



ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Riethorst 12
30659 Hannover

Telefon: +49-(0)511-641-0
Telefax: +49-(0)511-641-1000
Internet: www.exxonmobil.de

Rahmenbetriebsplan

Antrag zur Waldumwandlung

**Teil 4 Anhang
10**

Wasserrechtliche Anträge

**Teil 4 Anhang
11.1 – 11.5
Ordner 1 von 3**

Antragsteller: **ExxonMobil Production Deutschland GmbH**
Riethorst 12
30659 Hannover

Teil 4 Anhang

10. Antrag zur Waldumwandlung

Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart gemäß § 8 NWaldLG

Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zur Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart gemäß § 8 NWaldLG*

(Der Antrag mit den darin genannten Unterlagen ist in mindestens 5-facher Ausfertigung einzureichen.)

Landkreis Emsland
-Fachbereich Umwelt-
Ordnung 1
49716 Meppen

I. Antragsteller/in

Name: ExxonMobil Production Germany GmbH Tel.-Nr.: 0511 641 1631

Straße: Riethorst 12 PLZ, Wohnort: 30659 Hannover

II. Eigentümer des zur Umwandlung vorgesehenen Grundstücks (sofern abweichend von I.)

Das Einverständnis der Eigentümer der zur Umwandlung vorgesehenen Grundstücke liegt vor.

III. Angaben über die zur Umwandlung vorgesehene Grundstücke (siehe Karte 2+ 3)

Bereich südlich der L 47:

<u>Gemeinde:</u> Twist	<u>Gemarkung:</u> Emslage-Twist	<u>Größe in ha:</u> 0,072 ha
------------------------	---------------------------------	------------------------------

<u>Flur(e):</u> 14	<u>Flurstück(e):</u> 14/50
--------------------	----------------------------

<u>Gemeinde:</u> Twist	<u>Gemarkung:</u> Emslage-Twist	<u>Größe in ha:</u> 0,914 ha
------------------------	---------------------------------	------------------------------

<u>Flur(e):</u> 15	<u>Flurstück(e):</u> 7/2, 9/2, 8/3, 15/8, 10/10
--------------------	---

<u>Gemeinde:</u> Twist	<u>Gemarkung:</u> Emslage-Twist	<u>Größe in ha:</u> 0,601 ha
------------------------	---------------------------------	------------------------------

<u>Flur(e):</u> 21	<u>Flurstück(e):</u> 66/2, 88/1, 88/3, 88/4, 91
--------------------	---

Bereich nördlich der L 47:

<u>Gemeinde:</u> Twist	<u>Gemarkung:</u> Emslage-Twist	<u>Größe in ha:</u> 0,519 ha
------------------------	---------------------------------	------------------------------

<u>Flur(e):</u> 29	<u>Flurstück(e):</u> 16/1; 1/2
--------------------	--------------------------------

Bereich am zentralen Betriebsplatz:

<u>Gemeinde:</u> Stadt Meppen	<u>Gemarkung:</u> Emslage	<u>Größe in ha:</u> 0,1 ha
-------------------------------	---------------------------	----------------------------

<u>Flur(e):</u> 26	<u>Flurstück(e):</u> 31, 34/6
--------------------	-------------------------------

Art des derzeitigen Baumbestandes (Laub-, Nadel- oder Mischwald, Alter des Bestandes usw.):

Bereich südlich der L 47 (Flur 14, 15, 21)

Bei den betroffenen Waldbeständen handelt es sich zum einen um Pfeifengras-Birken und Kiefern-Moorwälder mit überwiegend Birkenbeständen mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von 7 bis < 20 cm, teilweise auch einem BHD von 20 bis < 50 cm, und zum anderen um sonstige Birken- und Kiefern-Moorwälder. Vereinzelt sind in den betroffenen Waldbeständen Faulbaum, Eberesche, Zitter-Pappel, Schwarz-Erlen und Späte Traubenkirsche vertreten (BHD 7 bis < 20 cm), sowie zum Teil auch mittelalte Kiefern und Birken (BHD 20 bis < 50 cm).

Bereich nördlich der L 47 (Flur 29):

Sonstiger Pionier- und Sukzessionswald mit alten Moor-Birken (BHD 20 bis < 50 cm), Schwarz-Erlen, schwarzem Holunder, Eberesche; Pfeifengras-Birken-Kiefern-Moorwald mit Birken (BHD 20 bis < 50 cm), Faulbaum Eberesche und Später Traubenkirsche; Birken-Moorwald mit Birken, mittelalten Kiefern (BHD 20 bis < 50 cm) und Traubenkirsche.

Bereich am zentralen Betriebsplatz (Flur 26):

Birken- und Zitterpappel-Pionierwald mit überwiegend Hängebirke mit einem BHD von 7 bis < 20 cm.

Wann soll mit der Umwandlung begonnen werden? 2019

Wie soll das umzuwandelnde Grundstück zukünftig genutzt werden?

Auf den umzuwandelnden Flächen sollen Feldleitungen (Mainroutes) für die Erdölförderung im Feld Rühlermoor verlegt, sowie weitere technische Anlagen für die Förderung errichtet werden (Flur 14, 15, 21, 29). Im Bereich des zentralen Betriebsplatzes (Flur 26) soll eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage errichtet werden.

IV. Angaben über Ersatzflächen, die den Waldverlust ausgleichen

Gemeinde: Stadt Meppen

Gemarkung: Emslage

Größe in ha: 2,86 ha

Flur(e): 28

Flurstück(e): 7/3

Derzeitige Nutzung der Fläche(n): Die Flächen wurden als Schlammgruben im Rahmen der Erdölförderung genutzt. Sie wurden Ende 2015 stillgelegt. Vor der Durchführung der Aufforstung der Flächen erfolgt die Sanierung der Flächen mit einer entsprechenden Bodenvorbereitung wie u.a. dem Abtrag des vorhandenen Oberbodens und dem Auftrag von neuem Oberboden. Die Sanierung ist 2018/2019 geplant. Der Abschlussbetriebsplan wurde am 13. Juli 2016 zugelassen.

Die Ermittlung des Bedarfs der Ersatzaufforstungsfläche (2,2 ha) und des notwendigen Funktionsausgleichs für die verlorengehenden Waldfunktionen (0,66 ha) wurde unter Verwendung des Entwurfs der Ausführungsbestimmungen zum NWaldLG (Stand: 2012) ermittelt.

Verpachtung der Fläche(n):

☒ nein

☐ ja

Angabe des Eigentümers der Fläche(n) (sofern abweichend von I.):

Westdeutsche Erdölleitungen GmbH, Riethorst 12, 30659 Hannover,
(Name, Vorname, Anschrift, Tel.-Nr.)

V. Ausführliche Begründung der Waldumwandlung

[Belange der Allgemeinheit oder erhebliche wirtschaftliche Interessen der waldbesitzenden Person, die gegenüber dem öffentlichen Interesse an der Erhaltung der Schutz-, Erholungs- und Nutzfunktion des Waldes (vgl. § 8 Abs. 3 Nr. 2 a-c NWaldLG*) überwiegen]:

Sicherung der Energieversorgung.

VI. Weitere Angaben zur Umwandlungsfläche(n)/Ersatzaufforstungsfläche(n):

Was wird mit der umzuwandelnden Fläche beabsichtigt?

Eigennutzung

☒ ja

☐ nein

Tausch

☐ ja

☐ nein

an wen? _____

Verpachtung

☐ ja

☐ nein

an wen? _____

Verkauf

☐ ja

☐ nein

an wen? _____

Liegen die Grundstücke innerhalb eines Landschaftsschutz-/
Naturschutzgebietes?

☒ ja ☐ nein

Befinden sich auf den Grundstücken Wallhecken, Natur- oder
Bodendenkmale (vorgeschichtliche Grabhügel u. ä.)

☐ ja ☒ nein

Befinden sich die Grundstücke innerhalb eines Wasserschutzgebietes?

☐ ja ☒ nein

Befinden sich die Grundstücke innerhalb eines Flurbereinigungsgebietes?

☐ ja ☒ nein

Befinden sich die Grundstücke innerhalb eines FFH-Gebietes oder in
einem EU-Vogelschutzgebiet (Natura 2000-Gebiete)?

☐ ja ☒ nein

Befinden sich die Grundstücke innerhalb des 200 m Radius um
Tierhaltungs-Anlagen, die nach BImSchG oder NBauO genehmigungs-
pflichtig sind?

☐ ja ☒ nein

Falls eine der vorgenannten Fragen mit „ja“ beantwortet wurde, so bitte hierzu um nähere Anga-
ben:

Von der umzuwandelnden Fläche befinden sich 1,2 ha innerhalb des Naturschutzgebietes Rühler
Moor und 0,028 ha im Naturschutzgebiet Provinzialmoor.

Wurde die beantragte Umwandlung/Ersatzaufforstung mit dem zuständigen Bezirksförster der
Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Forstamt Emsland, im Vorfeld abgesprochen?

☐ ja

☒ nein

VII. Kompensation des Waldverlustes durch andere waldbauliche Maßnahmen:

Ist ggf. vorgesehen, zur Kompensation des Waldverlustes andere waldbauliche Maßnahmen zur
Stärkung des Naturhaushalts durchzuführen?

☐ ja

☒ nein

VIII. Leistung einer Walderhaltungsabgabe statt Durchführung einer Ersatzaufforstung:

Die Höhe der Walderhaltungsabgabe bemisst sich nach den Kosten, die die waldbesitzende Per-
son für eine Ersatzaufforstung, einschließlich der Kosten für die üblicherweise erforderliche Kul-
turpflege, und für den Flächenerwerb auf Grundlage ortsüblicher Ackerlandpreise aufwenden
müsste.

Ist statt einer Ersatzaufforstung oder anderer waldbaulicher Maßnahmen zur Stärkung des Na-
turhaushalts die Leistung einer Walderhaltungsabgabe vorgesehen?

☐ ja

☒ nein

IX. Angaben zum landwirtschaftlichen/forstwirtschaftlichen Betrieb:

Es handelt sich nicht um einen landwirtschaftlichen bzw. forstwirtschaftlichen Betrieb, sondern
um Flächen, die zur Erdölförderung genutzt werden.

