträgerin angegebenen Emissionen (s. Tabelle 22 und Tabelle 23) berücksichtigt. Als Emissionszeit für den bestimmungsgemäßen Betrieb wurde ein Kalenderjahr (8.760 Stunden) berücksichtigt.

Tabelle 22: Emissionsdaten Goldenstedt Z9

| Stoff | Gasmassenstrom in m ³ (Vn)/h | Gehalt im Flashgas in mol% | Gehalt in µg/m ³ | Emissions- massenstrom in kg/h |
|--------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Bodenfackel | | | | |
| Benzol* | 2,4 | 0,004 | | 3,35 x 10 ⁻⁴ |
| Quecksilber* | | | 5,0 | 1,19 x 10 ⁻⁸ |
| Glykolregeneration | | | | |
| Benzol* | 27,9 | 5,1 x 10 ⁻⁶ | | 5,04 x 10 ⁻⁴ |
| Quecksilber* | | | 3,1 | 8,64 x 10 ⁻⁸ |

Tabelle 23: Emissionsdaten Goldenstedt Z23

| Stoff | Gasmassenstrom in m ³ (Vn)/h | Gehalt im Flashgas in mol% | Gehalt in µg/m ³ | Emissions- massenstrom |
|--------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Bodenfackel | | | | |
| Benzol* | 2,1 | 0,004 | | 2,88 x 10 ⁻⁴ |
| Quecksilber* | | | 5,0 | 1,04 x 10 ⁻⁸ |
| Glykolregeneration | | | | |
| Benzol* | 27,4 | 4,5 x 10 ⁻⁶ | | 4,32 x 10 ⁻⁴ |
| Quecksilber* | | | 3,0 | 8,28 x 10 ⁻⁸ |

*Berechnungen auf Basis von Gasanalysen der EMPG für Goldenstedt Z09 und Z23 //

9.3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Zur Beurteilung der Zusatzbelastungen von Benzol erfolgt eine Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der TA Luft. Daraus kann der Anteil der Immissionszusatzbelastung am Immissionswert ermittelt werden. Für die Quecksilber-Konzentration in der Atemluft ist dagegen in der TA Luft und in der 39. BImSchV kein Immissionswert festgelegt, es wird der Orientierungswert für die Sonderfall-Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft von 50 ng/m³ herangezogen. Die Spalte "Prozentualer Anteil am Immissionswert in %" bezieht sich auf das Jahresmittel des jeweiligen Luftschadstoffes und verdeutlicht, inwieweit die Emissionen des Vorhabens an den Immissionsgrenzwert heranreichen.

Tabelle 24: Maximale Konzentrations-Zusatzbelastung im Beurteilungsgebiet (Schutzgut Menschen)

| Schadstoff | Zeitbezug | Zusatzbelastung in µg/m ³ | Irrelevanzschwelle gemäß TA Luft in µg/m ³ | Immissionswert in µg/m ³ | Prozentualer Anteil am Immissionsgrenzwert in % |
|-------------|------------------|--------------------------------------|--|--|---|
| Benzol | Jahresmittelwert | 0,06 | 0,15 | 5 | 1,2 |
| Schadstoff | Zeitbezug | Zusatzbelastung in ng/m ³ | sinngemäße Irrelevanzschwelle gemäß TA Luft in ng/m ³ | Orientierungswert in ng/m ³ | Prozentualer Anteil am Immissionsgrenzwert in % |
| Quecksilber | Jahresmittelwert | < 0,1 | 1,5 | 50 | < 0,2 |

Die maximale Zusatzbelastung im Beurteilungsgebiet erfüllt für den geplanten Betrieb der Erdgasbohrungen Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23 das Irrelevanzkriterium der TA Luft für Benzol sowie die sinngemäße Anwendung des Irrelevanzkriteriums für Quecksilber. Deshalb kann gemäß Fachgutachten für das Schutzgut Menschen "davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können." (TÜV NORD 2017B, Rahmenbetriebsplan - Anlage 8).

9.3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Zur Beurteilung der Zusatzbelastungen erfolgt in der Tabelle 25 eine Gegenüberstellung mit dem Immissionswert der TA Luft.

Tabelle 25: Maximale Depositions-Zusatzbelastung im Beurteilungsgebiet (Schutzgut Boden)

| Schadstoff | Zeitbezug | Zusatzbelastung in µg/(m ² *d) | Irrelevanzschwelle gemäß TA Luft in µg/(m ² *d) | Immissionswert in µg/(m ² *d) | Prozentualer Anteil am Immissionsgrenzwert in % |
|-------------|------------------|---|--|--|---|
| Quecksilber | Jahresmittelwert | < 0,01 | 0,05 | 1 | < 1,0 |

Die maximale Zusatzbelastung aus dem geplanten Betrieb Z9 und Z23 für das Schutzgut Boden überschreitet nicht die genannte Irrelevanzschwelle der TA Luft. Der Schutz vor Ge-

fahren für den Boden ist demnach anhand der ermittelten Zusatzbelastung nachgewiesen. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.3.4 Wechselwirkungen

Da sich keine erheblichen Auswirkungen durch Luftschadstoffimmissionen für die Schutzgüter Menschen und Boden ergeben, sind auch für andere (Teil-) Schutzgüter (z.B. Wasser, Pflanzen) keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

9.4 Seismische Erschütterungen

Grundlagen

Eine Beurteilung des Risikos seismischer Erschütterungen im nicht bestimmungsgemäßen Betrieb erfolgte durch JOSWIG (2017) (s. Rahmenbetriebsplan - Anlage 5). Die wesentlichen Aussagen werden nachfolgend zusammengefasst.

Der für eine Bewertung der seismischen Gefährdung durch die Förderung von Erdgas prinzipielle **Wirkmechanismus** ist zunächst die Senkung des Lagerstättendrucks. Je nach Gesteinseigenschaften führt diese Druckerniedrigung zu einer Kompaktion im Lagerstättenhorizont, der sich bei mächtigen und porösen Sandsteinformationen als großflächige Bodensenkung von einigen mm bis cm bis an die Erdoberfläche durchpausen kann. Relevant für die Auslösung von Gesteinsbrüchen und Erdbeben sind vorhandene Schwächezonen innerhalb, am Rand und im näheren Umfeld des Reservoirs.

Zweite Ursache ist der zusätzliche Spannungseintrag nach Gesteinskontraktion. Diese Spannungsspitzen treffen dann auf ein weniger festes Gestein in den Scherzonen historisch aktiver Verwerfungen – wobei historisch hier im geologischen Kontext viele Millionen Jahre bedeuten kann – und können Erdbeben verursachen.

Allerdings muss zu den beiden Faktoren Spannungsfeld und Schwächezone noch eine geeignete Orientierung der Schwächezone in einem großräumigen, regionalen Spannungsfeld treten. Dieses Spannungsfeld dominiert bei weitem die Verhältnisse im Untergrund, und es muss im Besonderen einen hohen Anteil an Scherkräften aufweisen, also nicht nur aus dem hydrostatischen, ungerichteten Druck der darüber liegenden Gesteinsformationen bestehen. Nur dann können die durch Gasproduktion induzierten Spannungen den Gleichgewichtszustand im Umfeld der Erdgaslagerstätte soweit aus der Balance bringen, dass fühlbare oder gar schädigende Erdbeben ausgelöst werden können.

Das **Untersuchungsgebiet** wird aufgrund der oben genannten Wirkmechanismen auf den Bereich des Karbon-Horizonts des Goldenstedt-Oythe Feldes beschränkt (vgl. Rahmenbetriebsplan Anhang 2-1). Die Abmessungen dieses Raumes sind ca. 3 x 6 km mit einem zusätzlichen 1 km breiten äußeren Bereich zur Berücksichtigung der poro-elastischen Einwirkung. Die Festlegung dieses Untersuchungsrahmens auf Basis des geschilderten Wirkmechanismus betrifft zunächst nur den untertägigen Raum.

Ob ein im untertägigen Untersuchungsraum auftretendes Erdbeben zur Beeinträchtigung von Sach- und Kulturgütern bzw. von menschlicher Gesundheit an der Erdoberfläche führt, hängt von Bebenstärke und Entfernung zum Beben ab. Die Grenzwerte der Erderschütterung für Wahrnehmung und Gebäudeschädigung, genauer die minimale Bodenschwinggeschwindigkeit, ab der Menschen belästigt/erschreckt bzw. Gebäude geschädigt werden können, sind in der DIN 4150 festgelegt.

9.4.1 Ergebnis der seismischen Untersuchungen

Das Erdgasfeld Goldenstedt-Oythe ist eine konventionelle **Lagerstätte** in den porösen Gesteinsschichten des Karbon unterhalb einer gasundurchlässigen Deckgebirgsformation. Dieser ca. 150 – 250 m mächtige Werra-Anhydrit trennt das Karbon auch vom darüber liegenden Stassfurt-Karbonat (Ca₂), welches im Gasfeld Goldenstedt-Visbek produziert wird. Die Speichersandsteine liegen in Teufen von 3.600 bis zu 4.500 m. Die Speicherqualität ist sowohl vertikal als auch in der Fläche sehr variabel, es überwiegen zopfartig verflochtene Ablagerungen und einzelne Klüfte. Die Sandsteine sind stark kompaktiert mit geringen Porositäten und Permeabilitäten, insgesamt handelt es sich um eine „tight gas“ Lagerstätte. Die Lagerstätte unterteilt sich in einen Nord- und einen Südblock, die durch eine W-O verlaufende Störung mit ca. 100 m Sprunghöhe begrenzt sind und nicht in hydraulischer Verbindung stehen. In dem Südblock (Goldenstedt Z 9 und Z 23) sind darüber hinaus weitere Randverwerfungen und Störungen relevant (vgl. JOSWIG 2017, S. 7f - Rahmenbetriebsplan Anhang 5). An der westlichen Randverwerfung werden bei Produktionsende die größten Druckunterschiede erwartet.

Historische Seismizität

In der Region Cloppenburg und Vechta sind ab 1970 12 Erdbeben registriert worden. Die Mehrzahl der bestimmten Epizentren (Epizentrum = Projektion des untertägigen Bebenherdes an die Erdoberfläche) lagen oberhalb von produzierten Gasfeldern, weshalb ein Zusammenhang zwischen Erdgasproduktion und Erdbebentätigkeit als wahrscheinlich anzunehmen ist. Auf Grundlage einer Neubearbeitung des gesamten Datensatzes seismischer Aufzeichnungen mit modernen Methoden konnte festgestellt werden, dass kein Beben in der gesamten Lagerstätte Goldenstedt-Oythe ausgelöst wurde. Für den Horizont des Karbon, aus dem die Goldenstedt Z23 Förderung ausschließlich stammt, ist kein Erdbeben nachgewiesen worden. Die Erdgasproduktion verläuft hier bisher ohne jede Erdbebeneinwirkung.

Da im Untersuchungsgebiet Goldenstedt Z23 weder historisch noch aktuell Erdbeben aufgetreten sind, entfällt die wesentliche Grundlage für die Durchführung einer probabilistischen seismischen Gefährdungsanalyse. Auf Grundlage der Überprüfung der historischen Seismizität inklusive einer Neubearbeitung des gesamten Datensatzes der technischen Aufzeichnungen, der Daten zu Lagerstätte und Deckgebirge sowie der detaillierten Simulation des Lagerstättendrucks bis zum Ende der Erdgasförderung (s. Rahmenbetriebsplan Anhang 2-7 bis 2-10) ergeben sich folgende Befunde:

1. Im Bereich des Gasfeldes Goldenstedt Oythe wurde keine Seismizität festgestellt. Zudem liegt der Produktionshorizont deutlich tiefer, in wesentlich dichterem Karbon als bei den bisher aufgetretenen seismischen Beben, in der Region Goldenstedt.
2. Das Ausbleiben einer beobachteten Absenkung oberhalb der Lagerstätte deutet auf eine stabile Gesteinsmatrix hin.
3. Die Struktur der Störungen ist kleinräumig und nur teilweise für eine Reaktivierung im regionalen Spannungsfeld ausgerichtet.
4. Die Lagerstätte ist insgesamt stark gegliedert, vertikal wie lateral inhomogen sowie von geringer Permeabilität.
5. Die hydraulische Modellierung liefert keine Schwellwerte für die Abschätzung eines Bruchversagens.

9.4.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Zusammenfassend ist laut Fachgutachten „auf Basis oben genannter Befunde für das Gasfeld Goldenstedt-Oythe nicht von einer Zunahme der seismischen Gefährdung auszugehen, die durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 induziert würde.“ (JOSWIG 2017, S. 17). Dabei wirkt sich auch die Heterogenität der Lagerstätte günstig aus, die einem großflächigen Aufbau zusätzlicher Spannungsfelder entgegenwirkt.

Als Obergrenze eines theoretisch anzusetzenden Bebens wird nach bisherigem Kenntnisstand bei teilweisem Bruch von optimal orientierten Teilssegmenten eine Magnitude M_L 3+ abgeschätzt, also deutlich unterhalb M_L 4. Diese folgt aus einer angesetzten Bruchfläche unter 1 km^2 . Bei einer Herdtiefe von 4 bis 5 km und der Annahme vergleichbarer makroseismischer Auswirkungen wie beim Emstek 2014 M_L 3.1 Beben mit ähnlichem Aufbau des Deckgebirges sind für das theoretisch anzusetzende Maximalbeben Bodenschwinggeschwindigkeiten zu erwarten, die maximal und nur an wenigen Stellen in den Bereich des Grenzwertes nach DIN 4150 kommen, ab dem geringfügig Schäden an Gebäuden möglich sind. Auf dieser Basis von vereinzelt, lediglich geringfügigen Gebäudeschäden durch das theoretisch angesetzte Maximalbeben ist nicht von einer Gefährdung für Leben oder Gesundheit auszugehen (JOSWIG 2017, S. 17).

Nach JOSWIG (2017) erfüllt das bestehende seismische Monitoring Netz des BVEG die Anforderungen an eine seismische Überwachung entsprechend der bergamtlichen Zulassung des LBEG. Im prinzipiell möglichen Fall zukünftig auftretender Mikrobeben unter M_L 2 ist die Messempfindlichkeit entsprechend der FKPE Richtlinie (FKPE 2012) zu erhöhen und der Einfluss der Gasproduktion der Bohrung Goldenstedt Z23 auf die Seismizität des Gebietes neu zu begutachten.

9.4.3 Auswirkungen auf die Schutzgüter Kultur- und Sonstige Sachgüter und Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Da nach dem Gutachten von JOSWIG (2017) durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens keine Zunahme der seismischen Gefährdung zu erwarten ist, ist auch keine Zunahme der Auswirkungen auf die Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit zu erwarten. Veränderungen bei den Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern ergeben sich ebenfalls nicht.

9.5 Schadstoffeinträge an der Geländeoberfläche (Leckage)

9.5.1 Beschreibung der Szenarien

Im Förderbetrieb der Erdgastrocknungsanlagen Goldenstedt Z9 und Z23 sind wassergefährdende Flüssigkeiten als Teil des Förderprozesses auf dem Förderplatz vorhanden (vgl. Kapitel 3.5). Die wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in geschlossenen Systemen durch den Prozess geführt. Die Anforderungen der AwSV werden im bestehenden Förderbetrieb erfüllt.

Im Zuge des geplanten Vorhabens der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 sind keine Änderungen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erforderlich. Aufgrund des höheren täglichen Fördervolumens an Erdgas wird mehr Lagerstättenwasser gefördert. Somit erhöht sich die Anzahl der Lagerstättenwassertransporte. Die absoluten Mengen an wassergefährdenden Stoffen, die auf dem Förderplatz vorgehalten werden, ändern sich jedoch nicht (vgl. Kapitel 4.3.4).

Damit erhöht sich durch das geplante Vorhaben der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 das mögliche Schadensausmaß einer Leckage mit Flüssigkeitsaustritt gegenüber dem derzeitigen Betrieb nicht.

Im Folgenden sollen die potentiellen Umweltauswirkungen einer Leckage mit Flüssigkeitsaustritt an einer Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf dem Förderplatz betrachtet werden. Leckagen mit Flüssigkeitsaustritt an einer Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen können theoretisch im Wesentlichen nur durch technisches Versagen, äußere mechanische Einwirkungen oder menschliches Versagen im Zuge von Wartungsarbeiten oder bei der TKW-Verladung entstehen.

In der folgenden Tabelle 26 werden die möglichen Szenarien für einen Flüssigkeitsaustritt und der maximale Schadensumfang beschrieben. Die Eintrittswahrscheinlichkeit der beschriebenen Szenarien wird dabei zunächst nicht betrachtet. Es erfolgt im Wesentlichen eine Betrachtung des maximalen Schadensumfanges.