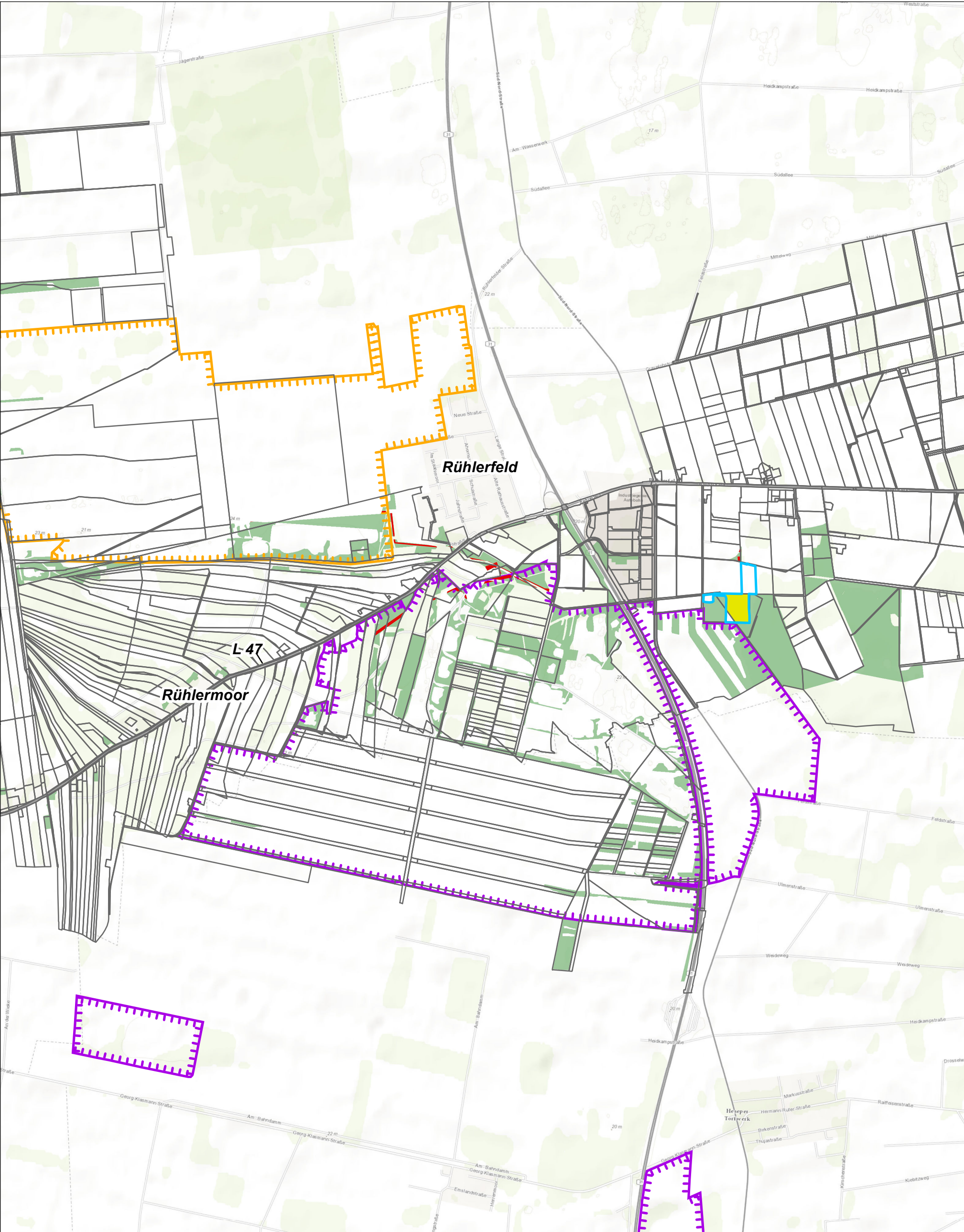
Schlusserklärung:

Mit der Nutzungsumwandlung/Ersatzaufforstung/Durchführung waldbaulicher Maßnahmen entsprechend den Angaben in diesem Antrag bin ich einverstanden.
Es wird beantragt, dass im Falle der Genehmigung die Ersatzaufforstung nach Räumung der Schlammgruben erfolgt.

Ort, Datum <i>Hannover, 03/08/16</i>	Ort, Datum		
Unterschrift des Antragstellers <i>S. von Bose</i> S. von Bose	Unterschrift(en) des/der Grundstückseigentümer(s) (sofern abweichend von I.) von der/den		
	Umwandlungsfläche(n)	Ersatzaufforstungs- fläche(n) <i>C. Brünig</i> C. Brünig)	Fläche(n) waldbaulicher Maßnahmen

-
- Karte 1: Übersicht Messtischblatt
 - Karte 2: Waldumwandlungsflächen südlich und nördlich der L 47
 - Karte 3: Waldumwandlungsfläche zentraler Betriebsplatz und Waldersatzfläche

***NWaldLG** Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) i.d.F. vom 21.03.2002 (Nds. GVBl. S. 112) zuletzt geändert per Gesetz vom 26.03.2009 (Nds. GVBl. S. 112)



Waldumwandlungsflächen

 Waldumwandlung

Waldersatzfläche

 Fläche für Waldersatz

Naturschutzgebiete

 Naturschutzgebiet Rühler Moor

 Naturschutzgebiet Provinzialmoor

Sonstige Darstellungen

 Flurstücksgrenzen

 Waldbestand

 Gesamtfläche Waldersatz

0 250 500 1.000 1.500 m

Kartengrundlage:
ArcGIS-Karten-Service: World_Topo_Map
(<http://services.arcgisonline.com/arcgis/services>)

ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Waldumwandlung Erdöl aus Rühlermoor

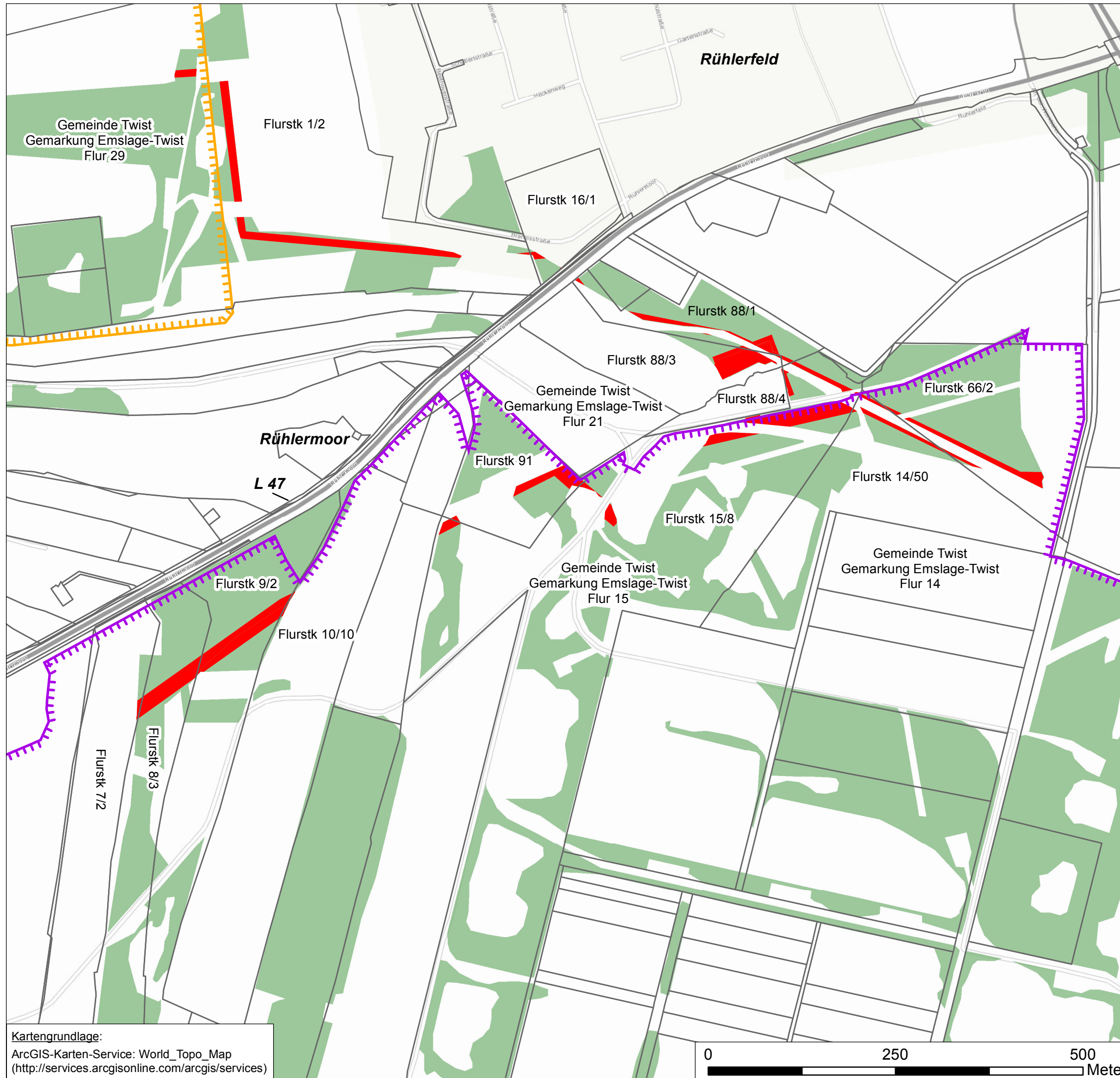
Karte 1: Übersicht Messtischblatt

M 1 : 25.000

Blattgröße: DIN A4



Kölling & Tesch
UMWELTPLANUNG

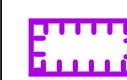


Waldumwandlung Erdöl aus Röhlermoor ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Waldumwandlungsflächen

 Waldumwandlung

Naturschutzgebiete

 Naturschutzgebiet Röhler Moor

 Naturschutzgebiet Provinzialmoor

Sonstige Darstellungen

 Flurstücksgrenzen
 Waldbestand

ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Waldumwandlung Erdöl aus Röhlermoor

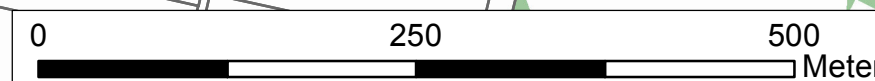
Karte 2: Waldumwandlungsflächen südlich und nördlich der L 47

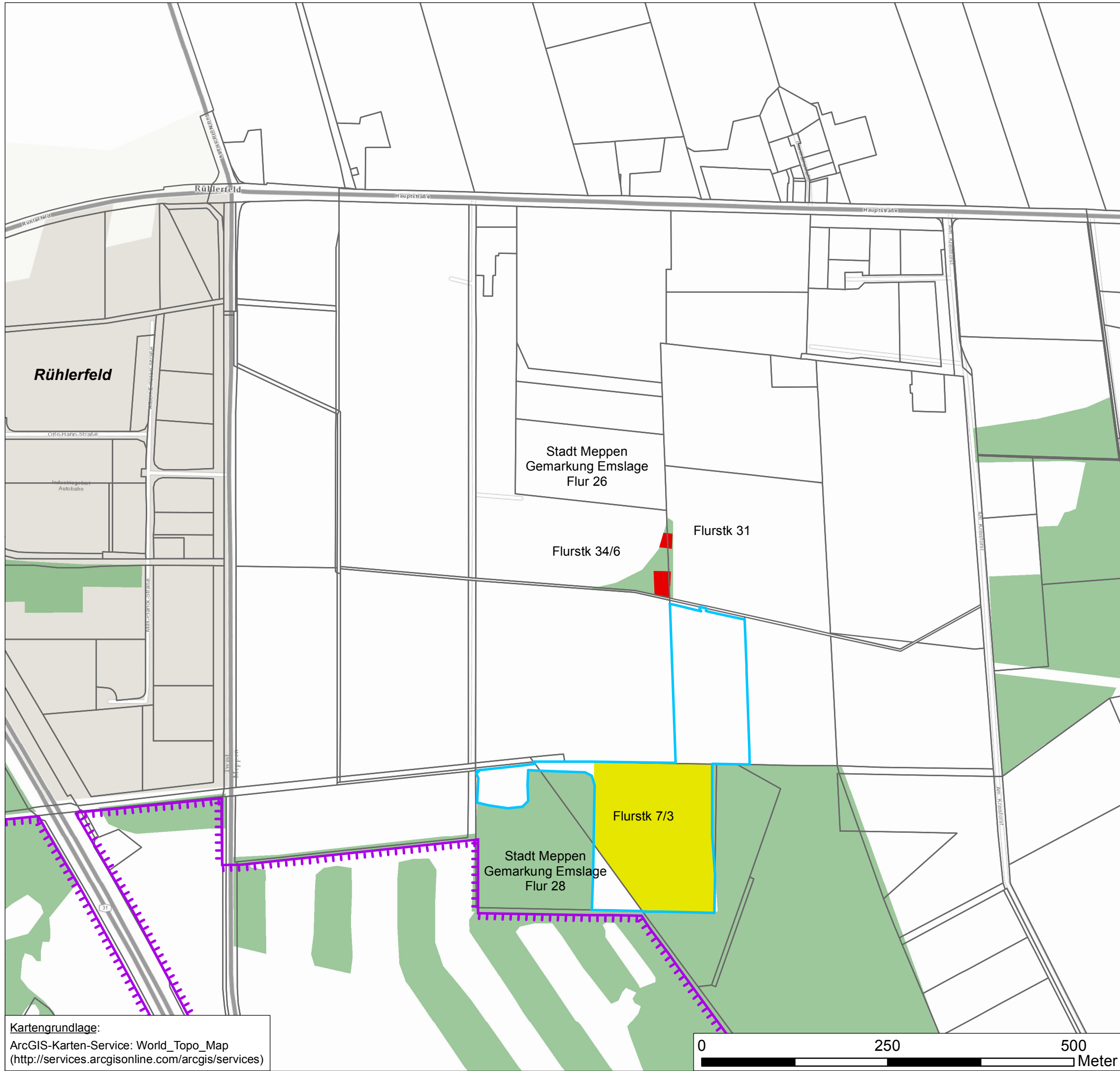
M 1 : 5.000
Blattgröße: DIN A3



Kölling & Tesch
UMWELTPLANUNG

Kartengrundlage:
ArcGIS-Karten-Service: World_Topo_Map
(<http://services.arcgisonline.com/arcgis/services>)





Waldumwandlung und Waldersatz
Erdöl aus Rühlermoor
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Waldumwandlungsflächen

 Waldumwandlungsfläche

Waldersatzfläche

 Waldersatzfläche
(Ersatzaufforstung auf 2,2 ha und
Waldverbesserungsmaßnahmen auf 0,63 ha)

Naturschutzgebiete

 Naturschutzgebiet Rühler Moor

Sonstige Darstellungen

 Waldbestand

 Flurstücksgrenzen

 Gesamtfläche Waldersatz
(Gesamtfläche die für Waldersatzmaßnahmen im
Zusammenhang weiterer Waldumwandlungen für
Flowlines etc. gemäß LBP zur Verfügung stehen)

ExxonMobil ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Waldumwandlung und Waldersatz
Erdöl aus Rühlermoor

Karte 3: Waldumwandlungsfläche zentraler
Betriebsplatz und Waldersatzfläche

M 1 : 5.000
Blattgröße: DIN A3



Kölling & Tesch
UMWELTPLANUNG

Kartengrundlage:
ArcGIS-Karten-Service: World_Topo_Map
(<http://services.arcgisonline.com/arcgis/services>)

Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Hinweis: Bei den geplanten temporären Grundwasserabsenkungen in der Bauphase werden zeitliche und räumliche Überschneidungen ausgeschlossen.

Thema		Bezeichnung	Titel
Temporäre Absenkung von Grundwasser und direkte Einleitung in ein Gewässer			
4.11.1	KWK mit Nebenanlagen und bestehender Betriebsplatz	Antrag, Erläuterungsbericht	Grundwasserabsenkung für den Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
4.11.2	Station H	Antrag, Erläuterungsbericht	Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H
4.11.3	Pumpstation NW	Antrag, Erläuterungsbericht	Grundwasserabsenkung für den Neubau von Pumpstation Nordwest
Bauphase - Direkteinleitung (Regenwasser)			
4.11.4	KWK Baustelleneinrichtungsfläche	Antrag, Erläuterungsbericht	Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche für den Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Betriebsphase - Direkteinleitung Regenwasser in ein Gewässer			
4.11.5	KWK mit Nebenanlagen und bestehender Betriebsplatz	Antrag, Erläuterungsbericht	Oberflächenentwässerung für eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
4.11.6	Station H	Antrag, Erläuterungsbericht	Oberflächenentwässerung für Station H
4.11.7	Pumpstation NW	Antrag, Erläuterungsbericht	Oberflächenentwässerung für Pumpstation Nordwest
Temporäre Absenkung von Grundwasser und direkte Einleitung in ein Gewässer Hauptfeldleitungen			
4.11.8	Hauptfeldleitungen	Antrag, Erläuterungsbericht	Grundwasserabsenkung für die Verlegung der Hauptfeldleitungen
4.11.9	Gutachten zu den wasserrechtlichen Anträgen		
4.11.9.1	„Erdöl aus Rühlermoor“ KWK Gelände, Bodenuntersuchung	24.08.2014	Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
4.11.9.2	„Erdöl aus Rühlermoor“ Station H, Bodenuntersuchung	08.01.2015	Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
4.11.9.3	„Erdöl aus Rühlermoor“ Station H, Ergänzende Angaben zum Durchlässigkeitsbeiwert	12.06.2015	Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
4.11.9.4	„Erdöl aus Rühlermoor“ Bodenuntersuchung Trassenplan	17.03.2015	Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
4.11.9.5	„Erdöl aus Rühlermoor“ Trassenplan. Durchlässigkeitsbeiwert Torf	03.08.2015	Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
4.11.9.6	Erdöl aus Rühlermoor: Bodengutachten zum Umbau der Pumpenstation Nordwest	29.09.2015	Geonovo GmbH
4.11.9.7	Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) ExxonMobil Rühlermoor, Bewertung Grundwasser	15.10.2015	Geonovo GmbH
4.11.9.8	„Erdöl aus Rühlermoor“ Bodenuntersuchungen, Erdölfeld Rühlermoor	13.10.2014	Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Dr.-Ing. Weseloh (IGH)

Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Antrag und Erläuterungsbericht

4.11.1 Grundwasserabsenkung für den Neubau einer Kraft- Wärme- Kopplungsanlage

Stand: Juli 2016

**Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.1 des Rahmenbetriebsplanes**

Antrag

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Genehmigungsbehörde: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Antragsteller: ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Wasserrechtlicher Antrag

auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 und 5 WHG und § 10 WHG zur Förderung von Grundwasser und Wiedereinleitung in ein Oberflächenwasser zum Zweck einer Grundwasserabsenkung:

Maßnahme: Kraftwärmekopplungsanlage Rühler Moor
Landkreis: Emsland
Gemeinde: Meppen
Gemarkung: Emslage
Flur: 26
Flurstück: 30, 31, 34/5, 34/7
Eigentümer: anonymisiert;
Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH;
Wasser- und Bodenverband "Ems West"
Koordinaten: RW 377 899 HW 58 36 390 (WGS84 UTM 32N)
Höhe über NHN: 17,00 m
Wassermengen: 89 m³/h (maximale Förderrate incl. 25 % Sicherheit)
452.000 m³ (Gesamtfördermenge)
20 m³/h (maximale Infiltrationsrate)
148.000 m³ (Gesamtinfiltrationsmenge)

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Timo Krüger

**Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.1 des Rahmenbetriebsplanes**

Erläuterungsbericht

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016



Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Projektleitung und -bearbeitung

DIPL.-ING. (FH) KIM SCHWETTMANN

Projektbearbeitung

DR.-ING. TIMO KRÜGER

DIPL.-ING. (FH) DOROTA FORSTER

Plan-/Kartenbearbeitung

SANDRA STARK

MARINA LANGE

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung.....5
2	Verwendete Grundlagen.....6
3	Untergrundverhältnisse.....7
3.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse..... 7
3.2	Grundwasserqualität 7
3.3	Benachbarte Grundwasserkontamination 8
3.4	Bewertung des Untergrunds für die Grundwasserabsenkung 8
4	Planung.....9
4.1	Bodenaustausch..... 9
4.2	Baugruben..... 9
4.3	Infiltrationsgalerien 10
4.4	Numerische Nachweise 10
4.4.1	Ermittlung des Modellgebiets 10
4.4.2	Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen..... 11
4.4.3	Ermittlung der Förder- und Infiltrationsmenge..... 13
4.4.4	Entwicklung der Grundwasserstände..... 16
4.5	Nachweis der Vorflut 16
4.6	Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung 18
4.7	Einhaltung des Minimierungsgebotes 18
4.8	Beweissicherungskonzept..... 19
4.8.1	Grundwasserschadensfall bei der DSM-Kunstharze GmbH 19
4.8.2	Vermeidung von Setzungsschäden an Gebäuden 20
5	Bauliche Maßnahmen.....22
6	Zusammenfassung.....23
7	Quellenverzeichnis24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4.1:	Förderraten der Drainagen und Vakuumlanzen.....	14
Abb. 4.2:	Kumulative Fördermenge der Drainagen und Vakuumlanzen.....	14
Abb. 4.3:	Infiltrationsrate der Infiltrationsgalerien.....	15
Abb. 4.4:	Kumulative Infiltrationsmenge der Infiltrationsgalerien.....	15
Abb. 4.5:	Abmessungen des Vorfluters an der Einleitstelle.....	17

Anhang

- Anhang 1 Gutachten zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für ExxonMobil, Betriebsstätte Rühlermoor, November 2013, Fugro Consult GmbH (Anlage 3, Hydrogeologischer Profilschnitt)
- Anhang 2 Eigentümerverzeichnis der bebauten Flächen
- Anhang 3 Bauzeitentabelle
- Anhang 4 Abfluss- und Wasserstandsberechnung

Anlagen

- | | | |
|----------|---|---------------|
| Anlage 1 | Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 2 | Übersichtsplan | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 3 | Lageplan – Bodenaustausch | M. 1 : 500 |
| Anlage 4 | Lageplan – Baugruben | M. 1 : 750 |
| Anlage 5 | Hydrografische Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 6 | Übersichtskarte – Modellgebiet | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 7 | Übersichtsplan – Beweissicherung | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 8 | Maximale Absenkung des Grundwasserstandes | M. 1 : 7.500 |

1 Veranlassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Seit Beginn der 1980er Jahre wird die Ölförderung in diesem Gebiet durch die Injektion von Wasserdampf, der die Fließeigenschaften des Öls verbessert, unterstützt. Das Ziel des Vorhabens "Erdöl aus Rühlermoor" ist, durch Erhöhung der Dampfinjektion weiter Öl aus der Lagerstätte fördern zu können und die Förderrate insgesamt zu erhöhen.