Tabelle 26: Mögliche Szenarien für einen Flüssigkeitsaustritt mit maximalem Schadensumfang

| Nr. | Szenario | Details zum Szenario mit max. Schadensumfang | Bestehende Sicherheitsvorkehrungen und Minderungsmaßnahmen | Maximaler Schadensumfang |
|-----|---|--|--|---|
| 1 | Leckage bedingt durch technisches Versagen/ Materialversagen | <ul style="list-style-type: none"> • Z.B. unbemerkte Korrosion führt zu Bauteilversagen • Tropfmengen entweichen <p>Leckagen werden spätestens im Rahmen der wöchentlichen Befahrung festgestellt.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen erfüllen die Vorgaben der AwSV • Sorgfältige Materialauswahl • Ultraschall-Messungen (Wandstärkenmessungen) • Korrosionsschutz • Regelmäßige Wartung/Inspektion • TÜV-Abnahmen • Wöchentliche Befahrung | <p>Flüssigkeitsaustritt: < 36 m³</p> <p>Flüssigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Lagerstättenwasser • oder Triethylenglykol • oder Heatedwasser • oder Korrosionsinhibitor <p>Betroffene Flächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitflächen (AwSV) • Auffangwannen (AwSV) • Ggf. versiegelte Fläche Förderplatz |
| 2 | Leckage bedingt durch TKW-Unfall innerhalb des umzäunten Geländes | <ul style="list-style-type: none"> • TKW-Fahrer verliert Bewusstsein und fährt unkontrolliert weiter • TKW rammt Gastrocknungsanlage oder Lagerstättenwassertank • Lagerstättenwasser läuft vollständig aus <p>Ereignis wird durch Alarmierung der Leitfähigkeitsmessstellen entdeckt oder bei Überprüfung der Abmeldeverpflichtung festgestellt.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • An- und Abmeldeverpflichtung bei Betreten und Verlassen des Förderplatzes • Leitfähigkeitsmessstellen mit Alarmierungsfunktion in den Regenauffangbecken • Anfahrtschutz • Geschwindigkeitsbegrenzung auf Schrittgeschwindigkeit auf dem Förderplatz • Schulung/Training der TKW-Fahrer • Regelmäßige Unterweisung der TKW-Fahrer | <p>Flüssigkeitsaustritt: max. 36 m³</p> <p>Flüssigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Lagerstättenwasser <p>Betroffene Flächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versiegelter Förderplatz • Regenauffangbecken • Versickerungsbecken |

| Nr. | Szenario | Details zum Szenario mit max. Schadensumfang | Bestehende Sicherheitsvorkehrungen und Minderungsmaßnahmen | Maximaler Schadensumfang |
|-----|---|---|---|--|
| 3 | Leckage bedingt durch menschliches Versagen bei Wartungsarbeiten oder TKW-Verladung | <p>Theoretische Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartungsarbeiten an den Anlagen. Der Absperrschieber zwischen Regenauffangbecken und Versickerungsbecken wird entgegen der Arbeitsanweisung nicht geschlossen • Missachtung von Arbeitsanweisungen/ Arbeitsgenehmigung • Montagefehler mit der Folge, dass Flüssigkeiten austreten <p>Sehr kurze Reaktionszeit, da Personal vor Ort ist.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen erfüllen die Vorgaben der AwSV • Arbeitsgenehmigungsverfahren • Arbeitsanweisungen • Prozeduren • Regelmäßige Schulungen des eingesetzten Personals | <p>Flüssigkeitsaustritt: < 36 m³</p> <p>Flüssigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Lagerstättenwasser • oder Triethylenglykol • oder Heaterwasser • oder Korrosionsinhibitor <p>Betroffene Flächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitflächen (AwSV) • Auffangwannen (AwSV) • Versiegelte Fläche Förderplatz • Regenauffangbecken • Ggf. Versickerungsbecken |

Das Szenario Nr. 2 (TKW-Unfall auf dem Förderplatz) ist das Szenario mit dem größten möglichen Schadensumfang, welches deshalb im Folgenden exemplarisch betrachtet wird. Es wird dabei davon ausgegangen, dass ein TKW-Fahrer während der Fahrt auf dem Förderplatz das Bewusstsein verliert, der TKW mit überhöhter Geschwindigkeit unkontrolliert mit einem maximal gefüllten Lagerstättenwassertank kollidiert und es zu einem vollständigen Austritt des Lagerstättenwassers kommt. Das Lagerstättenwasser tritt auf die versiegelte Fläche des Förderplatzes aus und gelangt über das Entwässerungssystem in das Regenauffangbecken. In dem Regenauffangbecken ist eine Leitfähigkeitsmessstelle mit Alarmierfunktion installiert (s. Anhang 4-2). Unmittelbar nach Eintritt von Lagerstättenwasser in das Regenauffangbecken erfolgt eine Alarmierung in der ständig besetzten Feldesleitzentrale in Großenkneten. Sobald das Flüssigkeitsgemisch aus Niederschlagswasser und Lagerstättenwasser im Regenauffangbecken den definierten Füllstand erreicht hat, läuft das Gemisch in ein Versickerungsbecken. Bei dem beschriebenen Szenario können bis zu max. 36 m³ Lagerstättenwasser in das Versickerungsbecken auslaufen.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für ein derartiges Ereignis mit einem maximalen Schadensumfang ist unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Sicherheitsvorkehrungen und der definierten Arbeitsprozesse als höchst gering einzustufen.

Sollte es zu einem TKW-Unfall auf dem Förderplatz mit Flüssigkeitsaustritt kommen, werden folgende Sofortmaßnahmen veranlasst:

Spätestens 30 Minuten nach Alarmierung der ständig besetzten Feldesleitzentrale ist die Einsatzbereitschaft des Betriebes vor Ort, um Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Dabei wird als erste Maßnahme zur Vermeidung von Schäden der Schieber zwischen Regenauffangbecken und Versickerungsbecken geschlossen.

Nach der Schließung des Schiebers sowie der Verständigung aller an der Gefahrenabwehr beteiligten Institutionen gemäß Alarmierungsplan der EMPG wird das betroffene Erdreich schnellstmöglich ausgekoffert, um eine weitere Ausbreitung des Lagerstättenwassers bzw. seiner Inhaltsstoffe in den Untergrund zu unterbinden. Dabei wird darauf geachtet, dass die verbreitet an der Geländeoberfläche bzw. in geringer Tiefe anstehende Geschiebelehm-/mergeldeckschicht nicht durchstoßen bzw. beschädigt wird. Sollte Lagerstättenwasser auf der Oberfläche der Geschiebelehm-/mergeldeckschicht stehen, wird dieses mithilfe eines Saugwagens abgezogen und einer geeigneten Entsorgung zugeführt.

Nach erfolgter Auskoffierung wird überprüft, ob Teile des ausgelaufenen Lagerstättenwassers die Grundwasseroberfläche erreicht haben. Dazu werden zeitnah Grundwasserproben aus dem Bereich der Grundwasseroberfläche über das Direct-push Verfahren entnommen und chemisch analysiert. Die Direct-Push Sondierung ist ein Verfahren zur tiefenorientierten Grundwasserprobenahme, bei der eine Hohlsonde in den Aquifer getrieben wird. Die Anzahl und Lage der Sondierungsstandorte wird im Schadensfall vor Ort festgelegt. Die Grundwasserproben werden im Labor analytisch untersucht, wobei der Parameterumfang im Vorwege auf die Bestandteile des ausgetretenen Lagerstättenwassers abgestimmt wird. In Norddeutschland besteht das Lagerstättenwasser in der Regel aus stark salzhaltigen Lösungen sowie geringen Mengen an Kohlenwasserstoffen. Zusätzlich können Arsen und Schwermetalle, Cyanide und natürliche schwach radioaktive Stoffe, sogenannte NORM-Stoffe, enthalten sein. Als wichtige Parameter für die Grundwasseranalytik sind in diesem Zusammenhang somit die elektrische Leitfähigkeit, die Konzentrationen von Chlorid, Schwermetallen, BTEX-Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole) und Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie der Kohlenwasserstoffindex und die Gesamtrichtdosis zu nennen.

9.5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Bei einem Eintrag von Lagerstättenwasser in das Versickerungsbecken ist davon auszugehen, dass Bestandteile in den Boden unterhalb des Versickerungsbeckens gelangen. Da der natürlich anstehende Boden bereits durch die Anlage des Versickerungsbeckens beseitigt wurde und der auszukoffernde Bereich kleinflächig ist, sind durch den Aushub des belasteten Erdreichs und das anschließende Auffüllen mit unbelastetem Material ähnlicher Zusammensetzung keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden in diesem unwahrscheinlichen Schadensszenario zu erwarten.

9.5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Um potentielle Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser bewerten zu können, ist in einem ersten Schritt zu klären, ob das ausgetretene Lagerstättenwasser die Grundwasseroberfläche des nutzbaren Hauptgrundwasserleiters erreicht. Grundsätzlich ist Grundwasser gegen Befruchtungen mit potenziellen Schadstoffen überall dort geschützt, wo gering durchlässige Deckschichten über dem Grundwasser die Versickerung behindern und wo große Flurabstände zwischen Gelände- und Grundwasseroberfläche eine lange Verweilzeit begünstigen, innerhalb welcher Stoffminderungsprozesse wirksam werden können. Die hohen Flurabstände (ca. 10 m) sowie eine verbreitete Geschiebelehm-/mergel-Deckschicht schützen im Umfeld des Förderplatzes der Bohrung Goldenstedt Z23 den Hauptgrundwasserleiter vor Schadstoffeinträgen von der Geländeoberfläche aus.

Zur Einschätzung, wie schnell das Lagerstättenwasser über das Sickerwasser die ungesättigte Zone durchquert, kann die Verweilzeit des Sickerwassers gemäß DIN 19732 ermittelt werden. Dabei wird vorerst nicht berücksichtigt, dass das belastete Erdreich schnellstmöglich entfernt wird, so dass kein weiterer Schadstoffaustrag erfolgen kann. In die Berechnungen gehen folgende Parameter ein:

- die Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung bzw. der Flurabstand des Grundwassers im oberen, großräumig zusammenhängenden und wasserwirtschaftlich genutzten Hauptgrundwasserleiter,
- die Feldkapazität der gesamten Grundwasserüberdeckung,
- die flächendifferenzierte Grundwasserneubildungsrate.

Die Feldkapazität und der Flurabstand im Bereich der Versickerungsbecken können auf Basis der Bohrungsdaten und Grundwasserstände der Messstelle Exxon 3 bestimmt werden. Da am Standort der Grundwassermessstelle Exxon 3 im Nahbereich zwei unterschiedliche Schichtenverzeichnisse (Druckspülbohrung (DSB) und Rammkernsondierung (RKS), siehe Kapitel 6.4.1.2) vorliegen, wurden zwei Datensätze für die Feldkapazitäten der anstehenden Bodenschichten betrachtet. Da der Geschiebelehm-/mergel im Bereich der Grundwassermessstelle Exxon 3 lokal lückenhaft bzw. sehr sandig ausgeprägt sein kann, wurde zusätzlich als „worst case“ die Versickerung durch einen mittelsandig ausgeprägten Sand ohne Geschiebelehm-/mergelschicht berechnet. Die Feldkapazitäten wurden anhand der Schichtbeschreibungen der Bohrungsdaten und unter Verwendung von in der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5 (2005) aufgeführten tabellarischen Zuordnungen ermittelt.

Der Grundwasserflurabstand an der Messstelle Exxon 3 liegt laut Angaben aus der Grundwasserbeweissicherung am Standort Goldenstedt Z23 zwischen ca. 9,9 und 11,4 m. Die Grundwasserneubildungsrate nach der Methode mGROWA im Umfeld der Goldenstedt Z23 beträgt ca. 200 bis 250 mm/a. Zur Abschätzung der Verweilzeit des Sickerwassers zur siche-

ren Seite hin, wurde die höhere Neubildungsrate (250 mm/a) verwendet und der Flurabstand mit ca. 9,0 m bemessen, da die Versickerungsbecken etwas tiefer als die Geländeoberkante liegen.

Die berechnete Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone beträgt für den Massenschwerpunkt der Versickerungsfront ca. fünf Jahre und acht Monate (Schichtenverzeichnis der RKS) bzw. ca. neun Jahre und sieben Monate (Schichtenverzeichnis der DSB). Unterstellt man, dass die ungesättigte Zone durchgängig aus Mittelsanden besteht, verringert sich die Verweilzeit des Sickerwassers für den Massenschwerpunkt der Versickerungsfront im „worst case“ auf ca. drei Jahre und sieben Monate. Der durch hydrodynamische Dispersion verursachte voraus- oder nachteilende Stofffluss wird nicht berechnet. Bevorzugte Fließvorgänge können die Verlagerungsgeschwindigkeit erhöhen. Der durch präferentielle Fließvorgänge verursachte Stofffluss wird in dieser Abschätzung nicht berücksichtigt, wobei das Phänomen der bevorzugten Fließwege vor allem auf ton- und damit gefügereiche Böden zutrifft (DIN 19732).

Aufgrund der langen Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone von ca. drei Jahren und sieben Monate für den Massenschwerpunkt der Versickerungsfront im „worst case“ (Versickerung durch Mittelsande, keine Schutzfunktion durch eine Geschiebelehm/mergel-Deckschicht) und einem kurzfristig durchgeführten Austausch des belasteten Erdreichs ist davon auszugehen, dass keine Schadstoffe in den nutzbaren Hauptgrundwasserleiter gelangen. Selbst unter Berücksichtigung von präferentiellen Fließwegen erscheinen nennenswerte Beschaffenheitsveränderungen im Grundwasser des Hauptgrundwasserleiters sehr unwahrscheinlich. Eine Gefährdung des Teilschutzgutes Grundwasser durch oberflächige Schadstoffeinträge ist daher nicht zu besorgen.

Hinweise auf ein oberflächennahes Grundwasservorkommen in den im Hangenden des Geschiebelehms ausgebildeten Sanden gibt es im Umfeld der Versickerungsbecken nicht (siehe Kapitel 6.4.1.1).

Die Versickerungsbecken am Förderplatz Z23 haben keinen Anschluss an das Vorflutersystem, so dass direkte Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächenwasser ausgeschlossen werden können.

Da keine erheblichen Auswirkungen für die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten sind, sind Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern ebenfalls auszuschließen.

9.6 Unfälle im Rahmen des Transportes mittels TKW innerhalb des Wasserschutzgebietes

9.6.1 Beschreibung des Szenarios

Der Transport des Lagerstättenwassers mittels TKW erfolgt straßengebunden auf dem Landweg. Im Zuge der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 wird sich der TKW Verkehr zum Transport des Lagerstättenwassers temporär um etwa drei bis vier TKW pro Woche erhöhen.

Die Erschließung des Förderplatzes der Goldenstedt Z23 erfolgt von Osten aus von der Landstraße L 881 kommend über die Straße „Bei Thesings Kreuz“. Dabei kreuzt die Straße „Bei Thesings Kreuz“ etwa 60 m östlich der Zufahrt zum Förderplatz Goldenstedt Z23 die Schutzzone II des Wasserschutzgebietes Vechta Holzhausen auf einer Länge von etwa 200 m (vgl. Rahmenbetriebsplan, Anhang 1-3). Außerhalb der Schutzzone II erfolgt eine wid-

mungsgemäße Nutzung der öffentlichen Straßen unter Beachtung der einschlägigen Rechtsvorschriften.

Für die Durchfahrt der Schutzzone II liegt eine Befreiung von der Wasserschutzgebietsverordnung unter Auflagen vor. Folgende bereits im heutigen Betrieb bestehenden und umgesetzten Maßnahmen tragen maßgeblich zur Verkehrssicherheit des Lagerstättenwassertransports bei:

- Die Fahrer der Fahrzeuge, die die wassergefährdenden Stoffe von oder zu den Förderplätzen Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23 transportieren, werden über die Durchfahrt durch die Schutzzone II informiert.
- Die Fahrzeuge werden mit größtmöglicher Sorgfalt und vorausschauend geführt, um ein Ausweichen auf die Berme zu vermeiden.
- Die Ausweichbuchten werden genutzt.
- An- und Abtransport erfolgen über die gleiche Route („Thesings Kreuz“)
- Transportbehälter und Fahrzeuge entsprechen dem Stand der Technik.
- Die Transportbehälter und Fahrzeuge werden regelmäßig gewartet und kontrolliert.
- Geschwindigkeitsbegrenzung auf max. 30 km/h für Fahrzeuge der EMPG und deren Auftragnehmer.

Im Folgenden sollen die Auswirkungen eines möglichen TKW-Unfalls mit Flüssigkeitsaustritt im Bereich der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes betrachtet werden. Dabei wird von dem Szenario ausgegangen, dass ein vollbetankter TKW in der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes Vechta-Holzhausen im Bereich der Einmündung „Thesings Kreuz – Greten Grund“ (Unfallstelle) verunglückt und im Zuge des Unfalls die vollständige Menge des TKW an Lagerstättenwasser ausläuft. Es wird von einem max. Volumen von ca. 25 m³ Lagerstättenwasser ausgegangen.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit für ein derartiges Ereignis mit einem maximalen Schadensumfang ist unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Sicherheitsvorkehrungen und beschriebenen definierten Arbeitsprozesse und der Geschwindigkeitsbegrenzung als sehr unwahrscheinlich einzustufen.

Sollte es zu einem TKW-Unfall mit Flüssigkeitsaustritt im Bereich der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes kommen, werden folgende Sofortmaßnahmen veranlasst:

Nach der Verständigung aller an der Gefahrenabwehr beteiligten Institutionen (u.a. Feldesleitzentrale in Großenkneten, Rettungskräfte, LBEG, Landkreis Vechta und Wasserwerk Vechta) gemäß Alarmierungsplan der EMPG wird aus Vorsorgegesichtspunkten der sich ca. 20 m von der unterstellten Unfallstelle befindliche Brunnen Br. III des Wasserwerks Vechta kurzfristig außer Betrieb genommen. Durch diese Maßnahme wird eine mögliche Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung ausgeschlossen. Um eine weitere Ausbreitung des Lagerstättenwassers bzw. seiner Inhaltsstoffe in den Untergrund zu unterbinden, wird das betroffene Erdreich schnellstmöglich ausgekoffert. Dabei wird darauf geachtet, dass die verbreitet an der Geländeoberfläche bzw. in geringer Tiefe anstehende Geschiebelehm-/mergeldeckschicht nicht durchstoßen bzw. beschädigt wird. Sollte Lagerstättenwasser auf der Oberfläche der Geschiebelehm-/mergeldeckschicht stehen, wird dieses mithilfe eines Saugwagens abgezogen und einer geeigneten Entsorgung zugeführt.

Nach erfolgter Auskoffierung werden zur Überprüfung, ob Teile des ausgelaufenen Lagerstättenwassers die Grundwasseroberfläche erreicht haben, Grundwasserproben über das Direct-push Verfahren entnommen. Die Anzahl und Lage der Sondierungsstandorte wird vor

Ort festgelegt. Die Grundwasserproben werden im Labor analytisch untersucht, wobei der Parameterumfang im Vorwege auf die Bestandteile des ausgetretenen Lagerstättenwassers abgestimmt wird. Als wichtige Parameter für die Grundwasseranalytik sind in diesem Zusammenhang - wie im vorhergehenden Schadensszenario - die elektrische Leitfähigkeit, die Konzentrationen von Chlorid, Schwermetallen, BTEX-Aromaten (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole) und Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie der Kohlenwasserstoffindex und die Gesamtrichtdosis zu nennen.

9.6.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Bei einem Austritt von Lagerstättenwasser im Bereich des Straßenrandes ist davon auszugehen, dass Bestandteile des Lagerstättenwassers in den Boden gelangen. In diesem Bereich kommen Plaggenesche vor, die von Pseudogley-Braunerden unterlagert werden. Dieser weist als Boden mit kulturhistorischer Bedeutung eine besondere Bedeutung auf. Da der auszukoffernde Bereich aber kleinflächig ist, ist durch den Aushub des belasteten Erdreichs und das anschließende Auffüllen mit unbelastetem Material keine erhebliche Beeinträchtigung für das Schutzgut Boden in diesem unwahrscheinlichen Schadensszenario zu erwarten.

9.6.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Um potentielle Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser bewerten zu können, ist in einem ersten Schritt erneut zu klären, ob das ausgetretene Lagerstättenwasser die Grundwasserfläche des nutzbaren Hauptgrundwasserleiters erreicht. Die hohen Flurabstände (ca. 10 m) sowie eine verbreitete Geschiebelehm-/mergel-Deckschicht schützen den Hauptgrundwasserleiter vor Schadstoffeinträgen von der Geländeoberfläche aus.

Zur Einschätzung, wie schnell das Lagerstättenwasser über das Sickerwasser die ungesättigte Zone durchquert, kann erneut die Verweilzeit des Sickerwassers gemäß DIN 19732 ermittelt werden. Dabei wird vorerst nicht berücksichtigt, dass das belastete Erdreich schnellstmöglich entfernt wird, so dass kein weiterer Schadstoffaustrag erfolgt.

Die Feldkapazität und der Flurabstand im Bereich der Kreuzung Bei Thesings Kreuz/Greten Grund können auf Basis der Bohrungsdaten der Messstelle P7 des Wasserwerks Vechta bestimmt werden. Die Feldkapazitäten wurden anhand der Schichtbeschreibungen der Bohrungsdaten und unter Verwendung von in der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA 5 (2005) aufgeführten tabellarischen Zuordnungen ermittelt. Der Grundwasserflurabstand an der Messstelle P7 liegt seit 2009 laut Angaben in der Datenbank des Wasserwerks Vechta zwischen ca. 9,6 und 12,7 m. Die Grundwasserneubildungsrate mGROWA im Umfeld der Goldenstedt Z23 beträgt ca. 200 bis 250 mm/a. Zur Abschätzung der Verweilzeit des Sickerwassers zur sicheren Seite hin, wurde der geringere Flurabstand (ca. 9,6 m) und die höhere Neubildungsrate (250 mm/a) verwendet.

Die berechnete Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone beträgt für den Massenschwerpunkt der Versickerungsfront ca. 11 Jahre. Der durch hydrodynamische Dispersion verursachte voraus- oder nachteilende Stofffluss wird nicht berechnet. Bevorzugte Fließvorgänge können die Verlagerungsgeschwindigkeit erhöhen. Der durch präferentielle Fließvorgänge verursachte Stofffluss wird in dieser Abschätzung nicht berücksichtigt, wobei das Phänomen der bevorzugten Fließwege vor allem auf ton- und damit gefügereiche Böden zutrifft (DIN 19732).

Aufgrund der sehr langen Verweilzeit des Sickerwassers in der ungesättigten Zone von ca. 11 Jahren für den Massenschwerpunkt der Versickerungsfront und einem kurzfristig

durchgeführten Austausch des belasteten Erdreichs ist davon auszugehen, dass keine Schadstoffe in den nutzbaren Hauptgrundwasserleiter gelangen. Selbst unter Berücksichtigung von präferentiellen Fließwegen erscheinen nennenswerte Beschaffenheitsveränderungen im Grundwasser des Hauptgrundwasserleiters sehr unwahrscheinlich. Eine Gefährdung des Teilschutzgutes Grundwasser durch oberflächige Schadstoffeinträge ist daher nicht zu besorgen.

Im Umfeld des Brunnens Br. III und der Messstelle P7 steht der Geschiebelehm/-mergel direkt an der Geländeoberfläche an; ein oberflächennahes Grundwasservorkommen gibt es daher in der Nähe des Unfallortes nicht.

Im Bereich der Kreuzung Bei Thesings Kreuz/Greten Grund sind keine Oberflächengewässer verbreitet, so dass direkte Auswirkungen auf das Teilschutzgut Oberflächenwasser ausgeschlossen werden können.

Da keine erheblichen Auswirkungen für die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten sind, sind Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern ebenfalls auszuschließen.

10 EINORDNUNG DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE ANFORDERUNGEN DER WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL)

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) gibt Umweltziele für die Oberflächengewässer und das Grundwasser vor. Da sich im Umfeld des geplanten Vorhabens keine Vorfluter, Gräben und Stillgewässer befinden und somit keine Oberflächengewässer von den Auswirkungen der geplanten Fördermengenerhöhung betroffen sein können, werden im Folgenden nur die Anforderungen der WRRL im Hinblick auf das Grundwasser behandelt.

Die WRRL zielt für das Grundwasser auf den Erhalt und die Entwicklung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG). Daneben ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG). Zudem gilt das Gebot der Trendumkehr (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG).

Die kleinste Bewirtschaftungseinheit im Grundwasser bilden sog. Grundwasserkörper (NLWKN 2015). Grundwasserkörper stellen ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter dar. Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der Fläche des Grundwasserkörpers „Hase Lockergestein rechts“ (NI36_05 gem. Erlass MU Nds. „Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers“ vom 29.05.2015).

Der Grundwasserkörper „Hase Lockergestein rechts“ gehört zur Flussgebietseinheit (FGE) Ems. Für jede Flussgebietseinheit sind gemäß § 82 WHG ein Maßnahmenprogramm und gemäß § 83 WHG ein Bewirtschaftungsplan aufzustellen. Im Bewirtschaftungsplan werden die Bewirtschaftungsziele konkretisiert. Im Maßnahmenprogramm werden Maßnahmen festgelegt, die zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele erforderlich sind.

Nach dem Internationalen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Ems, Bewirtschaftungszeitraum 2015-2021, (NLWKN 2013A) stellen die diffusen stofflichen Belastungen die Hauptbelastung für die Grundwasserkörper in der FGE Ems dar. Es sollen daher konzeptionelle und technische Maßnahmen zur Reduktion des Nährstoff- und Pflanzenschutzmittel-eintrags aus der Landwirtschaft durchgeführt werden. Weiterhin sind Maßnahmen zur Reduzierung von punktuellen Stoffeinträgen, Wasserentnahmen und sonstigen anthropogenen Belastungen vorgesehen.

Mengenmäßiger Zustand

Wichtiges Kriterium zur Beurteilung eines „guten mengenmäßigen Zustands“ ist der Grundwasserspiegel. Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gemäß § 4 GrwV gut, wenn

1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme die verfügbare Grundwasserressource nicht übersteigt und
2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des WHG für mit dem Grundwasserkörper in Verbindung stehende Oberflächengewässer verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer (§ 3 Nr. 8 WHG) signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden,
 - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge veränderter Grundwasserfließrichtungen nachteilig verändert wird.

Die Beurteilung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers erfolgt jeweils auf der Ebene der Grundwasserkörper (vgl. für Niedersachsen NLWKN 2013 a). Das zentrale Kriterium für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers ist die Ganglinienauswertung von Grundwasserstandsdaten. Des Weiteren kommen u.a. eine Bilanzierung der Grundwasser-Entnahmerechte und der tatsächlichen Entnahmemengen, jeweils bezogen auf die Grundwasserneubildung, zur Anwendung. Zur Analyse der Grundwasserstandsentwicklungen betreibt das Land Niedersachsen ein Netz an Grundwassermessstellen des sog. Überblicksmessnetzes, darunter auch mehrere Messstellen im hier relevanten „Hase Lockergestein rechts“ (www-umweltkarten-niedersachsen.de).

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers „Hase Lockergestein rechts“ ist nach Anhang 3.5 des Bewirtschaftungsplans als gut eingestuft. Die nutzbare Dargebotsreserve beläuft sich auf 43,30 Mio. m³/a (Erlass Mu Nds „Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers“, Tabelle 1 – Stand 25.11.2014).

Der gute mengenmäßige Zustand muss erhalten werden und darf sich nicht verschlechtern. Dies ist sichergestellt, da im Zuge des Vorhabens nur technische Anpassungen an den Anlagen vorgenommen werden und keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme mit Flächenversiegelung vorgesehen ist.

Chemischer Zustand

Wichtiges Kriterium zur Beurteilung eines „guten chemischen Zustands“ eines Grundwasserkörpers ist die Einhaltung von Schwellenwerten. In der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV) sind Schwellenwerte für Nitrat, PSM, Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber, Ammonium, Chlorid und Sulfat sowie für die Summe aus Tri- und Tetrachlorethen definiert. Der chemische Grundwasserzustand ist gemäß § 7 GrwV gut, wenn die Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Abs. 1 GrwV im Grundwasserkörper überschritten werden. In der GrwV werden jedoch Kriterien genannt, bei deren Einhaltung trotz Überschreitung der Schwellenwertes an einer oder mehrerer Messstellen insgesamt ein guter chemischer Zustand im Grundwasserkörper vorliegen kann.

Die Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers erfolgt gemäß der in der GrwV dargestellten Methodik über ein dreistufiges Bewertungsverfahren. Bei Überschreitung von Schwellenwerten wird geprüft, ob es sich um ein singuläres Problem handelt oder ob eine großräumigere Belastung vorliegt. Sind mehr als 25 km² oder mehr als 33 % der Fläche eines Grundwasserkörpers belastet, befindet sich der Grundwasserkörper gemäß NLWKN (2014) in einem chemisch schlechten Zustand. Zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit betreibt das Land Niedersachsen ein Netz an Grundwassermessstellen des sog. Überblicksmessnetzes, darunter auch mehrere Messstellen im Grundwasserkörper „Hase Lockergestein rechts“ [z.B. 4].

Der Grundwasserkörper „Hase Lockergestein rechts“ ist nach Anhang 3.5 des Bewirtschaftungsplans als sich in einem schlechten chemischen Zustand befindend eingestuft. Dabei wird der chemische Zustand bezüglich Nitrat und Pflanzenschutzmittel als schlecht, der chemische Zustand bezüglich sonstiger Schadstoffe als gut bezeichnet. Die Erreichung eines guten Zustands ist erst für „nach 2027“ angestrebt.

Das Vorhaben gefährdet die Zielerreichung nicht, da im Zuge des Vorhabens nur technische Anpassungen an den Anlagen vorgenommen werden. Aus demselben Grund ist eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit oder gar eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers nicht zu besorgen. Demzufolge besteht auch kein Konflikt mit dem Gebot der Trendumkehr. Die Ziele der WRRL werden daher für den Grundwasserkörper „Hase Lockergestein rechts“ eingehalten.

11 KUMULIERENDE VORHABEN

Die Erdgasbohrung Goldenstedt Z9 steht mit der Erdgasproduktion der Goldenstedt Z23 in direkter Verbindung (vgl. Kap. 3 und 4). Für die Erhöhung des Fördervolumens auf täglich mehr als 500.000 m³(V_n) ergeben sich damit auch bei der Goldenstedt Z9 einige bauliche Veränderungen. Diese Auswirkungen werden vollständig bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens mit berücksichtigt (vgl. Kap. 9).

Die Erdgasbohrung Oythe Z3 fördert ebenfalls aus der Lagerstätte Goldenstedt-Oythe Kohlen. Die Erdgasbohrung Oythe Z3 liegt etwa 700 m westlich der Goldenstedt Z23 an dem Prozeptionsweg. Die Erdgasförderung der Oythe Z3 wurde hinsichtlich der Druckentwicklung in der Lagerstätte im Rahmen der Betrachtung der Lagerstätte und Deckgebirge im Kapitel 5 mit betrachtet und im Gutachten zur seismischen Gefährdung durch die Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Goldenstedt Z23 berücksichtigt. Aufgrund des räumlichen Abstandes der beiden Erdgasgewinnungsanlagen Oythe Z3 und Goldenstedt Z23 und der lokal sehr begrenzten Wirkung der jeweiligen einzelnen Anlagen auf die Schutzgüter nach dem UVPG werden die obertägigen Gewinnungsanlagen der Oythe Z3 nicht weiter betrachtet.

Weitere kumulierende Vorhaben sind nicht ersichtlich.

12 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN

Um die Umweltauswirkungen des Vorhabens „Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23“ möglichst gering zu halten, sind vielfältige Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorgesehen, die in der Tabelle 27 dargestellt sind. Neben den aufgeführten technischen Vermeidungsmaßnahmen ist vor allem der Verzicht auf eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme hervorzuheben, da dadurch erhebliche Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt von vornherein vermieden werden können.

Tabelle 27: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

| Betroffenes Schutzgut | Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahme | Erläuterung |
|---|--|---|
| Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Förderplatz | | |
| Boden / Wasser | Flüssigkeitsdichte Ausführung des Förderplatzes | Der Förderplatz ist aufgeteilt in einen inneren Bereich und einen äußeren sonstigen Bereich. Im inneren Bereich wird Vorsorge getroffen, dass wassergefährdende Flüssigkeiten nicht in den Boden eindringen können. Für diesen Bereich erfolgt die Ausführung in einem wasserundurchlässigen Stahlbeton nach der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU- Richtlinie). |
| | Beachtung der Anforderungen der AwSV | Die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen erfüllen die Anforderungen und Vorgaben der AwSV. |
| | Innerer Bereich des Förderplatzes ist gegenüber dem äußeren Bereich im Niveau abgesenkt | Das Niveau des inneren Bereiches der Goldenstedt Z23 liegt etwa 10 cm tiefer als der äußere Bereich. Durch das Absenken des Niveaus des inneren Bereichs ist ein zusätzlicher Sicherheitspuffer hinsichtlich des Auffangraums im Falle von Leckagen an der Geländeoberfläche auf dem Förderplatz gegeben. |
| | Zusätzlicher Anfahrtsschutz | Im Bereich des Fahrtweges des TKWs sind auf dem Förderplatz im Bereich der Erdgastrocknungsanlagen mehrere Leitplanken als Anfahrtsschutz errichtet. |
| | Automatisierte Überwachung des Niederschlagswassers im Regenauffangbecken | In den Regenauffangbecken der Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 sind Leitfähigkeitsmessstellen installiert. Die Leitfähigkeitsmessstellen sind mit der Feldesleitzentrale in Großenkneten verbunden. |
| | Absperrschieber in den Regenauffangbecken | Beide Regenauffangbecken verfügen über einen Absperrschieber. Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Erdgasbohrungen oder den Gastrocknungsanlagen werden die Absperrschieber vor Aufnahme der Tätigkeiten geschlossen. |
| | An- und Abmeldung in der Feldesleitzentrale der EMPG vor und nach Betreten des Erdgasförderplatzes | Bei Betreten und bei Verlassen der Erdgasförderplätze muss eine Meldung in der Feldesleitzentrale in Großenkneten erfolgen. Bei Unregelmäßigkeiten erfolgt eine Überprüfung. |

| Betroffenes Schutzgut | Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahme | Erläuterung |
|---|--|---|
| Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Umbau der Gastrocknungsanlagen | | |
| Mensch/ Boden/ Wasser/ Luft | Keine Erhöhung der Emissionen (Lärm/ Luft) | Durch Optimierung des Glykolkreislaufes wird eine Erhöhung der Emissionen vermieden. |
| | Keine Erhöhung der Menge an wassergefährdenden Stoffen | Durch die Optimierung des Glykolkreislaufes müssen im Zuge des geplanten Vorhabens keine zusätzlichen Mengen an wassergefährdenden Stoffen auf dem Förderplatz vorgehalten werden. |
| Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Durchfahrt durch Schutzzone II des Wasserschutzgebietes Vechta Holzhausen | | |
| Wasser/ Boden | Geschwindigkeitsreduzierung | Für Fahrzeuge der EMPG und deren Auftragnehmer ist eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h) vorgeschrieben (Bei Thesings Kreuz). |
| | Nutzung der Ausweichstellen | Die Ausweichstellen werden bei Begegnungsverkehr genutzt. |
| | Erhöhung der Verkehrssicherheit im Bereich der Trinkwasserförderbrunnen BR III und BR IV | Errichtung einer Sparbeleuchtung an den Trinkwasserförderbrunnen BR III und IV zu Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie Errichtung einer massiveren Zaunanlage (im Bereich der Schutzzone I) zur Verstärkung des Schutzes der Grundwasserentnahmebrunnen. |
| | Vorausschauende Fahrweise | Die TKW werden mit größtmöglicher Sorgfalt und vorausschauend geführt. |
| | Sensibilisierung der TKW-Fahrzeugführer | Die TKW-Fahrzeugführer werden regelmäßig über die Durchfahrt durch Schutzzone II informiert und sensibilisiert. |

13 ZUSAMMENFASSUNG DER ERHEBLICHEN UMWELT-BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Für die Erhöhung des täglichen Fördervolumens sind lediglich Umbauarbeiten an technischen Anlagen auf den Förderplätzen Goldenstedt Z23 und Z9 nötig. Dazu zählen:

- der Austausch der vorhandenen Absorber durch einen einzelnen Absorber auf dem Förderplatz Z23,
- die Optimierung und Modifizierung des Glykolkreislaufes auf beiden Förderplätzen mit je einem Skimmer,
- der Austausch des Erdgaskühlers auf dem Förderplatz Goldenstedt Z9 und
- der Austausch der Glykol-Regeneration durch ein Modell mit leistungsstärkerem Brenner auf dem Förderplatz Goldenstedt Z9.

Durch die Umbauarbeiten entstehen insgesamt keine wesentlichen Veränderungen im Erscheinungsbild der Förderplätze. Eine Erweiterung der Förderplatzflächen ist nicht erforderlich, so dass die Umweltauswirkungen, auch durch die Einhaltung technischer Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 12), sehr gering sind. Entsprechend ergeben sich nur einige wenige Wirkfaktoren im Regelbetrieb:

- Lärmemissionen in der Bauzeit und während des Baubetriebes
- Baulärm, Licht, menschliche Präsenz als Wirkungskomplex für die Stör- und Verdrängungswirkung für Brutvögel während der Bauzeit
- Luftschadstoffemissionen beim Betrieb der Förderplätze durch die Bodenfackeln und die Glykolregeneration.