Für dieses Ziel soll südöstlich des vorhandenen Betriebsplatzes auf einem neuen, ca. 6 ha großen Gelände eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit Nebenanlagen gebaut werden. Die Flurstücke, auf denen die Bauwerke erstellt werden, sind in Anhang 2 dargestellt.

Hierfür ist auf dem Gelände aufgrund einer oberflächennah anstehenden Torfschicht ein vollflächiger Bodenaustausch bis zum tragfähigen Untergrund erforderlich. Aufgrund des hohen Grundwasserstands ist eine Absenkung des Grundwassers um voraussichtlich 1,5 m für den Bodenaustausch, sowie bis zu 3,7 m zur Trockenhaltung der Baugruben notwendig.

Nordöstlich der geplanten KWK befindet sich das Firmengelände der DSM-Kunsthärze GmbH. Auf dem Gelände befindet sich eine Grundwasserkontamination, die zurzeit einem MNA (Monitored-Natural-Attenuation – Überwachung natürlicher Abbauprozesse) Prozess unterzogen wird. Um den Abbauprozess durch eine Verlagerung der Fahne nicht zu beeinträchtigen, ist eine Reinfiltration von Grundwasser zwischen dem KWK- und dem DSM-Gelände geplant. Dadurch soll der Grundwasserstand auf dem DSM-Gelände so beeinflusst werden, dass die natürlichen Zustände erhalten werden. Diese Maßnahme wird durch ein Messnetz mit elektronischen Grundwasserstandsloggern mit Fernübertragung überwacht und über die Infiltrationsmenge der Galerien gesteuert.

Die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH wurde am 27. Februar 2015 von der IMN Ingenieurbüro Müller und Nümann GmbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen für die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Grundwasserabsenkung der KWK beauftragt.

2 Verwendete Grundlagen

- „Erdöl aus Rühlermoor“ KWK Gelände, Bodenuntersuchung, 24. August 2014, Dr.-Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Kapitel 4.11.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) ExxonMobil Rühlermoor, Bewertung Grundwasser, 15. Oktober 2015, Geonovo GmbH, Kapitel 4.11.9.7 des Rahmenbetriebsplanes
- Umweltverträglichkeitsstudie Erdöl aus Rühlermoor, Ergebnisband, Stand März 2016, Kölling & Tesch Umweltplanung, Kapitel 4.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- Gutachten zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für ExxonMobil, Betriebsstätte Rühlermoor, November 2013, Fugro Consult GmbH
- Antrag der ExxonMobil Production Deutschland GmbH auf Erteilung einer Plangenehmigung gem. § 20 UVPG für die Umverlegung und den Betrieb einer DN 200/PN 64 Erdölfeldleitung vom Erdölförderbetriebsplatz Rühlermoor und dem Einbindepunkt zwischen MP3/MP4 Höhe Klärwerk an die bestehende Erdölleitung; Ihre Bitte um Stellungnahme vom 5. Juni 2015, Juli 2015, Landkreis Emsland
- Schichtenverzeichnisse, Grundwasserneubildung und Grundwassergleichen, NIBIS® Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, LBEG, Hannover

3 Untergrundverhältnisse

Die Beschreibung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgt auf Basis der Schichtenverzeichnisse aus Kapitel 4.11.9.1, dem hydrogeologischen Schnitt der Fugro GmbH (Anhang 1), Kapitel 4.11.9.7 sowie den Bohrprofilen des NIBIS® Kartenservers des LBEG.

3.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der betrachtete Standort befindet sich im Grundwasserkörper "Mittlere Ems Lockergestein links". Der geologische Aufbau am Maßnahmenstandort besteht ab Geländeoberkante (17,89 - 17,42 m NHN) aus einem feinsandigen, humosen Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,4 bis 0,9 m. Darauf folgt eine torfige Schicht, die nicht flächendeckend, aber weit verbreitet vorliegt. Diese Schicht ist ca. 0,7 bis 1,3 m mächtig. Darunter stehen bis 5,0 m u. GOK mittelsandige, teilweise schwach schluffige Feinsande an (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Ab ca. 20 m u. GOK steht ein ca. 10 m mächtiger Hemmer an (vgl. Anhang 1). Der so lokal ermittelte Schichtenaufbau spiegelt sich regional in den vom LBEG bereitgestellten Schichtenverzeichnissen wider.

Das umgebende Gelände ist recht eben und fällt im Osten auf etwa 15,5 m NHN ab. Im Südwesten liegt eine erhöhte Ebene mit bis zu 22 m NHN. Der Flurabstand am Maßnahmenstandort betrug zur Zeit der Baugrunduntersuchung ca. 1,5 bis 1,7 m. Der Bemessungswasserstand wird mit 0,7 m u. GOK (17,0 m NHN) angenommen. Die regionale Grundwasserströmungsrichtung ist von West nach Ost zur „Ems“. Das Gebiet ist von Entwässerungsgräben, sogenannten Schlooten, durchzogen. Das Grundwasser des Maßnahmenstandortes entwässert in den südlich gelegenen Graben, der zum „Goldbach“ wird (vgl. Anlage 5).

3.2 Grundwasserqualität

Das Grundwasser wurde an vier um das Baufeld gelegenen Grundwassermessstellen beprobt und bewertet. Im Untersuchungsgebiet konnte keine schädliche Verunreinigung oder Beeinträchtigung ermittelt werden (vgl. Kapitel 4.11.9.7).

3.3 Benachbarte Grundwasserkontamination

Nordöstlich der geplanten KWK befindet sich das Firmengelände der DSM-Kunsthharze GmbH (vgl. Anlage 1 und Anlage 2). Auf dem Gelände befindet sich eine Grundwasserkontamination, die zurzeit einem MNA (Monitored-Natural-Attenuation – Überwachung natürlicher Abbauprozesse) Prozess unterzogen wird. Um den Abbauprozess durch eine Verlagerung der Fahne nicht zu beeinträchtigen, ist eine Reinfiltration von Grundwasser zwischen dem KWK- und dem DSM-Gelände geplant. Dadurch soll der Grundwasserstand auf dem DSM-Gelände so beeinflusst werden, dass die natürlichen Zustände erhalten werden. Diese Maßnahme wird durch ein Messnetz mit elektronischen Grundwasserstandsloggern mit Fernübertragung überwacht und über die Infiltrationsmenge der Galerien gesteuert.

3.4 Bewertung des Untergrunds für die Grundwasserabsenkung

Die hydrogeologischen Verhältnisse am betrachteten Standort sind aufgrund der geringen Mächtigkeit und der wenig groben Struktur als gut zu bewerten, da keine störenden Faktoren (z. B. Artheser, stark strömendes Grundwasser oder Schichtenbildung) vorliegen. Der Grundwasserkontamination wird mit einer hydraulischen Sicherungsmaßnahme begegnet und diese über ein Monitoringprogramm überwacht.

4 Planung

Für den Bau der KWK-Anlage soll vor Baubeginn ein Bodenaustausch erfolgen. Sowohl für den Bodenaustausch als auch für die Bauphase ist eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Das Grundwasser wird durch Drainagen und Vakuumlanzen abgesenkt. Das Wasser wird in den südlich des Baufeldes gelegenen Vorfluter abgeschlagen und zum Teil in Infiltrationsgalerien zwischen Baufeld und DSM-Gelände eingeleitet.

4.1 Bodenaustausch

Der Bodenaustausch soll auf dem gesamten Baufeld (ca. 200 x 280 m) bis zu 1,7 m u. GOK erfolgen. Hierfür sollen Drainagen unterhalb des Baufeldes eingefräst werden. Die vorläufige Lage der Drainagen wurde an die Lage der Bauwerksfundamente angepasst und ist in Anlage 3 dargestellt. In der Ausführungsplanung kann eine andere Lage der Drainagen erforderlich werden.

Der Bodenaustausch soll in Abschnitten erfolgen. Damit die anfallende Grundwassermenge möglichst gering gehalten wird, wird das Grundwasser nur an den jeweils bearbeiteten Baufeldabschnitten abgesenkt. Die Abschnitte für den Bodenaustausch mit Absenkzeiten und Flächengrößen sind ebenfalls in Anlage 3 dargestellt.

4.2 Baugruben

Die Lage der Baugruben mit den entsprechenden Absenkzielen und Absenkzeiträumen ist in Anlage 4 dargestellt. Die Absenkziele sind mit 0,5 m unter die Baugrubensohle festgelegt worden. Hier ist zu sehen, dass überwiegend Grundwasserabsenkungen von ca. 1 m (1,7 m u. GOK) erforderlich werden. An einigen Bauwerken werden Grundwasserabsenkungen von bis zu 3,7 m (4,4 m u. GOK) erforderlich.

Die Grundwasserabsenkung soll überwiegend durch die für den Bodenaustausch verwendeten Drainagen erfolgen. Daher wurde die Lage der Drainagen an die Lage der Baugruben angepasst. Im westlichen Bereich werden zusätzliche Drainagen eingefräst. Zum Teil wird im westlichen Bereich im Bestand gebaut. Hier ist geplant die Grundwasserabsenkung mit Vakuumlanzen durchzuführen. Die Förderung aus den Drainagen und den Lanzen soll über Vakuumpumpen erfolgen.

4.3 Infiltrationsgalerien

Das geförderte Grundwasser wird sowohl während des Bodenaustauschs als auch während der Bauphase in den südlich gelegenen Graben eingeleitet. Eine Teilmenge wird jedoch in Infiltrationsgalerien eingeleitet, die zwischen dem Baufeld und dem DSM-Gelände liegen. Dies geschieht, um den natürlichen Grundwasserstandsgradienten auf dem DSM-Gelände, trotz Grundwasserabsenkung auf dem Baufeld, zu erhalten. Dadurch soll der MNA-Prozess der Grundwasserkontamination unterhalb des DSM-Geländes nicht beeinträchtigt werden.

Die Infiltrationsgalerien liegen nördlich der geplanten Baustelleneinrichtungsfläche und bestehen aus Lanzen, durch die gefördertes Grundwasser wieder in den Untergrund eingebracht wird. Die zwei Galerien sind mit jeweils ca. 100 m Länge geplant und in Anlage 7 dargestellt.

4.4 Numerische Nachweise

Die numerischen Nachweise werden mit FEFLOW geführt. FEFLOW ist ein Finite-Elemente-Modell zur stationären und instationären Berechnung von Grundwasserströmen, Massen- und Wärmetransport.