Für diese Wirkfaktoren können erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter ausgeschlossen werden (vgl. Kap. 9.1 bis 9.3) (TÜV NORD 2017A, TÜV NORD 2017B, eigene Erhebungen s. Kap. 6.2). Damit ergeben sich durch den Regelbetrieb keine erheblichen Umweltbeeinträchtigungen.

Des Weiteren wurden als unvorhersehbare Ereignisse mögliche Gefährdungen durch seismische Wirkungen und oberflächige Stoffeinträge z.B. durch Leckagen untersucht. Bei der seismischen Gefährdung konnte für die Erhöhung des täglichen Fördervolumens keine Erhöhung der Auswirkungen auf die Schutzgüter ermittelt werden (vgl. Kap. 9.4) (JOSWIG 2017).

Oberflächige Stoffeinträge z. B. durch Unfälle auf dem Betriebsgelände oder beim TKW-Transport in der Schutzzone II des Wasserschutzgebietes führen aufgrund des kurzfristig durchgeführten Bodenaustausches und der langen Verweilzeit des Sickerwassers im Boden nicht zu einer Gefährdung des Grundwassers. Somit sind auch durch die betrachteten ereignisbezogenen Wirkfaktoren keine erheblichen Umweltbeeinträchtigungen zu erwarten.

14 HINWEISE FÜR AUSGLEICHS- UND ERSATZMAßNAHMEN

Da durch das geplante Vorhaben keine Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen sowie keine Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels entstehen, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können, liegt kein Eingriff im Sinne von § 14 BNatSchG vor. Daher sind auch keine Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

15 LITERATUR

- AGNL – OSBURG, K; GERMER, P (2003): Avifaunistisches Gutachten zur Erdgasbohrung Bahrenborstel Z14. Erstellt von der Arbeitsgruppe für Naturschutz und Landschaftspflege. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Kölling & Tesch Umweltplanung.
- BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung, 18. Jg. (Nr. 4), Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (Hrsg.), Hannover, 57-128 S.
- BEHM, K. & KRÜGER, T. (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2: 55-69.
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE – Projekt Hintergrundwerte im Grundwasser (Projektstand 31.12.2014):
[https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/ abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html)
- BUND-/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) - Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016)
- DRACHENFELS O. V. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen – unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, NLWKN.
- DRACHENFELS O. V. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen – unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 1-326 S. Hannover.
- FKPE (2012): Empfehlungen zur Überwachung induzierter Seismizität – Positionspapier des FKPE, Deutsche Geophysikalische Gesellschaft - Mitteilungen (Rote Blätter), 2012 (1). 27-31.
- GARNIEL, A.; MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. In: Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB. Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna, S.115 S., Hrsg.: Bau und Stadtentwicklung Bundesministerium für Verkehr.
- GASSNER, E. & WINKELBRANDT, A. (2005): Rechtliche und Fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. München
- GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A.; BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. C.F. Müller.
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67
- HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & WAHL, J.(2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung; 31. Dezember 2012. Ber. Vogelschutz 49/50:23-83
- INGENIEURGESELLSCHAFT DR. SCHMIDT MBH (2017): Hydrogeologisches Gutachten zur Ausrichtung der Beweissicherung für die Grundwasserentnahme des Wasserwerks Vechta (Bericht Nr. 16 – 24110)

- INSTITUT FÜR GEOLOGIE UND UMWELT GMBH (IGU) (2017): Sondenplatz Goldenstedt Z9/Z23 - Orientierende Bodenuntersuchung der Umgebung des Betriebsplatzes. Sehnde: (Rahmenbetriebsplan Anlage 6)
- JOSWIG, PROF. DR., MANFRED (2017): Gutachten zur seismischen Gefährdung für die Erhöhung des täglichen Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23. Auftraggeber: ExxonMobil Production Deutschland GmbH. 13.11.2017: (Rahmenbetriebsplan Anlage 5)
- KÖPPEL, DR JOHANN; FEICKERT, UWE, SPANDAU, DR. LUTZ; STRÄBER, PROF. DR. HELMUT (1998): Praxis der Eingriffsregelung - Schadenersatz an Natur und Landschaft? Ulmer; Stuttgart
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SÜDBECK, P., BLEW, J., OLTMANN, B. (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013, Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 33 (2): 70-87.
- KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel - 8. Fassung, Stand 2015. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.
- KÜHLING, ULRICH - UNTERE NATURSCHUTZBEHÖRDE LANDKREIS VECHTA: schriftliche Mitteilung vom 20.11.2017 „Stellungnahme zur Kartierung der Gastvogelbestände“.
- LANDKREIS VECHTA (2005): Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Vechta, Vechta.
- LBEG ONLINE (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE): Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS), Kartenserver. Bodenübersichtskarte 1: 50.000 (22.11.2017).
- LBEG (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (2017): Vorläufiger Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsstudie im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nach § 52 Abs. 2a BBergG für die Erhöhung des Gewinnungsvolumenstroms der Erdgasproduktionsbohrung Goldenstedt Z.23. 13.09.2017 Clausthal-Zellerfeld
- LBV SH (LANDESBETRIEB STRAßENBAU UND VERKEHR SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2013): Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung – Neufassung nach der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 29. Juli 2009 mit Erläuterungen und Beispielen. – Stand 2013.
- Ingenieurgeologe Dr. Lübbe (o.A.), Bohrprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 - 3
- NEUMANN BAUGRUNDUNTERSUCHUNG GMBH & CO. KG (2011): Unterlagen zum Bauvorhaben Nr. 144/11: Goldenstedt Z23 K – Errichtung einer Versicherungsmulde
- NLÖ (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE) [Hrsg.] (2002): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Hannover.
- NLSTBV UND NLWKN (2006): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Aus- und Neubau von Straßen. In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 1/2006 „Beiträge zur Eingriffsregelung V“. Hrsg.:Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
- NLWKN (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachsen., 1/2012, Hannover.
- NLWKN (2013A): Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- NLWKN (2013b): Spurenmetalle im Grundwasser Ostfrieslands – Datenauswertung 1993 bis 2012

- NLWKN (2014): Leitfaden für die Ermittlung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- NLWKN, 2015: Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 bis 2021 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein nach § 118 des Niedersächsischen Wassergesetzes bzw. nach Art. 13 der EG-Wasserrahmenrichtlinie
- NMUEK (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz)(2016): Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfadef Boden-Mensch, Erlass vom 24.08.2016
- REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. Anzeiger der ornithologischen Gesellschaft in Bayern 19: 13-26.
- REICHHOLF, J. (1987): Indikatoren für Biotopqualitäten, notwendige Mindestflächengrößen und Vernetzungsdistanzen. Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Forschungs- und Sitzungsberichte Nr. 165: 291-309. Hannover.
- SCHMIDT (2017): Grundwassergleichenplan (unveröffentlicht)
- STADT VECHTA (2003): Flächennutzungsplan (FNP) Stadt Vechta, Landkreis Vechta, Vechta.
- STADT VECHTA (2004): Bebauungsplan Nr. 128 „Sportplatz Oythe“
- STADT VECHTA (2017): Übersichtsplan rechtskräftige Bebauungspläne Stand: April 2017.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H. FISCHER S., GEDEON, K. SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K.& C. SUDFELDT (Hrsg., 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- TÜV NORD UMWELTSCHUTZ (2017A) - Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen nach dem Umbau des Betriebsplatzes Goldenstedt Z23/Z9; 8000 661 457 / 217 SST 042 . Hannover: (Rahmenbetriebsplan Anlage 7)
- TÜV NORD UMWELTSCHUTZ (2017B) - Gutachterliche Stellungnahme zu den Immissionen durch die Erdgasbohrungen Goldenstedt Z9 und Z23; . Hannover: (Rahmenbetriebsplan Anlage 8)
- WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 17 (6): 219-224.

Rechtsquellen und Vorschriften

- AVV Baulärm: „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen“ – Ausgabe 19. August 1970, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970
- AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- BBergG: „Bundesberggesetz“ vom 13.08.1980 in der aktuellen Fassung
- BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 1999
- BImSchG: „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)“ in der aktuellen Fassung
- BImSchV: „16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)“, Dezember 2014
- BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29.07.2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.09.2017, BGBl. I S. 148.

BauNVO: "Baunutzungsverordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke" in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert am 11. Juni 2013

DIN 19732 (1997): Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des standörtlichen Verlagerungspotentials von nichtsorbiebaren Stoffen

EU-VRL: Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02.04.1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, ABl. L 103 vom 25.04.1979, S. 1, nunmehr Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, ABl. L 20 vom 26.01.2010, S. 7

GrwV: Grundwasserverordnung

GWRL - Tochterrichtlinie zur WRRL zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung

NAGBNatSchG: Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) vom 19. Februar 2010, Nds. GVBl. 2010, S. 104.

NVwO: Nds. Verordnung zum wasserrechtlichen Ordnungsrahmen (NVwO v. 27.7.2004)

OGewV - Oberflächengewässerverordnung (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer)

RdErl. d. MU v. 29.5.2015 Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers

TA Lärm: „6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Gemeinsames Ministerialblatt“, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 28.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5)

TrinkwV 2001 – Trinkwasserverordnung

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30.11.2016, BGBl. I S. 2749.

VAwS: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe, VAwS - Anlagenverordnung

WHG: Wasserhaushaltsgesetz (verb. Bundesrecht)

WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie und entsprechende Änderungen

16 ANHANG

- Anhang 1:** Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet Goldenstedt (2017)
- Anhang 2:** Arten-Arealkurve - Erwartungswerte der durchschnittlichen Anzahl von Kleinvögeln in Flächen bis 100 ha (Reichholf 1980, 1987)
- Anhang 3:** Karte 1: Bestand Biotoptypen und wertgebende Vogelarten
- Anhang 4:** Wasser
- 4-1:** Lage der Brunnen, Bohrungen und Grundwassermessstellen (M 1 : 25.000)
 - 4-2:** Detailplan Förderplätze Goldenstedt Z23 und Goldenstedt Z9 (M 1 : 500)
 - 4-3:** Geologischer Schnitt A - A' (M 1 : 25.000 / 1 : 1.000)
 - 4-4:** Grundwassergleichenplan, Hauptgrundwasserleiter (Juni 2013) (M 1 : 25.000)
 - 4-5:** Auswertung der Datenloggerdaten
 - 4-6:** Darstellung von Bahnlinien im Anstrom auf die Brunnen Br. III und Br. IV (M 1 : 5.000)
 - 4-7:** Analyseergebnisse der Grundwasserproben

Anhang 1: Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet Goldenstedt (2017)

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatzmerkmal ¹⁾ | Wertstufe ²⁾ * | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|
| 1 | AS | Sandacker | m | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker ist mit Mais bestellt. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 2 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten. Zu Teilen tauchen auch die Gewöhnliche Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>) und die Ackerkratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>) auf. <u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 3 | AS | Sandacker | g | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 4 | AS | Sandacker | g | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 5 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten. <u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 6 | HBE | Sonstiger Einzelbaum/ Baumgruppe | - | IV* | <u>Beschreibung:</u> Die Baumgruppe besteht aus fünf Winterlinden (<i>Tilia cordata</i>) mit Brusthöhendurchmessern von 80 bis 120 cm und großen Kronendurchmessern. <u>Bewertung:</u> Die alten Winterlinden sind für den Naturschutz von besonderer bis allgemeiner Bedeutung. |
| 7 | BZH | Zierhecke | - | I | <u>Beschreibung:</u> Die Hainbuchenhecke (<i>Carpinus betulus</i>) ist durch regelmäßigen Schnitt geprägt. |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|---|
| | | | | | <p><u>Bewertung:</u> Die Hecke ist aufgrund des regelmäßigen Schnittes nur schmal ausgebildet und weniger als Rückzugsraum geeignet. Sie ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 8 | UHM | Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die Straßen „Bei Thesings Kreuz“ und „Greten Grund“ sowie der Weg „Hof to Aite“ und nördliche Teilbereiche der Erdgasgewinnungsanlagen werden abschnittsweise von 1,5 - 3,0 m breiten Halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte begleitet. Diese setzen sich unter anderem zusammen aus Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>), Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Gewöhnlichem Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Wolligem Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Wiesen-Kerbel (<i>Anthriscus sylvestris</i>), Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>), Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>) und Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>). Stellenweise kommen Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>), Echte Kamille (<i>Matricaria recutita</i>) und Wiesenflockenblume (<i>Centaurea jacea</i>) vor. Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren liegen entweder an den Straßen / Wegen oder sind sehr schmal ausgeprägt. Sie sind durch die angrenzende Nutzung oder durch regelmäßige Befahrung der einspurigen Straßen Beeinträchtigungen ausgesetzt und daher niedrigwüchsig sowie strukturlos ausgeprägt.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren werden aufgrund der Beeinträchtigungen durch die angrenzenden Straßen oder die landwirtschaftliche Nutzung und der damit einhergehenden eingeschränkten Biotopfunktionen von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturhaushalt eingestuft.</p> |
| 9 | PZA/OWV | Sonstige Grünanlage ohne Altbäume/ Anlage zur Wasserversorgung | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Im Untersuchungsgebiet befinden sich zwei eingezäunte Brunnenanlagen, die mit einheimischen Gehölzarten wie Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>), Gewöhnlichem Liguster (<i>Ligustrum vulgare</i>) und Schwarzem Holunder (<i>Sambucus nigra</i>), aber auch mit Ziergehölzen wie Berberitze (<i>Berberis</i> spec.) und Zwergmispel (<i>Cotoneaster</i> spec.) bestanden sind. Um den Brunnenschacht und um die Einzäunung kommt ein intensiv gepflegter Scherrasen vor, der sich unter anderem aus Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Kriechendem Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>), Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>) und Gänseblümchen (<i>Bellis perennis</i>) zusammensetzt. Vor allem die Ziergehölze aber auch die höher wüchsigen einheimischen Gehölze werden regelmäßig beschnitten und sind in ihrer Habitatfunktion eingeschränkt.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Brunnenanlagen mit den Gebüschen können in der offenen Agrarlandschaft einen Rückzugsraum z.B. für Vögel darstellen. Dennoch sind die Habitatqualitäten durch die intensive Pflege und die teils nicht heimischen Arten eingeschränkt und der Biotopkomplex deshalb von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz einzustufen.</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|---|
| 10 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>), das Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten.</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 11 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten. Beigemischt ist hier außerdem Wiesenkerbel (<i>Anthriscus sylvestris</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 12 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>), das Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten. Weiter ist der Stumpfbllättrige Ampfer (<i>Rumex obtusifolius</i>) hier vermehrt anzutreffen.</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 13 | AS | Sandacker | m | I | <p><u>Beschreibung:</u> Der Sandacker ist mit Mais bestellt.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 14 | AS | Sandacker | g | I | <p><u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 15 | HBA/UHM | Baumreihe / Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | - | III* | <p><u>Beschreibung:</u> Die entlang der Straße „Greten Grund“ ausgeprägte Baumreihe wird von Stiel-Eichen (<i>Quercus robur</i>) gebildet, die einen Brusthöhendurchmesser (BHD) von etwa 20 - 40 cm aufweisen. Im Unterwuchs hat sich eine Halbruderale Gras- und Staudenflur ausgebildet, die in der Zusammensetzung den anderen straßenbegleitenden Ruderalfluren gleicht (Biotopnr. 8).</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | <u>Bewertung:</u> Die Baumreihe übernimmt in der intensiv genutzten Agrarlandschaft wichtige Habitatfunktionen und stellt gleichzeitig ein wichtiges Landschaftselement dar. Aufgrund der einheimischen, mittelalten Stiel-Eichen ist dieser Biotoptypkomplex von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt. |
| 16 | GRA | Artenarmer Scherrasen | - | I | <u>Beschreibung:</u> Beidseitig des „Grasweges“ befindet sich ein artenarmer Scherrasen. <u>Bewertung:</u> Scherrasen haben eine geringe Bedeutung für den Naturschutz. |
| 17 | OVWs | Weg | - | I | <u>Beschreibung:</u> Der „Grasweg“ ist geschottert und weist kaum Vegetationsstrukturen auf. <u>Bewertung:</u> Der Weg ist von geringer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. |
| 18 | AS | Sandacker | g | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 19 | AS | Sandacker | m | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker ist mit Mais bestellt. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 20 | UHM | Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | - | II | <u>Beschreibung:</u> Die Straßen „Bei Thesings Kreuz“ und „Greten Grund“ sowie der Weg „Hof to Aite“ und nördliche Teilbereiche der Erdgasgewinnungsanlagen werden abschnittsweise von 1,5 - 3,0 m breiten Halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte begleitet. Diese setzen sich unter anderem zusammen aus Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>), Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Gewöhnlichem Knautgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Wolligem Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Wiesen-Kerbel (<i>Anthriscus sylvestris</i>), Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>), Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>) und Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>). Stellenweise kommen Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>), Echte Kamille (<i>Matricaria recutita</i>) und Wiesenflockenblume (<i>Centaurea jacea</i>) vor. Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren liegen entweder an den Straßen / Wegen oder sind sehr schmal ausgeprägt. Sie sind durch die angrenzende Nutzung oder durch regelmäßige Befahrung der einspurigen Straßen Beeinträchtigungen ausgesetzt und daher niedrigwüchsig sowie strukturlos ausgeprägt. |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|---|
| | | | | | <u>Bewertung:</u> Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren werden aufgrund der Beeinträchtigungen durch die angrenzenden Straßen oder die landwirtschaftliche Nutzung und der damit einhergehenden eingeschränkten Biotopfunktionen von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturhaushalt eingestuft. |
| 21 | AS | Sandacker | g | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 22 | AS | Sandacker | g | I | <u>Beschreibung:</u> Der Sandacker war in diesem Jahr mit Getreide bestellt und zum Kartierungszeitpunkt bereits abgeerntet. <u>Bewertung:</u> Die intensiv genutzte Ackerfläche ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 23 | OVW/GRT | Weg/ Trittrasen | s | I | <u>Beschreibung:</u> Der geschotterte Weg „Hof to Aite“ ist etwa 3 m breit. Im Bereich des unbefestigten Mittelstreifens konnte sich eine Trittrasengesellschaft ausbilden. Dominiert wird sie von Einjährigem Rispengras (<i>Poa annua</i>), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>) und Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. Ruderalia) <u>Bewertung:</u> Der Weg ist als naturfernes und anthropogenes Element einzustufen. Auch mit der im Bereich des Mittelstreifens ausgeprägten Trittrasengesellschaft, ist dem Biotopkomplex nur eine geringe Bedeutung für den Naturhaushalt zuzuweisen. |
| 24 | HFS | Strauchhecke | - | III | <u>Beschreibung:</u> Im Süden des Gebietes befindet sich eine 2 bis 3 Meter hohe Strauchhecke aus Schlehen (<i>Prunus spinosa</i>) und in Teilen Schwarzem Holunder (<i>Sambucus nigra</i>). Der Unterstand besteht hauptsächlich aus Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) und teilweise aus Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>). <u>Bewertung:</u> Hecken bilden in der ausgeräumten Agrarlandschaft wichtige Rückzugsräume für zahlreiche Tierarten. Der Bestand ist von allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz. |
| 25 | GIF | Sonstiges feuchtes Intensivgrünland | - | II | <u>Beschreibung:</u> Die intensiv genutzte Mähwiese wird überwiegend von allgemeinen Grünlandarten eingenommen. Vorwiegend sind hier u.a. der Knickfuchsschwanz (<i>Alopecurus geniculatus</i>), das Gewöhnliche Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und die Weiche Trespe (<i>Bromus hordeaceus</i>) vertreten. Zu Teilen taucht auch die Gewöhnliche Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>) auf. |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|---|
| | | | | | <u>Bewertung:</u> Der Biotoptyp ist aufgrund intensiver Nutzung und artenarmer Ausprägung von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz. |
| 26 | HFM | Strauch-Baumhecke | - | IV | <p><u>Beschreibung:</u> Im Süden des Gebiets befindet sich auf der Grenze zwischen Grünland und Acker eine Strauch-Baumhecke. Sie besteht aus alten Stieleichen (<i>Quercus robur</i>) mit Brusthöhendurchmessern (BHD) von 45 bis 100 cm und Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>). Darunter befinden sich Schlehengebüsche (<i>Prunus spinosa</i>) und Eber-Eschen (<i>Sorbus aucuparia</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Strauch-Baumhecke ist ein wertvoller Lebensraum in der offenen Kulturlandschaft und aufgrund des Alters der Eichen von besonderer bis allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 27 | HFB | Baumhecke | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Anschließend an die Baum-Strauchhecke befindet sich eine Abgrenzung zwischen Grünland und Acker durch Erlen (<i>Alnus glutinosa</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Da die Strauchschicht hier nicht vorhanden ist und auch die Krautschicht nur schwach ausgeprägt ist, fand hier keine Aufwertung statt. Die Baumhecke ist von allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz des Gebietes.</p> |
| 28 | PHG | Hausgarten mit Großbäumen | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Am Südwestrand des Gebietes grenzt der Baumbestand eines Hausgartens an das Untersuchungsgebiet. Der Bestand wird aus hohen, alten Eichen (<i>Quercus robur</i>, BHD bis zu 100 cm) gebildet. Der Unterstand besteht aus Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>), Eber-Esche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.) und Schwarzem Holunder (<i>Sambucus nigra</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Die alten Eichen stellen einen wertvollen Lebensraum in der offenen Agrarlandschaft dar. Dem Hausgarten wird deswegen eine allgemeine Bedeutung für den Naturhaushalt des Gebietes zugeschrieben.</p> |
| 29 | PHB | Traditioneller Bauerngarten | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Im nördlichen Bereich der Grundstücksgrenze befinden sich auf artenarmen Trittrassen aufgereiht einige Obstbäume.</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Obstbaumbestand ist von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 30 | HBE | Sonstiger Einzelbaum | - | IV* | <p><u>Beschreibung:</u> Am Grambergweg steht eine vitale alte Eiche (<i>Quercus robur</i>) mit ca. 80 cm BHD und gut ausgeprägter Krone.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Eiche ist in der ausgeräumten Kulturlandschaft von besonderer bis allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz.</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|---|
| 31 | FGZ | Sonstiger vegetationsarmer Graben | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Zwischen dem Grambergweg und den Ackerflächen verläuft ein schmaler, temporär wasserführender Entwässerungsgraben, der zum Kartierzeitpunkt ausgetrocknet war. Am Grabenrand wachsen anstelle einer Ufervegetation Arten des angrenzenden Weges: Wiesen-Knäuelgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>) und Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Graben ist von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 32 | OVS | Straße | a, s | I | <p><u>Beschreibung:</u> Die einspurigen Straße ‚Bei Thesings Kreuz‘ und ‚Greten Grund‘ sind asphaltiert (Breite: ca. 2,5 m) und beidseitig mit Schotterrandstreifen (Breite: ca. 1 m) versehen. Die Straßen weisen keine Vegetationsstrukturen auf.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Straßen sind von geringer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.</p> |
| 33 | UHB | Artenarme Brennnesselfur | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Das standortfremde Gebüsch wird durch eine artenarme Brennnesselfur unterbrochen. Die Große Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) bildet hier einen dichten Bestand aus. Daneben kommen nur wenige Arten der angrenzenden halbruderalen Gras- und Staudenflur vor.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Brennnesselfur ist aufgrund der Artenarmut und der fehlenden Strukturvielfalt nur von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz bewertet.</p> |
| 34 | BRX | Sonstiges standortfremdes Gebüsch | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die Erdgasgewinnungsanlagen sind auf der Nord- und Westseite durch ein dichtes Gebüsch überwiegend aus der standortfremden Kartoffel-Rose (<i>Rosa rugosa</i>) eingegrünt. Daneben kommt auch Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>) vor, der jedoch in vielen Bereichen abgestorben ist. Vereinzelt treten Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>) und Pfaffenhütchen (<i>Euonymus europaeus</i>) auf.</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Gebüschsaum kann als Rückzugs- und Nahrungsraum für verschiedene Tierarten der offenen Agrarlandschaft dienen. Jedoch ist der Biotoptyp aufgrund der dominanten, standortfremden Art nur von allgemeiner bis geringer Bedeutung für den Naturschutz bewertet.</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|--|
| 35 | GIT | Intensivgrünland trockener Mineralböden | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Die Determination der Biotoptypen erfolgte unter Berücksichtigung der Bodenkarte (BÜK 50). Die als Mähwiese intensiv genutzten Grünlandflächen befinden sich auf Plaggenesch unterlagert von Pseudogley-Braunerde. Durch die intensive Nutzung sind die Grünländer sehr artenarm und setzen sich fast ausschließlich aus Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Wolligem Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>) und Gewöhnlichem Knäulgras (<i>Dactylis glomerata</i>) zusammen. Daneben kommen vereinzelt auch Exemplare von Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. Ruderalia), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>), Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>) und Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>) vor.</p> <p><u>Bewertung:</u> Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung kommt den Grünlandflächen eine allgemeine bis geringe Bedeutung für den Naturhaushalt zu.</p> |
| 36 | UHM | Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Die Erdgasgewinnungsanlagen sowie deren Nebenanlagen sind nach Osten, Süden und Westen zu den umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen hin durch eine etwa 2-3 m breite halbruderale Gras- und Staudenflur begrenzt. Sie wird unter anderem gebildet von Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. Ruderalia), Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>), Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Gewöhnlichem Knäulgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Wolligem Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>), Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>), Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Wiesen-Kerbel (<i>Anthriscus sylvestris</i>), Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>), Wiesen-Sauerampfer (<i>Rumex acetosa</i>), Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>) und Großer Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>). Stellenweise kommen Kriechender Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>), Wiesen-Rispengras (<i>Poa pratensis</i>), Gewöhnliche Quecke (<i>Elymus repens</i>), Wiesenflockenblume (<i>Centaurea jacea</i>) und die Landform des Wasser-Knöterichs (<i>Persicaria amphibia</i>) vor.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren werden aufgrund der biotoptypischen Ausprägung und der damit einhergehenden Biotopfunktionen von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt eingestuft. Sie können in dem intensiv genutzten Untersuchungsraum einen wichtigen Rückzugsort für Pflanzen und Tiere darstellen.</p> |

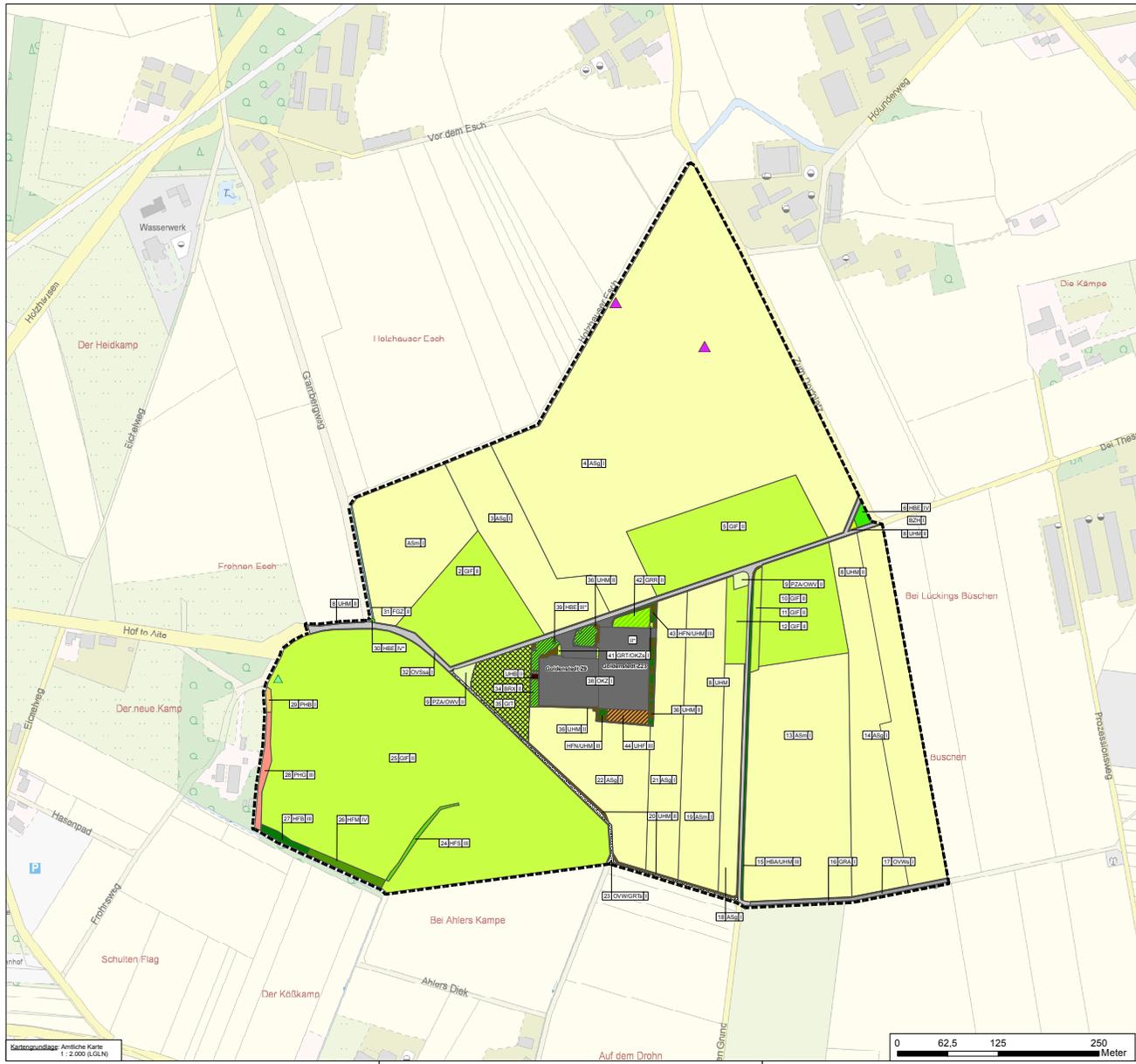
| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|---|
| 37 | HFN/UHM | Neuangelegte Feldhecke/ Halbruderale Gras- und Staudenflur | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Südlich der Erdgasgewinnungsanlage Goldenstedt Z23 wurde vermutlich zur Kompensation ebenfalls eine Feldhecke aus Heckenrose (<i>Rosa canina</i>), Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>), Eingrifflichem Weißdorn (<i>Crataegus monogyna</i>), Eber-Esche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>), Hasel (<i>Corylus avellana</i>) und Feld-Ahorn (<i>Acer campestre</i>) angelegt. Im Gegensatz zu Biotopnr. 15 sind die Gehölze hier schon weiter entwickelt und können gegenüber der im Unterwuchs befindlichen Halbruderale Gras- und Staudenflur dominieren. Diese wird vorrangig von Großer Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>), Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>) und Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>) gebildet. Die Fläche ist durch einen Wildschutzzaun vor Verbiss geschützt.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Sträucher und jungen Einzelbäume übernehmen in der intensiv genutzten Landschaft wichtige Habitatfunktionen und stellen einen wichtigen Rückzugsort für Pflanzen und Tiere dar. Der Biotopkomplex ist daher von allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt einzustufen.</p> |
| 38 | OKZ | Sonstige Anlage zur Energieversorgung | - | I | <p><u>Beschreibung:</u> Südlich der Straße „Bei Thesings Kreuz“ befinden sich die Erdgasgewinnungsanlagen Goldenstedt Z9 und Goldenstedt Z23. Das umzäunte Gelände ist versiegelt, die Zufahrtswege sind asphaltiert.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Anlage ist von geringer Bedeutung für den Naturschutz.</p> |
| 39 | HBE | Sonstiger Einzelbaum | - | III* | <p><u>Beschreibung:</u> In dem standortfremden Gebüsch aus Kartoffel-Rose kommt ein Einzelbaum der Vogel-Kirsche (<i>Prunus avium</i>) mit einem Brusthöhendurchmesser von ca. 35 cm vor. Im Bereich zwischen den beiden Einfahrten der Anlage steht ein Feldahorn (<i>Acer campestre</i>) mit einem Brusthöhendurchmesser von ca. 40 cm.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die Einzelbäume übernehmen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft wichtige Habitatfunktionen und stellen gleichzeitig ein wichtiges Landschaftselement dar. Weil beide Bäume einheimisch sind und über mittleres Alter verfügen, sind diese von allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz des Gebietes einzustufen.</p> |
| 40 | HBE | Sonstiger Einzelbaum | - | II* | <p><u>Beschreibung:</u> In dem standortfremden Gebüsch aus Kartoffel-Rose kommt ein Einzelbaum der Spätblühenden Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>) mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von ca. 15 cm vor.</p> <p><u>Bewertung:</u> Der Einzelbaum übernimmt in der intensiv genutzten Agrarlandschaft eine Habitatfunktion. Er weist aber nur ein geringes Alter auf und ist standortfremd und ist deshalb lediglich von geringer bis allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz einzustufen.</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|--|------------------------------|--------------------------|---|
| 41 | GRT/ OKZs | Trittrasen / Sonstige Anlage zur Energieversorgung | s | I | <p><u>Beschreibung:</u> Bei dem vorliegenden Biotoptyp handelt es sich um mit Schotter befestigte Teilbereiche der Außenanlagen der Erdgasgewinnungsanlagen, die mit einer Trittrasengesellschaft bewachsen sind. Dominiert werden die Bereiche von Gewöhnlichem Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>), Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>), Deutschem Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>), Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>) und Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>).</p> <p><u>Bewertung:</u> Den geschotterten Flächen kommt aufgrund der spärlichen Vegetationsausprägung und der anthropogenen Überformung nur eine geringe Bedeutung für den Naturschutz zu.</p> |
| 42 | GRR | Artenreicher Scherrasen | - | II | <p><u>Beschreibung:</u> Nördlich der Erdgasgewinnungsanlage Goldenstedt Z23 wurde ein unbefestigtes, eingezäuntes Versickerungsbecken angelegt. Es ist mit einer dichten Vegetationsdecke bewachsen. Durch die regelmäßige Pflege ist die Vegetation jedoch sehr kurz gehalten und es kann sich keine Strukturvielfalt ausprägen. Aufgrund der Nutzung ist die Fläche als Artenreicher Scherrasen einzustufen. Es kommen als Süßgräser Deutsches Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Gewöhnliches Knautgras (<i>Dactylis glomerata</i>) und Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>) vor. Daneben treten Gewöhnlicher Löwenzahn (<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>), Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>) und Gänse-Fingerkraut (<i>Potentilla anserina</i>) auf.</p> <p><u>Bewertung:</u> Durch die regelmäßige Pflege des Scherrasens weist das Versickerungsbecken nur eine eingeschränkte Habitatfunktion für Flora und Fauna auf. Deshalb wird dieser Biotoptyp nur mit einer allgemeinen bis geringen Bedeutung für den Naturschutz eingestuft.</p> |
| 43 | HFN/UHM | Neuangelegte Feldhecke/ Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Nördlich und östlich der Erdgasgewinnungsanlage Goldenstedt Z23 wurden vermutlich zur Kompensation Feldhecken angelegt. Die noch jungen Bestände setzen sich aus Heckenrose (<i>Rosa canina</i>), Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>), Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>), Eingrifflichem Weißdorn (<i>Crataegus monogyna</i>), Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>), Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>), Hasel (<i>Corylus avellana</i>) und vereinzelt Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>) zusammen. Stark ausgeprägt ist jedoch auch die durch im Unterwuchs befindliche Halbruderale Gras- und Staudenflur. Diese wird unter anderem gebildet von Gewöhnlicher Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>), Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>) und Wiesen-Schwingel (<i>Festuca pratensis</i>). Als sehr dominante Art tritt die Wiesenflockenblume (<i>Centaurea jacea</i>) auf, die teils großflächige und dichte Bestände ausbildet. Die Flächen sind durch einen Wildschutzzaun vor Verbiss geschützt.</p> |

| Nr. | Biotoptyp | Name | Zusatz-merkmal ¹⁾ | Wertstufe ^{2)*} | Beschreibung und Bewertung |
|-----|-----------|---|------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | | <p><u>Bewertung:</u> Die Habitatfunktionen der Sträucher sind aufgrund des jungen Alters noch eingeschränkt. Es konnten sich aber bereits viele blühende Pflanzen ansiedeln, womit sich innerhalb dieses Biotopes eine gewisse Strukturvielfalt entwickelt hat, gegenüber der ansonsten intensiv genutzten Bereiche des Untersuchungsraumes. Daher ist die Biotopkombination von allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz einzustufen.</p> |
| 44 | UHF | Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte | - | III | <p><u>Beschreibung:</u> Südlich der Erdgasgewinnungsanlage Goldenstedt Z23 wurde ebenfalls ein unbefestigtes, eingezäuntes Versickerungsbecken angelegt. Das Versickerungsbecken ist gegenüber dem nördlich gelegenen Becken extensiv gepflegt, sodass sich ein breiteres Artenspektrum und eine größere Strukturvielfalt ausbilden konnten. Es kommen z. B. als Süßgräser Deutsches Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>), Kriechende Quecke (<i>Elymus repens</i>), Rotes Straußgras (<i>Agrostis capillaris</i>) und Hunds-Straußgras (<i>Agrostis canina</i>) vor. Daneben treten u. a. Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>), Knäuel-Ampfer (<i>Rumex conglomeratus</i>), Wiesenflockenblume (<i>Centaurea jacea</i>), Feld-Klee (<i>Trifolium campestre</i>) und Behaarte Wicke (<i>Vicia hirsuta</i>) auf. Als Feuchtezeiger sind Gliederbinse (<i>Juncus articulatus</i>), Flatterbinse (<i>Juncus effusus</i>), Sumpf-Schachtelhalm (<i>Equisetum palustre</i>) und Kleinblütiges Weidenröschen (<i>Epilobium parviflorum</i>) vertreten.</p> <p><u>Bewertung:</u> Die feuchte halbruderale Gras- und Staudenflur wird aufgrund der biotoptypischen Ausprägung und der damit einhergehenden Biotopfunktionen mit einer allgemeinen Bedeutung für den Naturhaushalt eingestuft. Sie kann in dem intensiv genutzten Untersuchungsraum einen wichtigen Rückzugsort für Pflanzen und Tiere darstellen.</p> |