4.4.1 Ermittlung des Modellgebiets

Das Modellgebiet wurde überwiegend anhand der das Gebiet durchziehenden Vorfluter (Schloote) abgegrenzt. Im Süden bildet der „Nördlicher Heseper Schloot“ und der „Kleinheseper Schloot“ die Abgrenzung. Im Osten wird das Modellgebiet durch die „Riede“ abgegrenzt. Die Vorfluter, die das Modellgebiet nördlich und westlich begrenzen, sind namentlich in den Karten nicht aufgeführt. Das Modellgebiet weist eine Fläche von ca. 11,4 km² auf und ist in Anlage 6 dargestellt.

Die Oberkante der obersten Modellschicht wird aus dem digitalen Geländemodell DGM5 zu 13,6 m NHN am nordwestlich gelegenen Teich bis 27,1 m NHN an der Autobahn bestimmt. Insgesamt werden vier Modellschichten verwendet. Die obersten zwei weisen eine Mächtigkeit von jeweils einem halben Meter auf und dienen der Modellierung der Torfschicht. Hier werden zwei Schichten verwendet, um das Modell numerisch zu stabilisieren. Die Schnittstelle zwischen dritter und vierter Schicht wird auf die Höhe der Drainagen gelegt, um diese auf der entsprechenden Höhe abbilden zu können. Die Unterkante der untersten Schicht wird auf -2,3 m NHN gelegt, um unter dem Baugebiet eine Mächtigkeit von 20 m zu erreichen und somit die Oberkante des Hemmers abzubilden.

Das Modellgitter wird in der Horizontalen um die Position der Vorfluter, Drainagen und Förder- sowie Infiltrationslanzen verfeinert, um eine hohe numerische Genauigkeit zu erlangen. Die Knotenanzahl pro Schicht beträgt ca. 72.000, im gesamten Modell ca. 360.000 und die Elementanzahl beträgt ca. 574.000. Etwa 65 % der Knoten befinden sich in unmittelbarer Umgebung des Baufeldes.

4.4.2 Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen

Die Modellränder werden überwiegend durch CAUCHY-Randbedingungen (3. Ordnung, teildurchlässige Randbedingung) dargestellt, da hier meistens Vorfluter liegen. Im Westen und Osten, wo kein Vorfluter liegt, wurden DIRICHLET-Randbedingungen (1. Ordnung, Potenzial Randbedingung) angenommen. Die CAUCHY-Randbedingungen werden auf den Knoten der obersten beiden Schichten angesetzt. Das Potenzial der Randbedingungen wird anhand des DGM5 abgeschätzt und linear interpoliert. Die Dirichlet-Randbedingungen werden über die gesamte Modellhöhe angesetzt und anhand des Grundwasserstandes abgeschätzt.

Die im Modellgebiet verlaufenden Vorfluter werden analog zu den Vorflutern an den Modellrändern durch CAUCHY-Randbedingungen abgebildet. Die Hemmende Schicht auf der Gewässersohle wird mit einer Durchlässigkeit von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s und einer Mächtigkeit von 0,1 m angenommen. Die Teiche im Modellgebiet werden mit CAUCHY-Randbedingungen angenommen, deren Durchlässigkeit der Gewässersohle $1 \cdot 10^{-6}$ m/s beträgt. Die Randbedingungen werden über eine Beschränkung so modifiziert, dass ab einem Grundwasserstand von <0,5 m unter Vorfluterwasserstand das rechnerische Gefälle für den Wasserstransfer nicht mehr erhöht wird.

Die hydraulische Leitfähigkeit des wasserführenden Untergrundes wurde aus Sieblinienanalysen bestimmt. An 19 Bodenproben wurde die Kornverteilung nach DIN 18123 ermittelt und an 14 Proben der Durchlässigkeitsbeiwert aus der Körnungslinie nach HAZEN abgeleitet (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Die ermittelten k_f -Werte liegen zwischen $4,9 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s mit einem Mittelwert von $5,2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Für die Berechnung wurde ein k_f -Wert von $6,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt, um Ergebnisse auf der sicheren Seite (Wassermenge, Absenkreichweite) zu erhalten. Die entwässerbare Porosität des Sandes wird nach Literaturwerten zu 14 % festgelegt.

Die hydraulische Leitfähigkeit des Torfes wurde nach Literaturdaten abgeschätzt. Torf ist ein organisch entstandener Boden. Das Substanzvolumen des Torfes weist eine starke Inhomogenität auf, so dass die Bodeneigenschaften in horizontaler und vertikaler Richtung stark variieren. Durch eine mögliche Entwässerung von Torfböden in der Vergangenheit kann das Volumen der Torfe genommen und eine Mineralisierung eingesetzt haben. Infolge der Volumenreduzierung verändern sich die hydraulischen Eigenschaften der Torfe. Die hydraulische Durchlässigkeit der Torfe wurde nach HEIDT (1998) mit $6,0 \cdot 10^{-6}$ m/s abgeschätzt. Die entwässerbare Porosität des Torfes wird nach HEIDT (1998) zu 35 % festgelegt.

Die Grundwasserneubildung wird anhand der Daten auf dem NIBIS® Kartenserver des LBEG abgeschätzt. Im Modellgebiet sind mehrere Neubildungsklassen mit unterschiedlich hoher Grundwasserneubildung vorhanden. Für das gesamte Modellgebiet wird die Grundwasserneubildung mit 250 mm/a abgeschätzt.

Die Drainagen werden als 1D discrete-feature-elements abgebildet. Diese werden zwischen der dritten und vierten Schicht, entsprechend der Tiefe auf der die Drainagen geplant sind, in das Modell aufgenommen. An den äußeren Enden der Drainagen werden DIRICHLET-Randbedingungen angesetzt. Hier wird eine Beschränkung der Randbedingungen vorgenommen, so dass nur Wasser aus dem System herausströmen kann. Die Höhe der Randbedingungen wird über Zeitreihen gesteuert. Dadurch wird das Absenkziel zu vorgegebenen Zeitpunkten erreicht und die dazu notwendige Förderrate bestimmt.

Die Förderlanzen werden ebenfalls über DIRICHLET-Randbedingungen auf derselben Schicht wie die Drainagen dargestellt. Auch hier finden eine Beschränkung und eine Steuerung über Zeitreihen statt.

Die Infiltrationsgalerien werden analog zu den Förderlanzen installiert. Allerdings gilt hier die Beschränkung, dass nur Wasser in das System hineinströmen kann. Das Potenzial der Randbedingungen wird iterativ über Zeitreihen festgelegt. Hierzu wird das Modell berechnet und der Wasserstand auf dem DSM-Gelände beobachtet. Sinkt hier der Wasserstand ab, wird das Potenzial in den Infiltrationsgalerien erhöht.

4.4.3 Ermittlung der Förder- und Infiltrationsmenge

Die Fördermenge und -rate, die notwendig ist, um die vorgegebenen Absenkziele zu erreichen, wurde dynamisch in einem instationären Modell bestimmt. Die Randbedingungen, die die Drainagen und Förderlanzen sowie die Infiltrationsgalerien darstellen werden über Zeitreihen gesteuert. In diesen Zeitreihen wird das Potenzial für die Randbedingungen zeitlich so eingestellt, dass die Absenkziele der Bodenaustauschfelder und Baugruben erreicht wird. Hierzu werden die Potenziale mit 2 Tagen Vorlauf linear abgesenkt. Das Potenzial für die Infiltrationsgalerien wird wie beschrieben iterativ über den Wasserstand auf dem DSM-Gelände festgelegt, so dass auf dem DSM-Gelände möglichst keine Absenkung auftritt. Die Absenkzeiten und -ziele für den Bodenaustausch und die Baugruben sind Anlage 3 und Anlage 4 sowie Anhang 3 zu entnehmen.

Die Steuerung der Förderung und Reinfiltration erfolgt über DIRICHLET-Randbedingungen. Dadurch werden die zur Erreichung der Absenkziele erforderlichen Wasserstände forciert. Die für die Erreichung der Wasserstände notwendige Wassermenge wird somit dem Modell entzogen. Diese Wassermenge kann bilanziert werden.

Die Förderraten für die Drainagen und Förderlanzen sind in Abb. 4.1 dargestellt. Hier ist zu sehen, dass Spitzen auftreten und dann die Förderrate stetig sinkt, bis ein weiterer Abschnitt begonnen wird oder beendet ist. Das Maximum der Förderrate wird nach dem Bodenaustausch erreicht, wenn die Grundwasserabsenkung für den Stauraumkanal stattfindet. Hier wird mit maximal ca. $1.700 \text{ m}^3/\text{d}$, also ca. $71 \text{ m}^3/\text{h}$ gefördert. Zum Ende der Bauzeit steigt die Förderrate in den letzten beiden Abschnitten (ab Tag 390 und ab Tag 480) stetig an, weil hier der Absenktrichter wieder in sich zusammen fällt. Dadurch erhöht sich der Gradient zu den Baugruben und somit die nötige Förderrate zur Trockenhaltung der Baugruben.

Da die Förderraten und Fördermengen aufgrund des frühen Planungsstandes auf einem vorläufigen Bauzeitenplan basieren, können sich die Absenkzeiten für die Baugruben noch ändern. Dadurch können sich andere Überschneidungen von Förderzeiträumen ergeben, die zu einer höheren Förderrate führen. Aus diesem Grund wird die numerisch ermittelte Förderrate mit einer Sicherheit von 25 % beaufschlagt. Damit ergibt sich die maximale Förderrate zu $89 \text{ m}^3/\text{h}$.

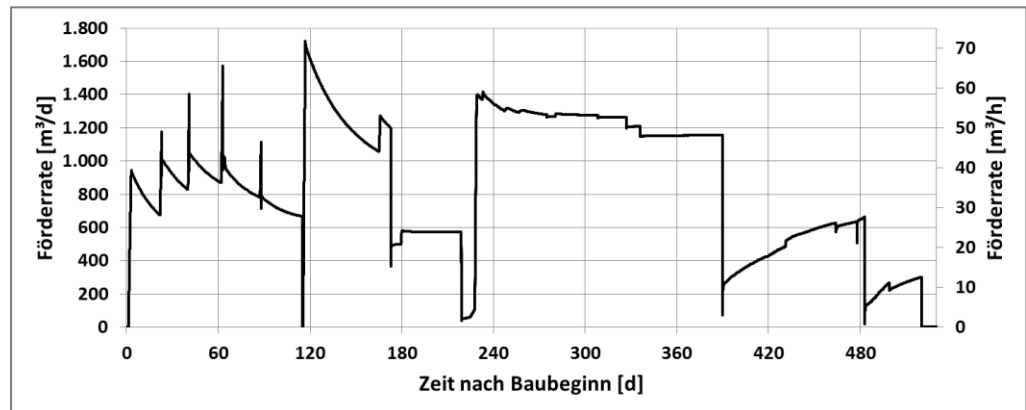


Abb. 4.1: Förderraten der Drainagen und Vakuumpflanzen

Die Fördersumme entspricht der bis zum jeweiligen Zeitpunkt geförderten Wassermenge. Die Steigung der Kurve wird durch die jeweilige Förderrate vorgegeben. Je höher die Förderrate, desto steiler die Fördersummenkurve. Die Fördersummenlinie ist in Abb. 4.2 dargestellt. In Summe werden über die gesamte Bauzeit ca. 452.000 m³ gefördert.