**Anhang 2: Arten-Arealkurve - Erwartungswerte der durchschnittlichen Anzahl von
Kleinvögeln in Flächen bis 100 ha (Reichholf 1980, 1987)**

| Fläche (ha) | Artenzahl | Fläche (ha) | Artenzahl | Fläche (ha) | Artenzahl |
|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| 1 | 12 | 7 | 18 | 30 | 30 |
| 2 | 14 | 8 | 18 | 40 | 34 |
| 3 | 15 | 9 | 19 | 50 | 37 |
| 4 | 16 | 10 | 19 | 70 | 39 |
| 5 | 17 | 15 | 22 | 90 | 40 |
| 6 | 17 | 20 | 25 | 100 | 41 |



Umweltverträglichkeitsstudie für die Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Biotoptypen nach DRACHENFELS (2016)

Gebüsche und Gehölzbestände

- BRX Sonstiges standortfremdes Gebüsch
- HFB Baumhecke
- HFM Strauch-Baumhecke
- HFN/UHM Neuangelegte Feldhecke in Verbindung mit halbruderaler Gras- und Staudenfur mittlerer Standorte
- HFS Strauchhecke
- HBE Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe
- HBA/UHM Allee/Baumreihe in Verbindung mit halbruderaler Gras- und Staudenfur mittlerer Standorte

Binnengewässer

- FGZ Sonstiger vegetationsarmer Graben

Grünland

- GIT Intensivgrünland trockener Mineralböden
- GIF Sonstiges feuchtes Intensivgrünland

Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren

- UHF Halbruderaler Gras- und Staudenfur feuchter Standorte
- UHM Halbruderaler Gras- und Staudenfur mittlerer Standorte
- UHB Artenarme Brennesselfur

Acker- und Gartenbaubiotope

- AS Sandacker
- GRR Artenreicher Scherrasen
- GRA Artenarmer Scherrasen
- GRT/OKZ Trittrassen in Verbindung mit sonstiger Anlage zur Energieversorgung
- BZH Zierhecke
- PHB Traditioneller Bauerngarten
- PHG Hausgarten mit Großbäumen
- PZA/OWV Sonstige Grünanlage ohne Altbäume in Verbindung mit Anlage zur Wasserversorgung

Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen

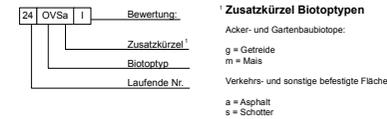
- OVS Straße
- OWV Weg
- OWV/GRT Weg in Verbindung mit Trittrassen
- OKZ Sonstige Anlage zur Energieversorgung

Sonstige Darstellungen

- Untersuchungsgebiet Biotoptypen

Bewertung der Biotoptypen (DRACHENFELS 2012)

- V Biotoptyp von besonderer Bedeutung
- IV Biotoptyp von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
- III Biotoptyp von allgemeiner Bedeutung
- II Biotoptyp von allgemeiner bis geringer Bedeutung
- I Biotoptyp von geringer Bedeutung



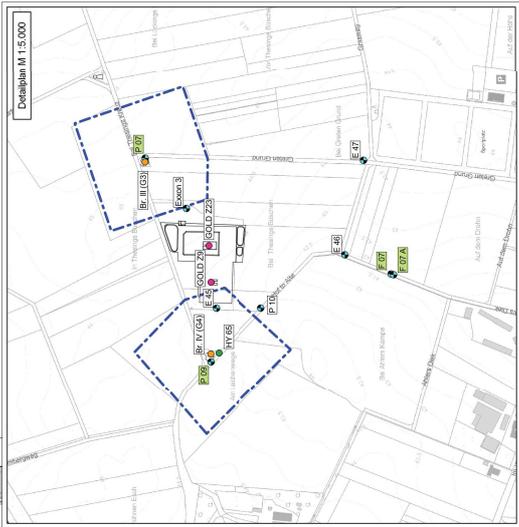
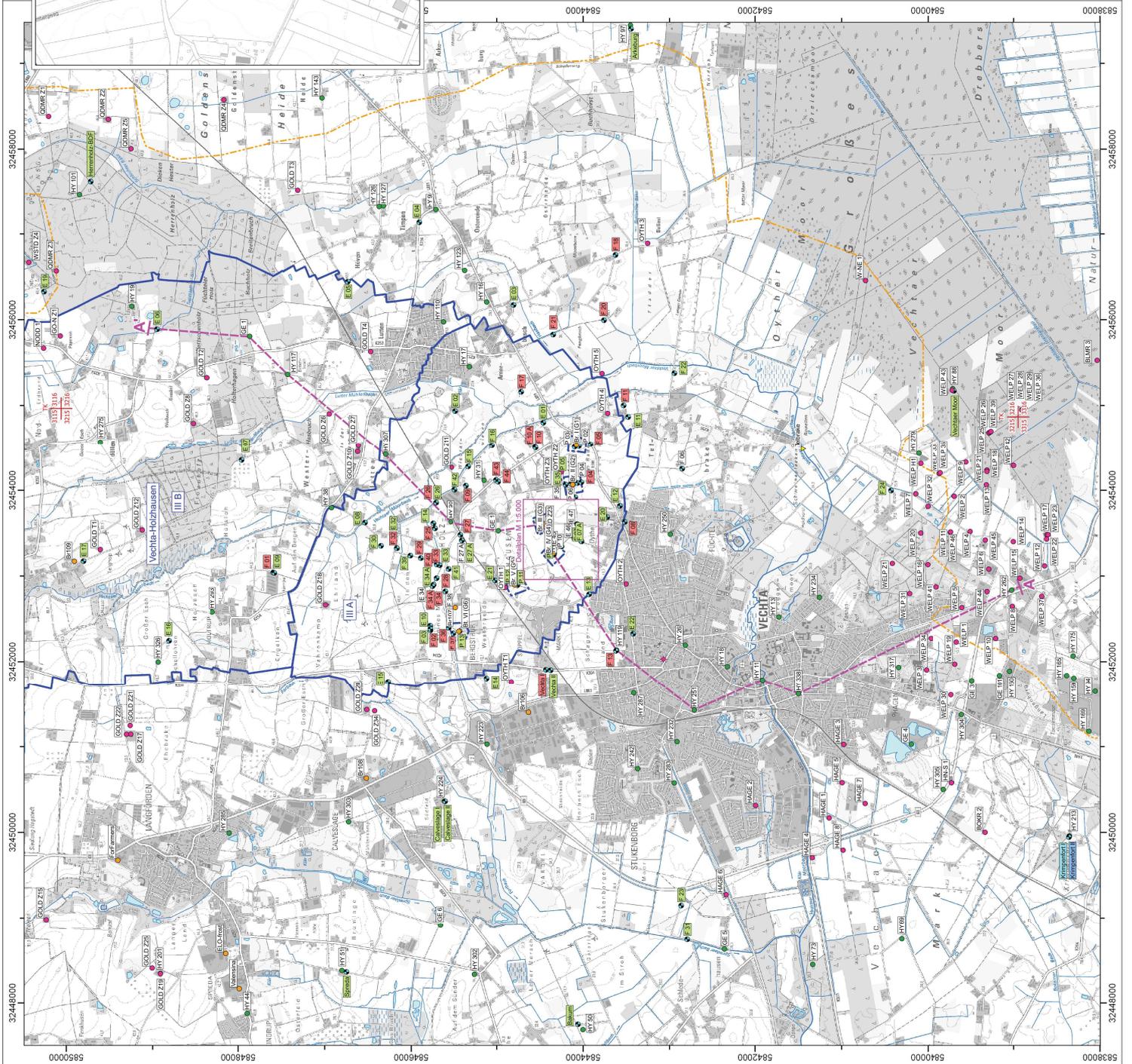
Brutvögel

Vorkommen wertgebender Vogelarten (RL D/Ni) ²

- Kiebitz (Revierzentrum) (2/3)
- Star (Revierzentrum) (3/3)

² RL: Rote Liste, D: Deutschland, Ni: Niedersachsen

| | |
|--|--|
| ExxonMobil ExxonMobil Production Deutschland GmbH | |
| Umweltverträglichkeitsstudie für die Erhöhung des Fördervolumens der Erdgasbohrung Goldenstedt Z23 | |
| Karte 1: Bestand Biotoptypen und wertgebende Vogelarten | |
| Maßstab 1 : 2.000 Blattgröße: 970 x 530 mm | Bearb.: Ge. 16.08.2017 gez.: Ge. Be 16.11.2017 gepr.: Te. 15.12.2017 |
| Kölling & Tesch UMWELTPLANUNG Am Dobben 79 28293 Bremen Telefon 0421 232412-0 Fax 0421 232412-11 info@koelling-tesch.de www.koelling-tesch.de | |



LEGENDE:

- Brunnen Wasserwerk
 - Grundwassermessstelle
 - Bohrung
 - Tiefbohrung
 - Bohrländepunkt Goldensteet Z. 23
 - Gewässerpegel
 - mind. 1 Filter im ersten Abschnitt des Hauptgrundwasserleiters
 - mind. 1 Filter im zweiten Abschnitt des Hauptgrundwasserleiters
 - Filter im Hauptwasserleiter ohne Untergliederung
 - Filter im lokalen Grundwasserleiter
 - Filterzuordnung nicht möglich
 - Bezeichnung gemäß VVV Vechta
 - Bezeichnung gemäß NLAWN
 - Bezeichnung gemäß LBEG
 - Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt
 - Bezeichnung Wasserschutzgebiet
 - Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone III
 - Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone II
 - Wasserschleiche Wieser/Ems
 - Lage der Profilführung
- Quelle der topografischen Kartendruckdaten:**
 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- © 2017 LGLN
 (www.lgl.niederrhein.de)

ExxonMobil
 PRODUCTION DEUTSCHLAND GMBH

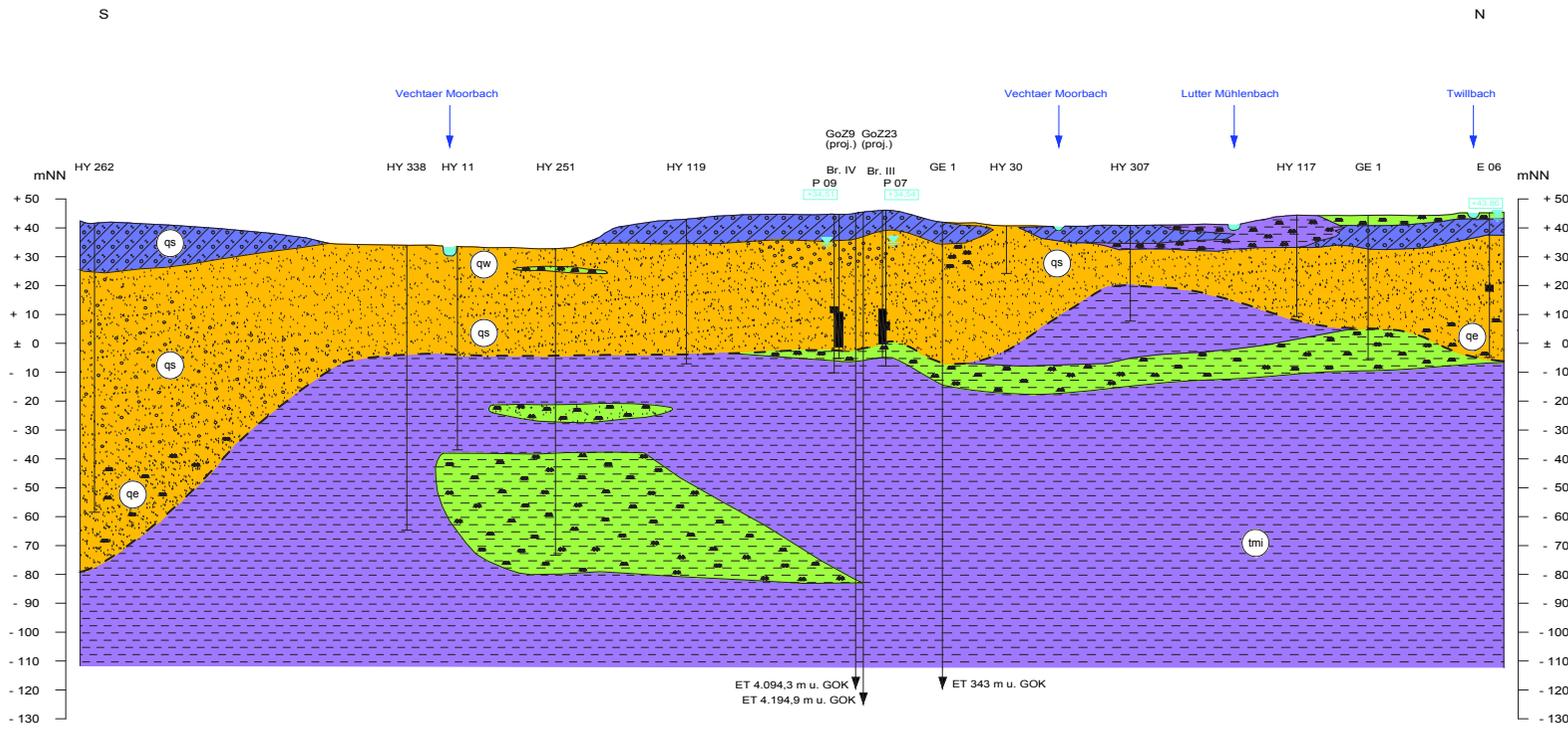
Dr. SCHMIDT
 Ingenieurgesellschaft
 mbH

Ball St. Wilhad 5 21832 Stepe
 Goldensteet Z. 23
 Tel. 04141 77995 Fax. 04141 77998
 Ute, http://www.schmid-geobw.de

Projekt: 4-1
 Erfertig: 05.12.2017
 Zeichner: AS
 Maßstab: 1:25.000
 Datum: 05.12.2017
 Vermaß: 1:25.000

Verantwortung:
 Lage der Brunnen, Bohrungen und Grundwassermessstellen

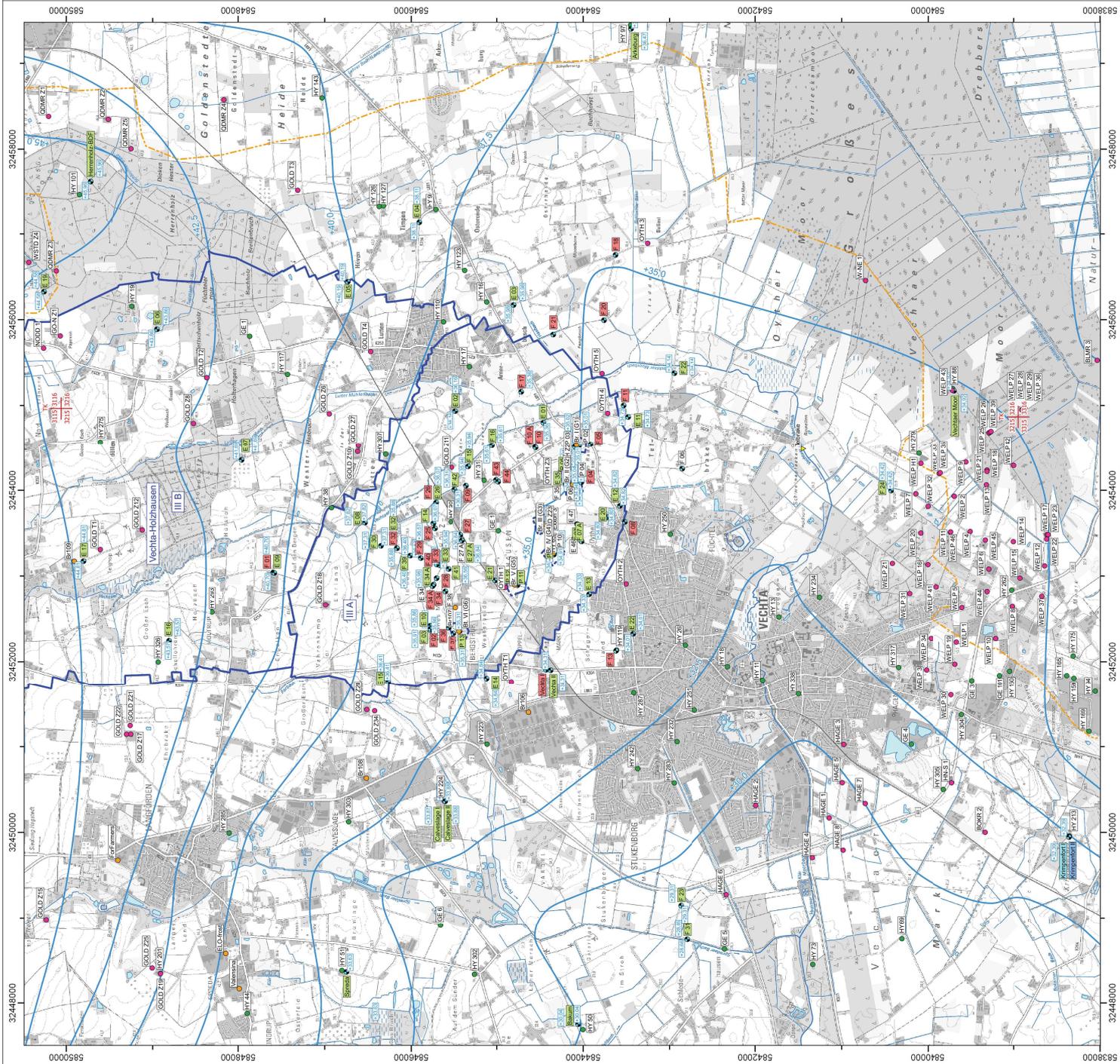
Schematischer Schnitt A - A'