Die maximale Fördersumme wird nicht mit einer Sicherheit beaufschlagt, da davon auszugehen ist, dass bei einer zeitlichen Verschiebung der Förderzeiträume keine signifikante Erhöhung der Fördersumme erfolgt. Die Genehmigung wird beantragt vom geplanten Baubeginn bis zur geplanten Inbetriebnahme der Anlage, um die Arbeiten, für die eine Grundwasserhaltung erforderlich wird, zeitlich flexibel durchführen zu können. Der Baubeginn wird nach Beendigung des Genehmigungsverfahrens festgelegt und den Genehmigungsbehörden mitgeteilt.

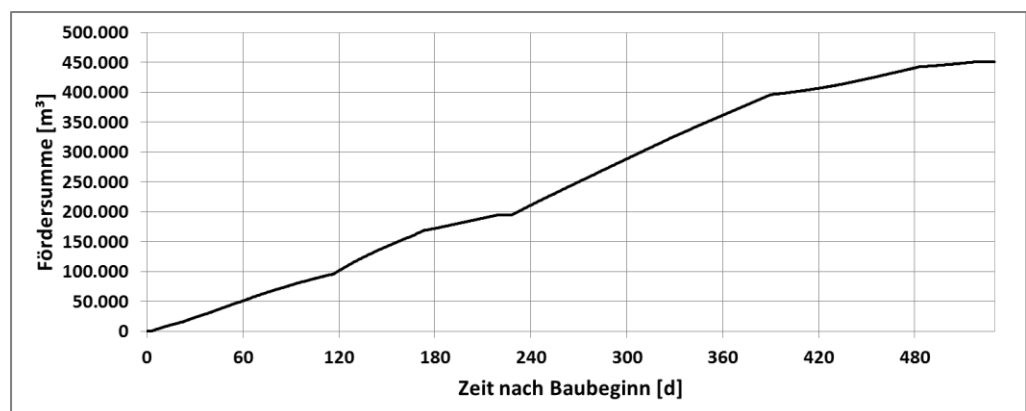


Abb. 4.2: Kumulative Fördermenge der Drainagen und Vakuumpflanzen

Die Infiltrationsrate, die für die Infiltrationsgalerien berechnet wird, ist in Abb. 4.3 dargestellt. Die Spitzenleistung tritt während der Erstellung des Stauraumkanals auf und beträgt ca. $470 \text{ m}^3/\text{d}$ oder ca. $19,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Zum Ende der Bauzeit sinkt die Infiltrationsrate wieder ab.

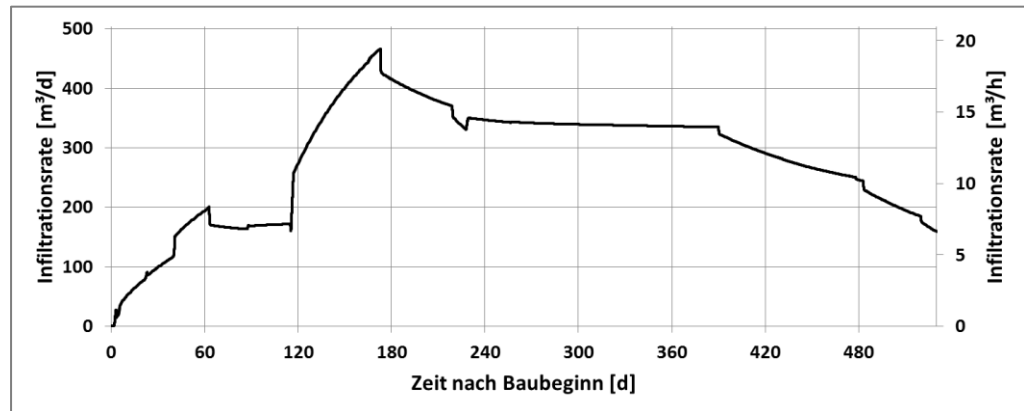


Abb. 4.3: Infiltrationsrate der Infiltrationsgalerien

Die Infiltrationssumme entspricht der bis zum jeweiligen Zeitpunkt infiltrierten Wassermenge. Die Steigung der Kurve wird durch die jeweilige Infiltrationsrate vorgegeben. Je höher die Infiltrationsrate, desto steiler die Infiltrationssummenkurve. Die Infiltrationssummenlinie ist in Abb. 4.4 dargestellt. In Summe werden über die gesamte Bauzeit ca. 148.000 m^3 infiltriert.

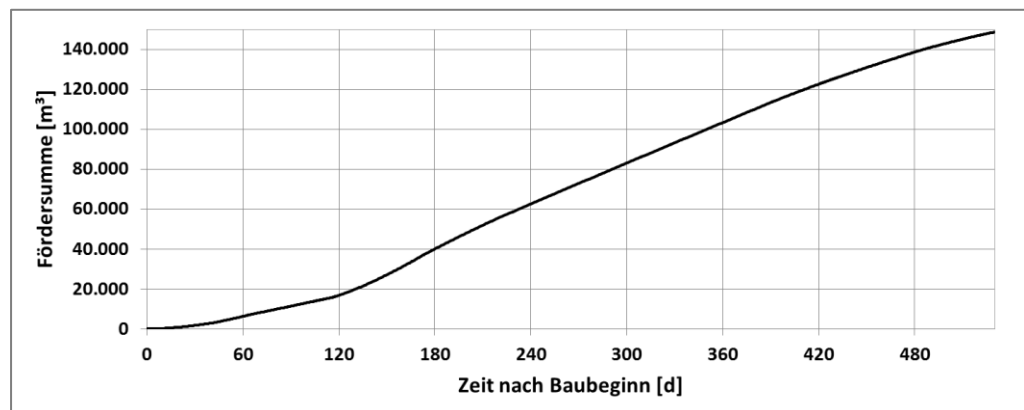


Abb. 4.4: Kumulative Infiltrationsmenge der Infiltrationsgalerien

4.4.4 Entwicklung der Grundwasserstände

Die Grundwasserstände ändern sich während der instationären Modellierung kontinuierlich, da die Wasserstände stetig den geforderten Absenkzielen angepasst werden. Aus diesem Grund kann kein geeigneter Zeitpunkt festgelegt werden, zu dem die Grundwasserstände bzw. die resultierenden Absenkungen beurteilt werden. Daher wird eine Auswertung vorgenommen, die für jeden Modellknoten das Minimum des Wasserstandes in der gesamten Zeitreihe bestimmt. Aus dem Ausgangswasserstand und dem Minimum ergibt sich dann die Absenkung des Grundwasserstandes. Somit tritt der resultierende Zustand nicht zwangsläufig an einem Zeitpunkt auf, die aufgetragene Absenkung wird aber während der Modelllaufzeit erreicht.

Diese maximale Absenkung wurde für die 0,01 m, die 0,20 m und die 1,00 m Isolinie in Anlage 8 dargestellt. Die 0,00 m Isolinie wird nicht bestimmt, da diese durch numerische Ungenauigkeiten kein klares Bild ergeben würde. Hier ist zu sehen, dass durch die Reinfiltration die Ausbreitung des Absenktrichters verringert und der Grundwasserstand auf dem DSM-Gelände weniger als 0,20 m abgesenkt wird, was im Rahmen der natürlichen Schwankungen liegt und nicht zu einer Umkehr des Grundwasserstandsgradienten führt. Die Ausbreitung der 0,01 m Absenkungslinie beträgt zwischen 700 m und 1.000 m.

4.5 Nachweis der Vorflut

Da das geförderte Grundwasser teilweise reinfiltrierte und teilweise in den Vorfluter abgeschlagen wird, muss die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters nachgewiesen werden. Hierzu wird die Reinfiltration ins Grundwasser vernachlässigt und die Spitzenförderrate von ca. 89 m³/h oder 24,7 l/s herangezogen.

Die Position der Einleitstelle in den südlich des Baufeldes gelegenen Vorfluter ist in Anlage 2 dargestellt, das Flurstück in Anhang 2. Der Vorfluter wurde am 18. März 2015 an der Einleitstelle mit dem in Abb. 4.5 dargestellten Querprofil aufgenommen.

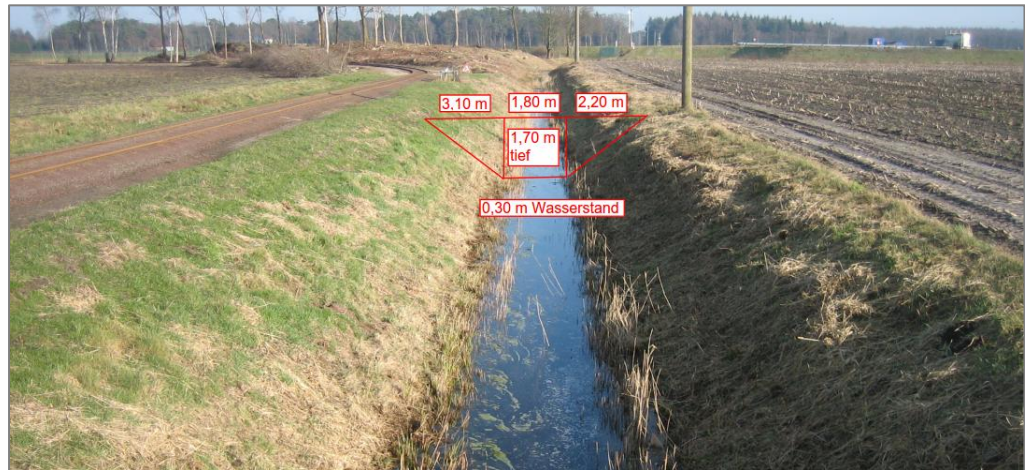


Abb. 4.5: Abmessungen des Vorfluters an der Einleitstelle

Um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters nachzuweisen, wird die Fließformel nach MANNING-STRICKLER verwendet.

$$v = k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2}$$

Dabei ist v die Fließgeschwindigkeit, k_{St} der gerinneabhängige MANNING-STRICKLER-Beiwert, r_{hy} der hydraulische Radius und I_E das Energieliniengefälle. Der hydraulische Radius berechnet sich wie folgt:

$$r_{hy} = A/l_u$$

Dabei ist A der Fließquerschnitt und l_u der benetzte Umfang.

Für das Gefälle wird 0,1 % angenommen, der MANNING-STRICKLER-Beiwert wird zu 22,5 gewählt (Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen).