LEGENDE:

- Feinsand
- Mittelsand
- Grobsand
- Geschiebemergel
- Schluff
- Ton
- Quartär, Weichsel-Kaltzeit
- Quartär, Saale-Kaltzeit
- Quartär, Elster-Kaltzeit
- Tertiär, Pliozän
- Tertiär, Miozän
- Filterposition
- Quartärbasis
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag Juni 2013

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
|  Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH | Auftraggeber: ExxonMobil PRODUCTION DEUTSCHLAND GMBH | |
| | Projekt: Fachbeitrag Hydrogeologie UVS Goldenstedt Z 23 | |
| | Bearbeiter: LG | Anhang: 4-3 |
| Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade Tel.: 04141 - 779880 Fax.: 04141 - 779888 URL: http://www.schmidt-geo.de | | Zeichner: AS |
| Darstellung: Schematischer Schnitt A - A' | | Datum: 05.01.2018 |
| Projekt: 17-24274 Versionen: R/2017_F03/17-24274/02 | | Maßstab: 1 : 25.000 1 : 1.000 |



LEGENDE:

- Brunnen Wasserwerk
- Grundwassermessstelle
- Bohrung
- Tiefbohrung
- ▲ Gewässerpegel
- min. I Filter im ersten Abschnitt des Hauptgrundwasserleiters
- min. II Filter im zweiten Abschnitt des Hauptgrundwasserleiters
- Filter im Hauptgrundwasserleiter ohne Untergliederung
- Filter im lokalen Grundwasserleiter
- Filterzuordnung nicht möglich
- Bezeichnung gemäß WW Vechta
- Bezeichnung gemäß NUVKN
- Bezeichnung gemäß LBEG
- Bezeichnung gemäß Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt
- Bezeichnung Wasserschutzgebiet
- Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone III
- Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone II
- Wasserscheide Wasser/Ems
- Grundwassergleiche [mNN]
- Grundwasserstand [mNN], Stichtag: Juni 2013

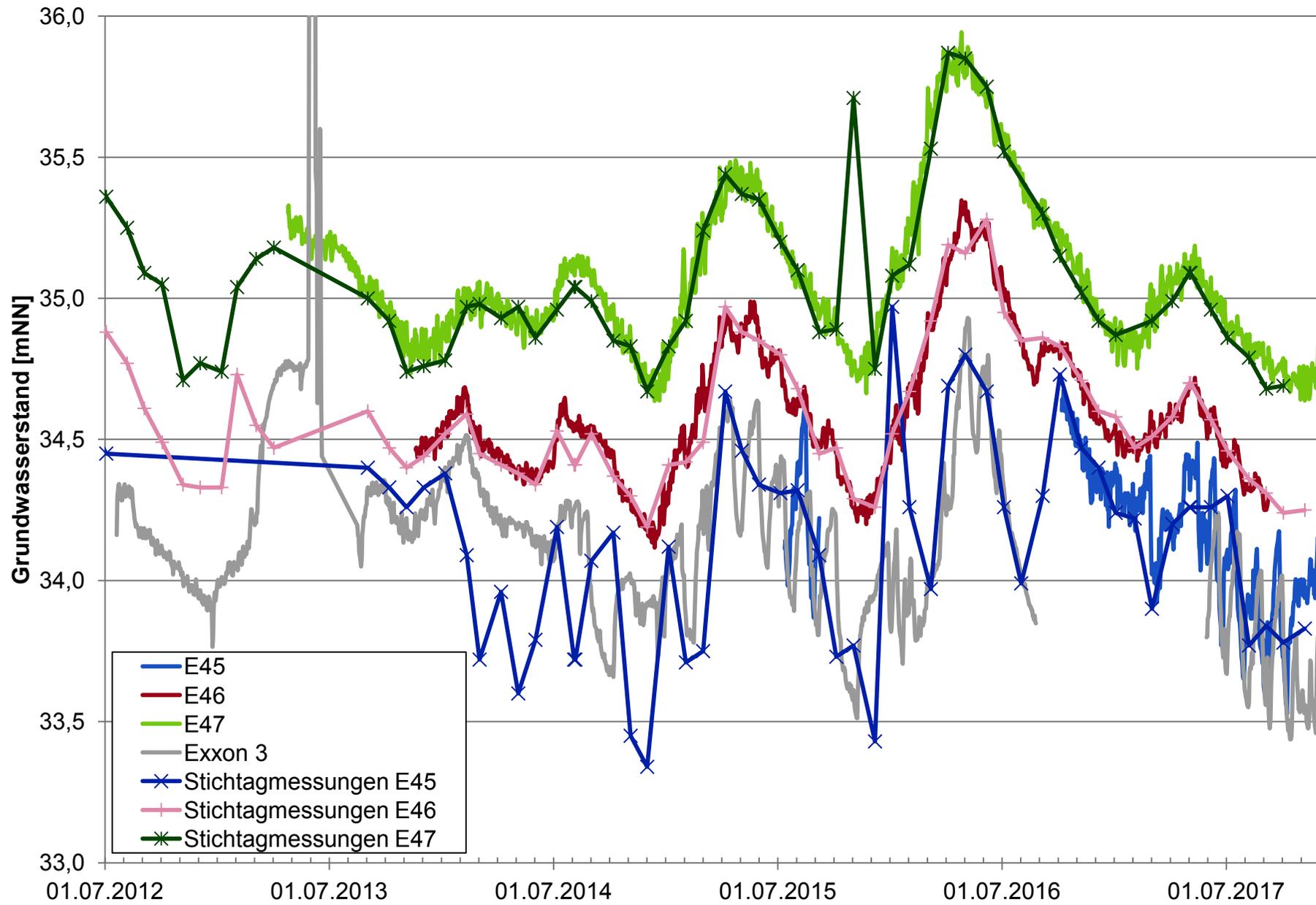
Quelle der topographischen Kartengrundlage:
 Amt für Geodäsie und Fernfachlichen Vermessungs- und Katasterverteilung
 © 2017
 (www.gln-niederrhein.de)

ExxonMobil
 PRODUCTION DEUTSCHLAND GMBH

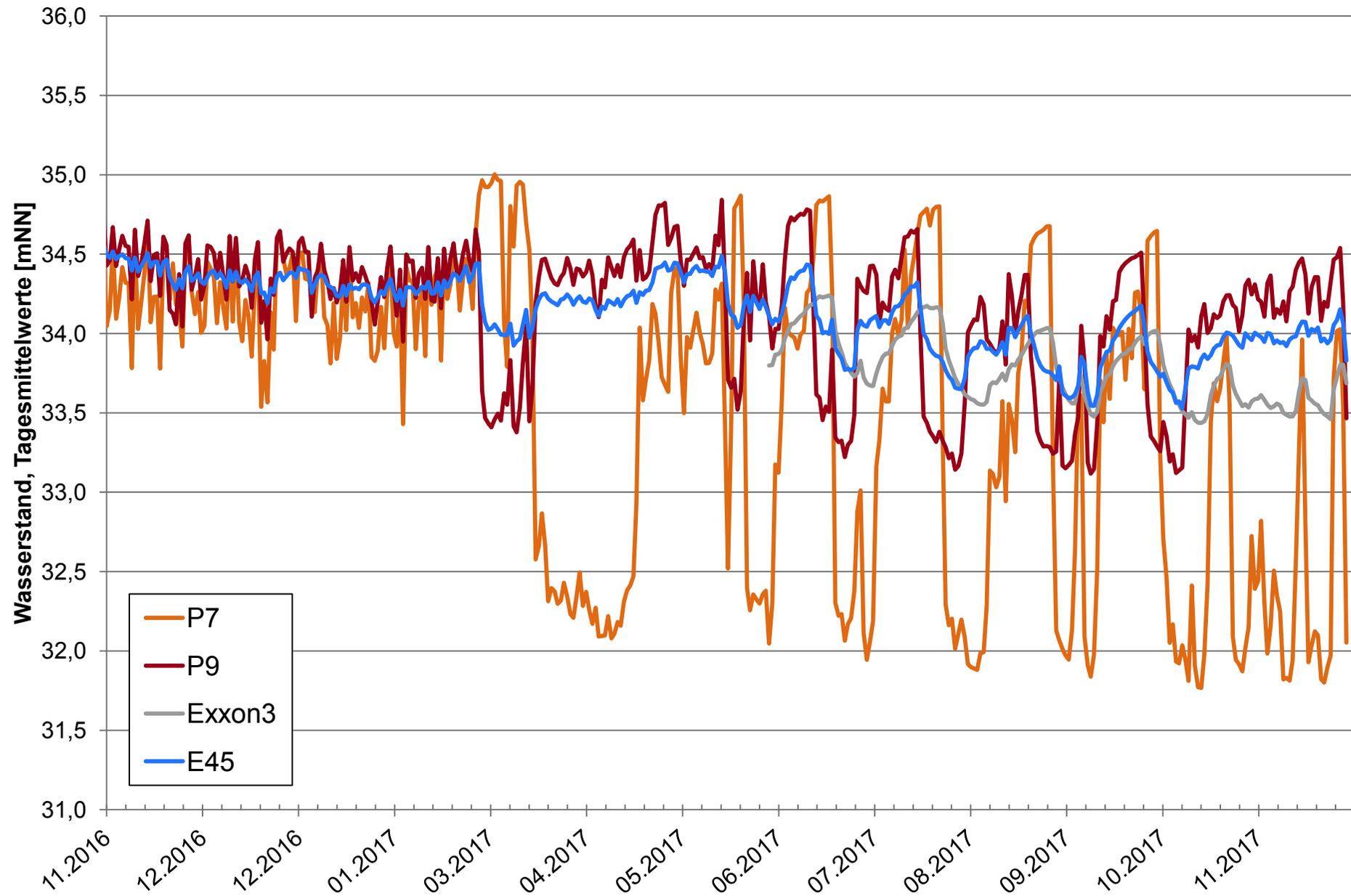
Dr. SCHMIDT
 Ingenieurgesellschaft
 mbH
 Bah St. Wilhadi 5 21482 Steine
 04441 779950 Fax 04441 779958
 URL: http://www.schmid-geberg.de

Projekt: 44
 Datum: 05.12.2017
 Zeichner: AS
 Maßstab: 1:25.000
 Dringlichkeit: Grundwasserplan, Hauptgrundwasserleiter (Juni 2013)

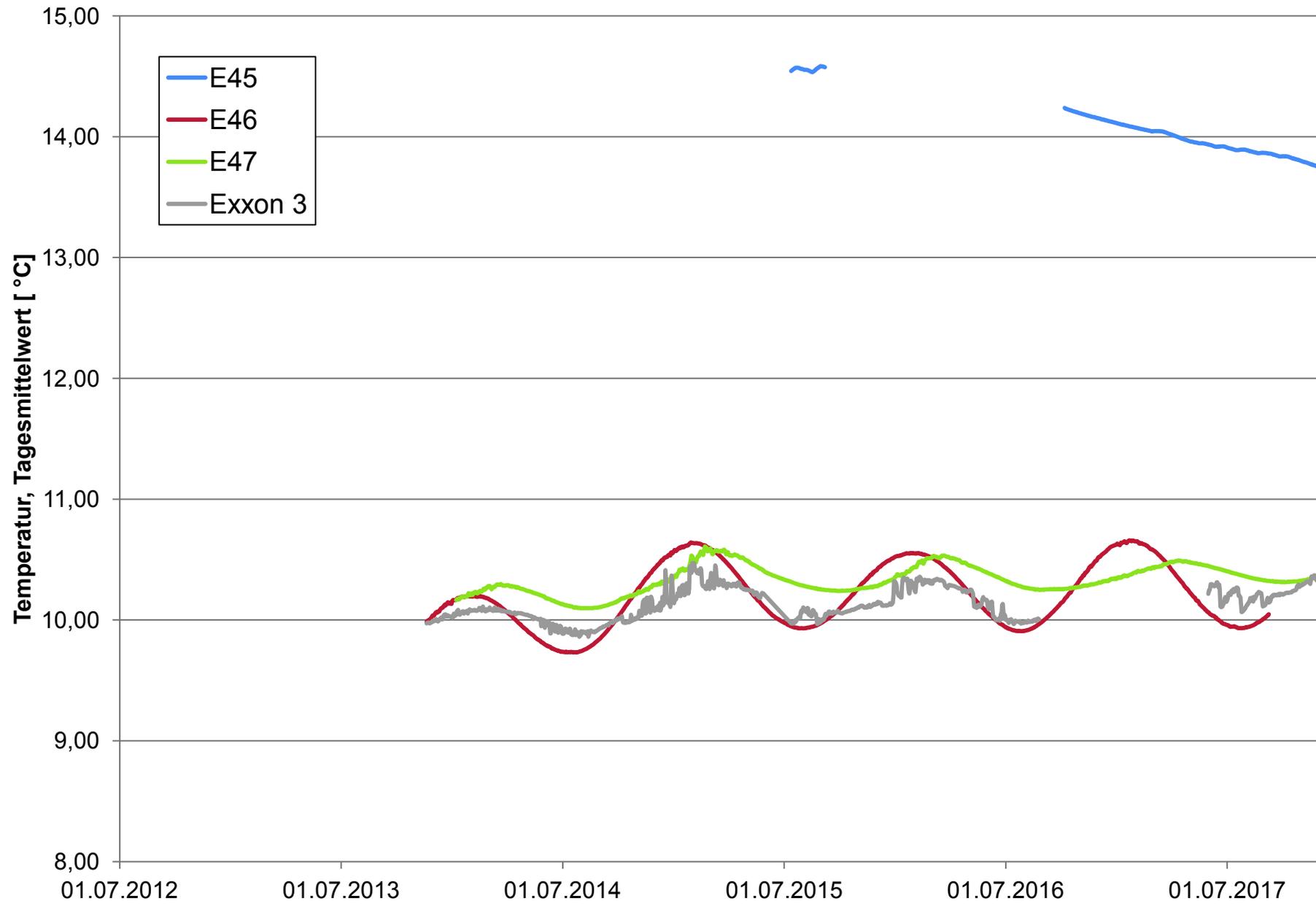
Auswertung von Datenloggerdaten



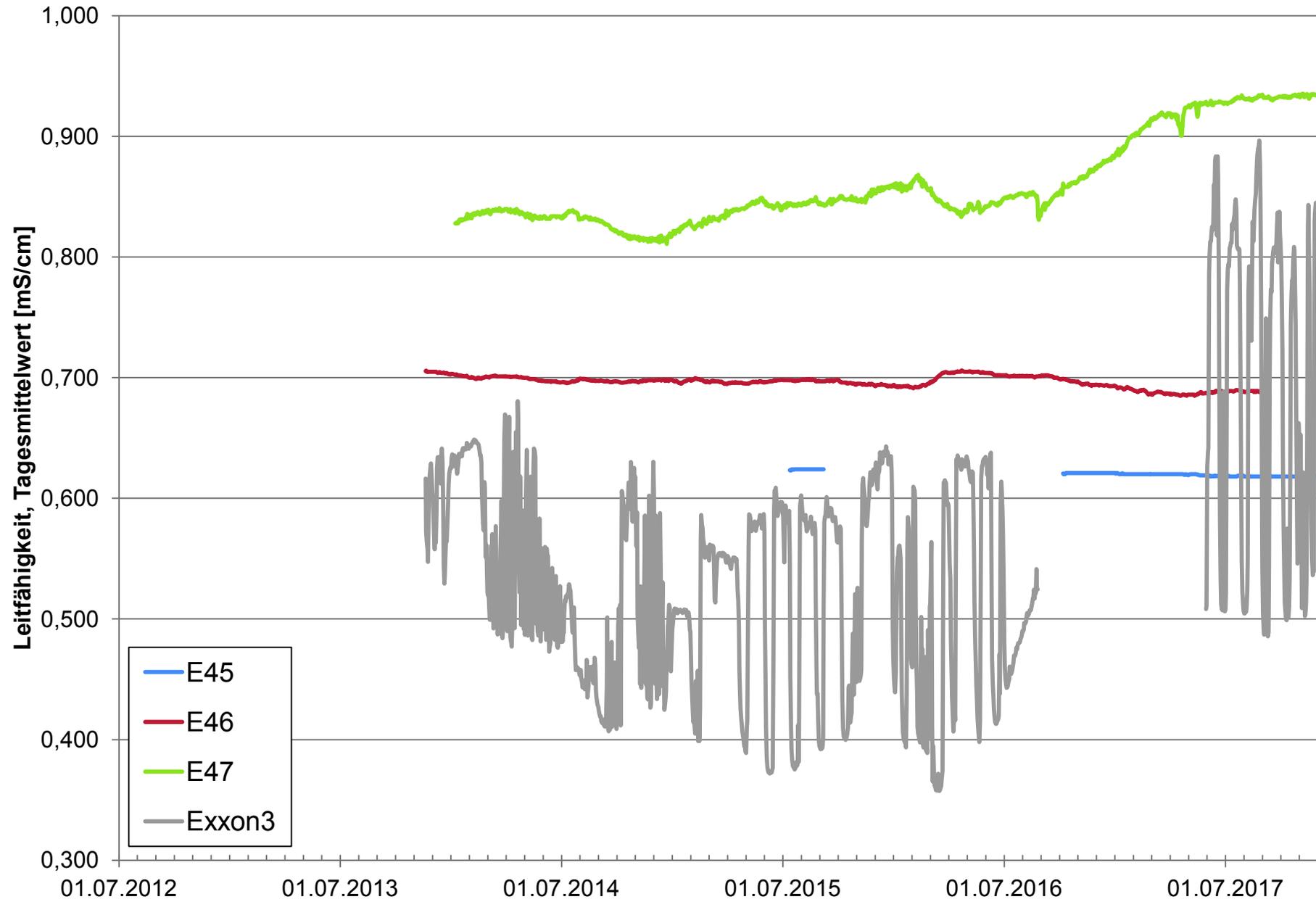
Auswertung von Datenloggerdaten

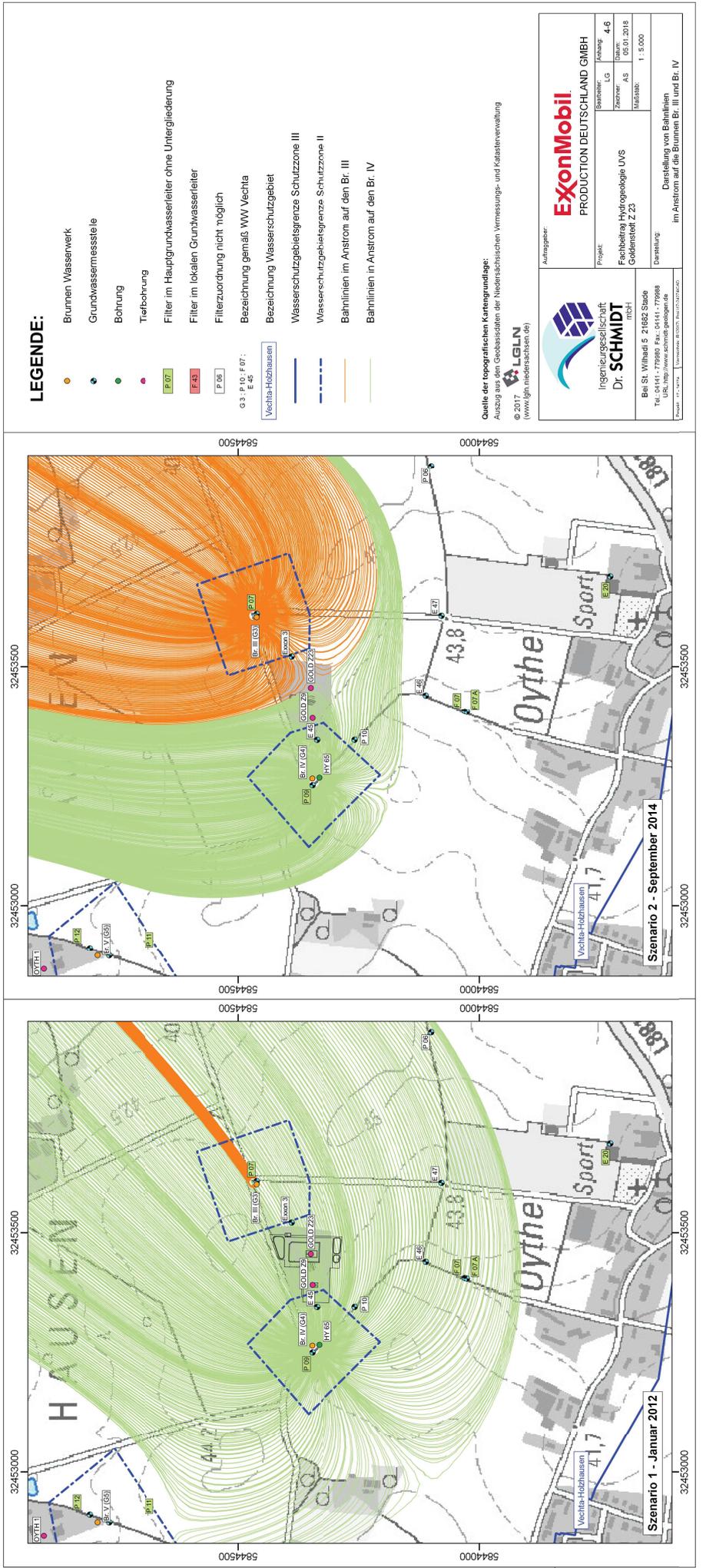


Auswertung von Datenloggerdaten



Auswertung von Datenloggerdaten





LEGENDE:

- Brunnen Wasserwerk
- Grundwassermessstelle
- Bohrung
- Tiefbohrung
- P.07
- F.43
- P.06
- G.3, P.10, F.07, E.45
- Vechta-Holzhausen
- Filter im Hauptgrundwasserleiter ohne Untergliederung
- Filter im lokalen Grundwasserleiter
- Filterzuidnung nicht möglich
- Bezeichnung gemäß VWV Vechta
- Bezeichnung Wasserschutzgebiet
- Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone III
- - - Wasserschutzgebietsgrenze Schutzzone II
- Bahnnlinien im Anstrom auf den Br. III
- Bahnnlinien in Anstrom auf den Br. IV

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

© 2017
 (www.lglniedersachsen.de)

LGLN
 Ingenieurgesellschaft
Dr. SCHMIDT
 mbH
 Bei St. Willhad 5 21632 Stade
 Tel. 0411 - 77980 Fax. 0411 - 77988
 URL: <http://www.schmidt-geologie.de>

ExxonMobil
 PRODUCTION DEUTSCHLAND GMBH
 Projekt: LG
 Fachbereich Hydrogeologie UVS
 Goldensteil Z.23
 Auftraggeber:
 Auftrag: 4-6
 Datum: 05.01.2018
 Zeichner: AS
 Maßstab: 1 : 5.000
 Darstellung:
 Darstellung von Bahnnlinien
 im Anstrom auf die Brunnen Br. III und Br. IV



Analyseergebnisse der Grundwasserproben

| Messstelle | | E45 | E45 | E46 | E46 | E46 | E47 | E47 | E47 | Exxon3 | Exxon3 | Exxon3 | G3 | G4 |
|---------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Datum | | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 09.05.2011 | 09.05.2011 |
| | Einheit | | | | | | | | | | | | | |
| Wassertemperatur | °C | 15,9 | | 7,6 | 10,8 | | 7,1 | 12,2 | | 7,6 | 11,2 | | | |
| Leitfähigkeit, elektr. bei 25°C | µS/cm | 497 | | 618 | 694 | | 750 | 735 | | 640 | 494 | | | |
| Leitfähigkeit, elektr. bei 20°C | µS/cm | 445 | | 690 | 622 | | 672 | 659 | | 573 | 443 | | | |
| pH-Wert (vor Ort gemessen) | ohne | 6,08 | | 7,61 | 7,45 | | 7,5 | 7,36 | | 5,6 | 5,2 | | | |
| Sauerstoff, gelöst | mg/l | 3,1 | | 0,9 | 2,3 | | 0,9 | 2,3 | | 9,5 | 9,5 | | | |
| Trübung, Online Messung in NTU | ohne | 5,9 | | | 9,7 | | | 5,5 | | | 3,7 | | | |
| Säurekapazität bis pH 4,3 | mmol/l | 0,46 | | 3,92 | 4,15 | | 3,49 | 3,81 | | 0,14 | 0,13 | | | |
| Basekapazität bis pH 8,2 | mmol/l | 0,49 | | 0,23 | 0,24 | | 0,3 | 0,11 | | 0,91 | 0,7 | | | |
| Gesamthärte in °dH | °dH | 10,7 | | 17,9 | 18,6 | | 19,6 | 18,6 | | 14 | 10,8 | | | |
| Gesamthärte in mmol/l | mmol/l | 1,9 | | 3,2 | 3,31 | | 3,5 | 3,31 | | 2,5 | 1,92 | | | |
| Calcium (Ca) | mg/l | 59,5 | | 112 | 112 | | 118 | 114 | | 70,5 | 52,4 | | | |
| Magnesium (Mg) | mg/l | 10,2 | | 10,1 | 12,6 | | 12,3 | 11,3 | | 18,9 | 14,9 | | | |
| Natrium (Na) | mg/l | 20 | | 29,1 | 22,3 | | 26,2 | 24,6 | | 11 | 10,1 | | | |
| Kalium (K) | mg/l | 5,9 | | 0,8 | 0,9 | | 2,3 | 2,5 | | 9,2 | 8,2 | | | |
| Eisen (Fe), gesamt | mg/l | 0,63 | | | 2,2 | | | 0,39 | | | 0,21 | | | |
| Mangan (Mn), gesamt | mg/l | 0,027 | | | 0,18 | | | 0,34 | | | 0,025 | | | |
| Ammonium (NH4) | mg/l | <0,04 | | 0,055 | 0,04 | | <0,11 | <0,04 | | <0,026 | <0,04 | | | |
| Nitrat (NO3) | mg/l | 0,8 | | <0,5 | <0,5 | | <0,5 | <0,05 | | 220 | 194 | | | |
| Nitrit (NO2) | mg/l | <0,02 | | <0,02 | <0,02 | | <0,02 | <0,02 | | <0,02 | <0,02 | | | |
| Chlorid (Cl) | mg/l | 58,1 | | 19 | 18,9 | | 50 | 41,5 | | 15 | 14,4 | | | |
| Sulfat (SO4) | mg/l | 128 | | 141 | 150 | | 139 | 130 | | 48 | 45 | | | |
| Phosphat (PO4), ortho-DOC | mg/l | <0,06 | | <0,06 | <0,06 | | <0,06 | <0,06 | | <0,06 | <0,06 | | | |
| Arsen (As) | mg/l | 0,021 | | <0,005 | 0,005 | | <0,006 | 0,005 | | <0,005 | <0,001 | | | |
| Blei (Pb) | mg/l | <0,001 | | <0,0025 | <0,001 | | <0,0025 | <0,001 | | <0,0025 | 0,002 | | | |
| Chrom (Cr), gesamt | mg/l | <0,005 | | <0,005 | <0,005 | | <0,005 | <0,005 | | <0,005 | <0,005 | | | |
| Kupfer (Cu), gesamt | mg/l | <0,005 | | <0,01 | <0,01 | | <0,01 | <0,01 | | <0,01 | <0,01 | | | |
| Nickel (Ni) | mg/l | 0,02 | | <0,002 | <0,002 | | <0,002 | <0,002 | | 0,027 | 0,02 | | | |
| Quecksilber (Hg), gesamt | mg/l | <0,0001 | | <0,0001 | <0,0001 | | <0,0001 | <0,001 | | <0,0001 | <0,0001 | | | |
| BTEX, Summe | µg/l | 0,17 | n.n. | n.n. | 0,14 | n.n. | n.n. | 0,25 | n.n. | n.n. | 0,40 | n.n. | | |
| Benzol | µg/l | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | | |
| Ethylbenzol | µg/l | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | <0,1 | <0,05 | <0,1 | | |
| Toluol | µg/l | 0,12 | <0,1 | <0,1 | 0,05 | <0,1 | <0,1 | 0,18 | <0,1 | <0,1 | 0,31 | <0,1 | | |
| 1,3+1,4-Dimethylbenzol | µg/l | 0,05 | | | 0,09 | | | 0,07 | | | 0,09 | | | |
| 1,2-Dimethylbenzol | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| m,p-Xylol | µg/l | | <0,2 | | | <0,2 | | | <0,2 | | | <0,2 | | |
| o-Xylol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| Cumol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| Styrol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| Mesitylen | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| 1,2,3-Trimethylbenzol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| 1,2,4-Trimethylbenzol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| n-Propylbenzol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| o-Ethyltoluol | µg/l | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | | <0,1 | | |
| p,m-Ethyltoluol | µg/l | | <0,2 | | | <0,2 | | | <0,2 | | | <0,2 | | |

n.n. = nicht nachweisbar

Analyseergebnisse der Grundwasserproben

| Messstelle | | E45 | E45 | E46 | E46 | E46 | E47 | E47 | E47 | Exxon3 | Exxon3 | Exxon3 | G3 | G4 |
|-----------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Datum | | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 09.05.2011 | 09.05.2011 |
| | Einheit | | | | | | | | | | | | | |
| Summe PAK (EPA) | µg/l | n.n. | | 0,005 | n.n. | | 0,008 | n.n. | | 0,008 | n.n. | | | |
| Acenaphthen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Acenaphthylen | µg/l | <0,05 | | <0,005 | <0,05 | | <0,005 | <0,05 | | <0,005 | <0,05 | | | |
| Anthracen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Benzo(a)pyren | µg/l | <0,002 | | <0,0025 | <0,002 | | <0,0025 | <0,002 | | <0,0025 | <0,002 | | | |
| Benzo(b)fluoranthen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Benzo(k)fluoranthen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Benzo(ghi)perylene | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Chrysen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Fluoranthen | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Fluoren | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Naphthalin | µg/l | <0,002 | | 0,005 | <0,002 | | 0,008 | <0,002 | | 0,008 | <0,002 | | | |
| Phenanthren | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| Pyren | µg/l | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | <0,005 | <0,002 | | | |
| KW-Index C10-C40 | mg/l | <0,1 | | <0,1 | <0,1 | | | 1,0 | | <0,1 | <0,1 | | | |
| Summe LHKW | µg/l | n.n. | | n.n. | n.n. | | n.n. | n.n. | | n.n. | n.n. | | | |
| 1,1,1-Trichlorethan | µg/l | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | | |
| 1,2-Dichlorethan | µg/l | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | | |
| 1,2-Dichlorethen, cis- | µg/l | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | | |
| 1,2-Dichlorethen, trans- | µg/l | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | | |
| 1,2-Dichlorpropan | µg/l | <0,01 | | <0,07 | <0,01 | | <0,07 | <0,01 | | <0,07 | <0,01 | | | |
| 1,3-Dichlorpropen, cis- | µg/l | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | | |
| 1,3-Dichlorpropen, trans- | µg/l | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | | |
| Bromdichlormethan | µg/l | <0,05 | | <0,3 | <0,05 | | <0,3 | <0,05 | | <0,3 | <0,05 | | | |
| Chlorethen | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| Dibromchlormethan | µg/l | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | <0,2 | <0,05 | | | |
| Dichlormethan | µg/l | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | <0,5 | <0,05 | | | |
| Trichlorethen (TRI) | µg/l | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | | |
| Tetrachlorethen (PER) | µg/l | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | | |
| Tetrachlormethan | µg/l | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | | |
| Tribrommethan (Bromoform) | µg/l | <0,05 | | <0,3 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,3 | <0,05 | | | |
| Trichlormethan (Chloroform) | µg/l | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | <0,1 | <0,05 | | | |
| Tenside, anionische | mg/l | <0,02 | | <0,05 | <0,02 | | <0,05 | <0,02 | | <0,05 | <0,02 | | | |
| Phenol-Index | mg/l | <0,008 | | <0,01 | <0,008 | | <0,01 | <0,008 | | <0,01 | <0,008 | | | |
| Summe PSM | µg/l | n.n. | | n.n. | n.n. | | n.n. | n.n. | | n.n. | n.n. | | | |
| 1,2-Dichlorpropan | µg/l | <0,01 | | <0,07 | <0,01 | | <0,1 | <0,01 | | <0,07 | <0,01 | | | |
| Alachlor | µg/l | <0,1 | | <0,1 | <0,1 | | <0,1 | <0,1 | | <0,1 | <0,1 | | | |
| Atrazin | µg/l | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | | |
| Bentazon | µg/l | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | | |
| Bromacil | µg/l | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | | |
| Bromophos-ethyl | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| Chlorfenvinphos | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Chloridazon | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |

n.n. = nicht nachweisbar

Analyseergebnisse der Grundwasserproben

| Messstelle | | E45 | E45 | E46 | E46 | E46 | E47 | E47 | E47 | Exxon3 | Exxon3 | Exxon3 | G3 | G4 |
|------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Datum | | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 10.06.2009 | 09.05.2011 | 08.11.2011 | 09.05.2011 | 09.05.2011 |
| | Einheit | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorpyriphos-methyl | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| Chlortoluron | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |
| Desethyl-Atrazin | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |
| Desethyl-Terbuthylazin | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |
| Desisopropyl-Atrazin | µg/l | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | <0,07 | <0,1 | | | |
| Dichlorprop (2,4-DP) | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| Diuron | µg/l | | | <0,07 | | | <0,07 | | | <0,07 | | | | |
| Fenpropimorph | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Hexazinon | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Isoproturon | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |
| MCPA | µg/l | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | | |
| Mecoprop (MCPP) | µg/l | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | <0,03 | <0,05 | | | |
| Metamitron | µg/l | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | <0,07 | <0,05 | | | |
| Metazachlor | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Metolachlor | µg/l | <0,1 | | <0,05 | <0,1 | | <0,05 | <0,1 | | <0,05 | <0,1 | | | |
| Metribuzin | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Parathion-methyl | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Pirimicarb | µg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | |
| Propazin | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Simazin | µg/l | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | <0,01 | <0,05 | | | |
| Terbuthylazin | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Trifluralin | µg/l | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | <0,05 | <0,05 | | | |
| Lindan | µg/l | | | <0,02 | <0,05 | | <0,02 | <0,05 | | <0,02 | <0,05 | | | |
| CIT | mg/l | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | | <0,05 | | <0,05 | <0,05 |
| MIT | mg/l | <0,01 | | | <0,01 | | | <0,01 | | | <0,01 | | <0,01 | <0,01 |
| i-Propanol | mg/l | <1 | | | <1 | | | <1 | | | <1 | | <1 | <1 |
| Butoxyethanol | mg/l | <1 | | | <1 | | | <1 | | | <1 | | <1 | <1 |
| Methanol | mg/l | <10 | | | <10 | | | <10 | | | <10 | | <10 | <10 |
| Tetramethylammonium | mg/l | <0,01 | | | <0,01 | | | <0,01 | | | <0,01 | | <0,01 | <0,01 |
| Tetraethylenpentamin | mg/l | <0,5 | | | <0,5 | | | <0,5 | | | <0,5 | | <0,5 | <0,5 |

n.n. = nicht nachweisbar