Somit ergibt sich bei Vollfüllung:

$$A = \frac{3,1 * 1,7}{2} + \frac{2,2 * 1,7}{2} + 1,8 * 1,7 \text{ m} = 7,57 \text{ m}^2$$

$$l_u = \sqrt{(3,1 \text{ m})^2 + (1,7 \text{ m})^2} + \sqrt{(2,2 \text{ m})^2 + (1,7 \text{ m})^2} + 1,8 \text{ m} = 8,1 \text{ m}$$

$$r_{hy} = \frac{7,57 \text{ m}^2}{8,12 \text{ m}} = 0,93 \text{ m}$$

$$v = 22,5 * 0,93^{2/3} * 0,001^{1/2} = 0,68 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Daraus ergibt sich die hydraulische Leistungsfähigkeit zu:

$$Q = v * A = 0,68 \frac{m}{s} * 7,57 m^2 = 5,1 \frac{m^3}{s}$$

Das Einzugsgebiet des Einleitgrabens bis zur Einleitstelle beträgt 0,5 km² (vgl. Anlage 5). Für die Ermittlung des Durchflusses wird die Bezugs-Winter-Hochwasserspense mit 150 l/(s*km²) angesetzt. Somit ergibt sich der Hochwasserabfluss an der Einleitstelle zu 75 l/s. Daraus ergibt sich die Spitzenabflussmenge zu 75 + 24,7 l/s = 99,7 l/s. Die mittlere Abflussmenge ergibt sich bei einer mittleren Einleitmenge von 40 m³/h oder 11,1 l/s zu 75 + 11,1 l/s = 86,1 l/s.

Die Wasserstände, die aus diesen Durchflüssen ermittelt werden, sind in Anhang 4 aufgetragen. Somit ergibt sich bei der Spitzenabflussmenge eine Erhöhung des Wasserspiegels um 3,0 cm und bei der mittleren Abflussmenge um 1,5 cm. Der verbleibende Freibord beträgt also ca. 1,5 m. Daher ist davon auszugehen, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters ausreichend ist, um das zusätzliche Wasser schadlos abzuführen.

4.6 Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung

Zum Bauvorhaben wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie (Kapitel 4.9.1) durchgeführt. Durch die Grundwasserabsenkung an der KWK-Anlage entstehen Beeinträchtigungen, die in der Studie ermittelt wurden. Die überwiegend betroffenen Flächen weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Grundwasserabsenkung auf (z. B. Acker, Siedlung). Von den ca. 188 ha betroffener Fläche weisen 0 ha eine sehr hohe Beeinträchtigung, 0,38 ha eine hohe Beeinträchtigung und 7,78 ha eine mittlere Beeinträchtigung auf. Die durch die Grundwasserabsenkung erzeugten Beeinträchtigungen werden durch Ersatzmaßnahmen kompensiert. Aussagen zur Kompensation werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan getroffen und mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden abgestimmt.

4.7 Einhaltung des Minimierungsgebotes

Mit der Ressource Wasser soll sparsam umgegangen werden. Daher wird durch verschiedene Maßnahmen dafür Sorge getragen, die während der Grundwasserhaltung zu fördernde Grundwassermenge möglichst gering zu halten.

Die Grundwasserhaltung erfolgt mittels Horizontaldrainagen, da eine Grundwasserabsenkung während des Bodenaustauschs anders kaum möglich wäre. Die Drainagerohre werden auf eine Tiefe zwischen 3,5 m und 5,5 m eingefräst und somit nur unter tiefen Fundamenten tiefer eingebracht. Zusätzlich ist die Position der Drainagerohre an die Fundamentkanten angepasst, um eine minimale Förderrate zu erreichen (vgl. Anlage 3 und Anlage 4).

Die Drainagerohre werden einzeln angesteuert, um so gezielt einzelne Felder für den Bodenaustausch oder Baugruben trockenzulegen. An den Baugruben werden Messlöcher eingerichtet, um die Absenkung unterhalb der Baugrube zu überprüfen und somit nur bis zum notwendigen Maß abzusenken. Mit diesem Konzept ist es möglich, das Grundwasser kontrolliert und lokal abzusenken.

Eine Nutzung des geförderten Grundwassers wird durch die Reinfiltration zur Steuerung des Grundwasserstandes im Bereich des DSM-Geländes durchgeführt. Eine weitergehende Nutzung des in den Vorfluter eingeleiteten Wassers ist nicht vorgesehen. Eine Nutzung als Prozesswasser zur Dampfzeugung auf dem bestehenden Betriebsgelände wurde erwägt aber aus Gründen der Verfügbarkeit und der Qualität nicht eingeplant. Die Wassermenge, die sich aus der Grundwasserhaltung ergibt, richtet sich nach der Erreichung der Absenkziele unter den Baugruben. Somit kann nicht auf den Bedarf der Dampfzeugung eingegangen werden. Zudem wird das Prozesswasser regulär aus dem 2. Grundwasserleiter entnommen und das Wasser zur Grundwasserhaltung aus dem 1. Grundwasserleiter. Hier ist anzunehmen, dass sich die Wasserqualität unterscheidet, was zu Problemen bei der Bereitstellung von Prozesswasser führen kann.

4.8 Beweissicherungskonzept

4.8.1 Grundwasserschadensfall bei der DSM-Kunstharze GmbH

Da das MNA-Konzept auf dem DSM-Gelände nicht durch die Grundwasserhaltung beeinträchtigt werden soll, werden Infiltrationsgalerien zwischen Baufeld und DSM-Gelände installiert. Die Wassermenge, die durch die Galerien infiltriert wird, soll so gesteuert werden, dass die natürlichen Strömungsverhältnisse auf dem DSM-Gelände nicht verändert werden.

Zur Überwachung und Feststellung der natürlichen Strömungsverhältnisse ist ein Beweissicherungsmessnetz geplant (vgl. Anlage 7). Die dort gezeigten 6 Messstellen sollen mit Datenloggern mit Fernübertragung ausgerüstet werden. Somit können während der Grundwasserabsenkung tagesaktuelle Grundwasserstände abgerufen werden. Diese Daten können ausgewertet und auf dieser Basis die Infiltration in die Infiltrationsgalerien angepasst werden. Somit kann der Grundwasserstand auf dem DSM-Gelände aktiv gesteuert werden.

Die Bandbreite, in der sich der Grundwasserstand bzw. der Gradient auf dem

DSM-Gelände bewegen darf, ist durch einen Vorlauf im Monitoring zu bestimmen. Sobald eine ausreichende Zeitreihe vorliegt, findet eine Abstimmung über die Bandbreite, z. B. des Gradienten oder der Wasserstände, in denen die Grundwasserhaltung betrieben werden darf, mit den Genehmigungsbehörden statt.

4.8.2 Vermeidung von Setzungsschäden an Gebäuden

Im Rahmen der Grundwasserhaltung kommt es zu temporären Absenkungen des Grundwasserstandes in der Umgebung der Baufelder. Die ermittelte Reichweite der Absenkungen ist in Anlage 7 und Anlage 8 dargestellt. Um zu vermeiden, dass es durch die Absenkung des Grundwasserstandes zu Schädigungen von Gebäuden durch Setzungen kommen kann, ist ein Untersuchungs- und Beweissicherungskonzept vorgesehen.

Setzungen durch eine Absenkung des Grundwasserspiegels sind hauptsächlich von den Bodeneigenschaften des Baugrundes sowie der Höhe der Grundwasserabsenkung abhängig. Das Konzept umfasst die Eingrenzung gefährdeter Bereiche sowie die Überwachung der ermittelten Bereiche. Für die Eingrenzung gefährdeter Bereiche wird zunächst der betrachtete Bereich auf Absenkungen größer als 5 cm beschränkt (vgl. Anlage 7). Bei dieser geringfügigen Absenkung ist zu erwarten, dass die Auswirkungen von der natürlichen jahreszeitlichen Schwankung des Grundwasserstandes überprägt werden. Eine Abschichtung erfolgt weiterhin für industriell genutzte Bereiche (vgl. Anlage 7), da für solche Gebäude davon auszugehen ist, dass sie sicher gegründet wurden und keine Setzung durch eine Grundwasserabsenkung auftritt. Weiterhin nicht betrachtet werden Bereiche ohne Bebauung sowie Bereiche, in denen zu Baubeginn die Bebauung bereits entfernt wurde (vgl. Anlage 7). Somit bleiben die Wohnbebauung und die Schlammgruben innerhalb der 5 cm Absenkungslinie (vgl. Anlage 7).

An den voraussichtlich von der Grundwasserabsenkung betroffenen Gebäuden werden Bodenaufschlüsse durchgeführt, um Erkenntnisse über den Baugrund zu erhalten. Die geplante Lage der Bodenaufschlüsse ist in Anlage 7 dargestellt. Diese Aufschlüsse werden geotechnisch und bodenkundlich ausgewertet, um folgende Daten zu ermitteln:

- Schichtenverzeichnis
 - Dient der Beschreibung des angetroffenen Bodens.
 - Auf dieser Basis wird die Setzungsempfindlichkeit des Bodens bestimmt.
- Horizonte
 - Bestimmung des Go-Horizontes (Mineralbodenhorizont, oxidiert), stellt den Grundwasserschwankungsbereich dar.
 - Bestimmung des Gr-Horizontes (Mineralbodenhorizont, redu-

- ziert), liegt unterhalb des Grundwasserschwankungsbereiches.
- Bestimmung des MNGW (mittlerer niedrigster Grundwasserstand) ergibt sich aus der Unterkante des Go-Horizontes.
- Bestimmung des MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) ergibt sich aus der Oberkante des Go-Horizontes.
- Bestimmung der natürlichen Grundwasseramplitude aus dem MNGW und dem MHGW.
- Aktueller Grundwasserstand
 - Messung Bohrloch oder Bestimmung am Bodenprofil.
 - Dient der Einordnung zwischen MNGW und MHGW sowie der Plausibilitätskontrolle der ermittelten MNGW- und MHGW-Werte.

Durch die durchgeführten Aufschlüsse können weitere Bereiche abgeschichtet werden, in denen kein Setzungsrisiko vorliegt. Somit werden Bereiche mit setzungsunempfindlichem Baugrund von der Überwachung ausgenommen. In den verbleibenden Bereichen werden oberflächennahe Grundwassermessstellen installiert. Zusätzlich werden Grundwassermessstellen zwischen den gefährdeten Bereichen und dem Baufeld installiert, um frühzeitig zu registrieren, ob es zu einer Absenkung kommen kann. Diese Messstellen werden mit Datenloggern und Datenfernübertragung ausgerüstet, um den Grundwasserstand während der Bauphase zu überwachen. Hier ist eine stündliche Aufnahme der Messwerte und eine 6-stündliche Übertragung der Daten vorgesehen. Die Auswertung der Daten erfolgt nach Bedarf bis zu mehrfach täglich.

Als Abbruchkriterium für die Grundwasserhaltung wird an den Grundwassermessstellen in den setzungsempfindlichen Bereichen der Wohnbebauung der MNGW verwendet. Dieser Grundwasserstand wird natürlicherweise erreicht, so dass davon auszugehen ist, dass grundwasserstandsabhängige Setzungsprozesse bis zu diesem Wasserstand bereits abgeschlossen sind. Nähert sich der gemessene Grundwasserstand dem MNGW an, so können Maßnahmen ergriffen werden, um den Grundwasserstand nicht weiter absinken zu lassen. Das beinhaltet zum Beispiel die Reduzierung der Förderrate oder eine Reinfiltration von Grundwasser zwischen dem Baufeld und den setzungsempfindlichen Bereichen. Sollte der gemessene Grundwasserstand den MNGW erreichen oder unterschreiten, ist die Grundwasserhaltung einzustellen. Als Abbruchkriterium für die Grundwasserhaltung im Bereich der Schlammgrube wird auf Basis der Bodenaufschlüsse mittels eines Standsicherheitsnachweises für die Dämme der minimal erlaubte Grundwasserstand ermittelt und entsprechend angewendet.

Die Bodenuntersuchungen werden mindestens ein halbes Jahr vor Baubeginn durchgeführt. Darauf folgend wird das Messstellennetz geplant. Auf dieser Basis wird ein auf das Messstellennetz abgestimmter Überwachungs- und Beweissicherungsplan erstellt und mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden abgestimmt.

5 Bauliche Maßnahmen

Zur Grundwasserabsenkung werden Drainagen entsprechend Anlage 3 und Anlage 4 eingefräst. Die Pumpen werden jeweils am äußeren Rand des Bau-feldes angeschlossen. Die Baugruben, bei denen in Anlage 4 keine Drainage eingezeichnet ist, werden durch Vakuumlanzen abgesenkt, da sie zum Teil im Baubestand entstehen.

Die Reinfiltrationsgalerien werden nach jetzigem Planungsstand, wie auf Anlage 7 dargestellt, installiert. Dies ergibt zwei Galerien je ca. 100 m Länge. Die Galerien werden zur besseren Steuerung in jeweils zwei Teilgalerien unterteilt, so dass das Infiltrationswasser auf vier Teilgalerien aufgeteilt werden kann. Die Infiltrationsgalerien werden mit Spüllanzen ausgeführt. Vor Installation der Galerien wird ein Infiltrationstest an den ersten Lanzen durchgeführt, um die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes zu bestimmen. Auf Basis der Infiltrationsleistung der Einzellanzen kann die Lanzenanzahl bestimmt werden und auch, ob eine Verkiesung des Ringraumes notwendig ist.

Das Grundwasser wird über einen Sandfang zur Entfernung absetzbarer Stoffe geleitet und von dort aus in den südlich verlaufenden Graben (Gewässer 3. Ordnung) eingeleitet. Die Einleitstelle ist in Anlage 2 gekennzeichnet. Der Graben verläuft in Ost-West-Richtung, wird zum "Goldbach" (Gewässer 2. Ordnung), und fließt dann in die "Ems" (Gewässer 1. Ordnung). Die Gewässer-sohle wird durch eine befestigte stabile Plane gegen Erosion gesichert. Nach Beendigung der Maßnahme wird der Ausgangszustand an der Einleitstelle wieder hergestellt und eine Begehung mit Abnahme mit dem Wasser- und Bodenverband durchgeführt.

6 Zusammenfassung

Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH plant im Rühlermoor den Bau einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage. Im Rahmen des Baus wird für den notwendigen Bodenaustausch und die Erstellung von Fundamenten eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Die bei der Grundwasserhaltung anfallende Wassermenge sowie die Förderrate wurden in einem numerischen Modell bestimmt. Das Wasser wird über Drainagen und Vakuumanlagen gefördert und zum Teil in den südlich gelegenen Vorfluter abgeschlagen. Weiterhin wird ein Teil des Wassers in Reinfiltrationsgalerien eingeleitet, um den Wasserstand auf dem DSM-Gelände zu steuern, damit der MNA-Prozess einer Grundwasserkontamination unter dem Gelände nicht beeinträchtigt wird. Die Maßnahme wird begleitet durch ein Monitoring mit Datenloggern und Fernübertragung.

Die Entnahmemenge von 452.000 m³ würde laut Anlage 1 UVPG und § 3c Satz 1 UVPG eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls und ggf. eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich machen. Im Rahmen des Gesamtprojektes wird in Kapitel 4.9.1 eine Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführt, in der Aussagen über Beeinträchtigungen getroffen werden.

Die voraussichtliche Bauzeit für Bodenaustausch und Fundamenterstellung beträgt 520 Tage. Die Genehmigung wird beantragt vom geplanten Baubeginn bis zur geplanten Inbetriebnahme der Anlage, um die Arbeiten, für die eine Grundwasserhaltung erforderlich wird, zeitlich flexibel durchführen zu können. Der Zeitraum, der beantragt wird, wird nach Beendigung des Genehmigungsverfahrens festgelegt und den Genehmigungsbehörden mitgeteilt. Das Monitoring würde über den gesamten Zeitraum durchgeführt.

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Hannover,

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

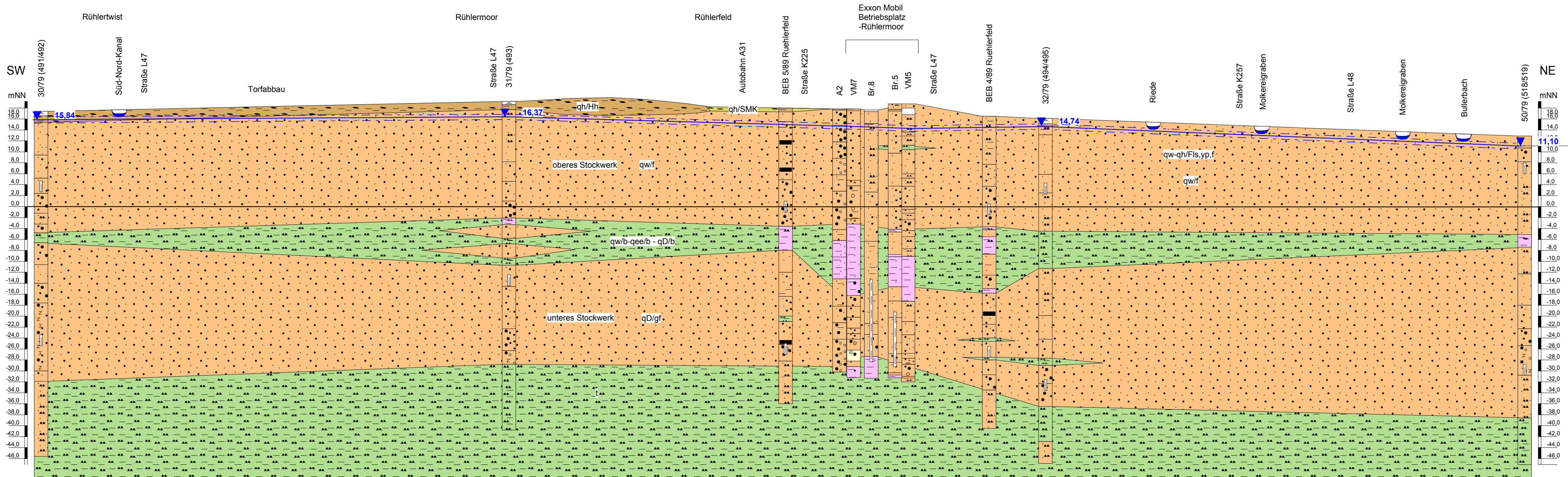
.....
Timo Krüger

7 Quellenverzeichnis

- HEIDT, P. (1998) Steuerung des Wasserhaushaltes zur Wiedervernässung von Niedermooren, Mitteilungen Heft 86, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover
- HÖLTING, B., COLDEWEY, W. G. (2005) Hydrogeologie – Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie, 6. Auflage. – 326 S., München
- LANGGUTH, H.-R. & VOIGT, R. (2004) Hydrogeologische Methoden, 2. Auflage. – 1.005 S., Heidelberg

Anhang 1

Hydrogeologischer Profilschnitt



Legende

Lithologie

- Auffüllung
- Sandmischkultur
- Torf
- Sand
- Braunkohlesand
- Schluff
- Ton

Stratigraphie

- qh Holozän
- qw Quartärer Hangschutt
- qee Eem-Warmzeit
- qD Drenthe-Stadium
- t Tertiär

Genese

- f fluviatil
- b Beckenablagerung
- gf glazifluviatil
- Hh Hochmoor
- SMK Sandmischkultur
- Fls Flugsande
- yp Plaggengewinnung

Hydrogeologie

- Filter
- GW-Spiegel des oberen Stockwerks
- 28,56 Wasserstand mNN

Auftraggeber: Exxon Mobil	
Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH	
Projekt: Wasserrechtsantrag Rühlermoore	
Darstellung: Hydrogeologischer Profilschnitt	
Anlage 3: Geologischer Schnitt	Maßstab: L 1:25.000 H 1:500
Datum: 21.05.2013	Bearbeiter: C. Langer

Anhang 2

Eigentumsnachweise



Flurstück 30, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Meppen, Stadt
Landkreis Emsland

Lage: Die obere Egge

Fläche: 32 009 m²

Tatsächliche Nutzung: 371 m² Weg
3 778 m² Betriebsfläche Versorgungsanlage
25 899 m² Ackerland
1 961 m² Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems II

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Meppen
Grundbuchbezirk Emslage
Grundbuchblatt 1786
Laufende Nummer 0005

Eigentümer: - *anonymisiert*



Flurstück 31, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Die obere Egge
Fläche:	40 243 m ²
Tatsächliche Nutzung:	123 m ² Betriebsfläche Versorgungsanlage 34 852 m ² Ackerland 3 409 m ² Grünland 1 859 m ² Weg
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 1786 Laufende Nummer 0001
Eigentümer:	- <i>anonymisiert</i>



Flurstück 34/5, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Hauptstraße
Fläche:	10 000 m²
Tatsächliche Nutzung:	10 000 m² Betriebsfläche Versorgungsanlage
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Geeste Grundbuchblatt 2326 Laufende Nummer 0011
Eigentümer:	1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH Riethorst 12 30659 Hannover

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 24.10.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-KWK



Flurstück 34/7, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Meppen, Stadt
Landkreis Emsland

Lage: Hauptstraße

Fläche: 20 000 m²

Tatsächliche Nutzung: 19 993 m² Betriebsfläche Versorgungsanlage
7 m² Ackerland

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems II

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Baulast
Ausführende Stelle: Stadt Meppen Bauordnungsamt
Nummer 02351

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Meppen
Grundbuchbezirk Geeste
Grundbuchblatt 2326
Laufende Nummer 0012

Eigentümer: 1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH
Riethorst 12
30659 Hannover

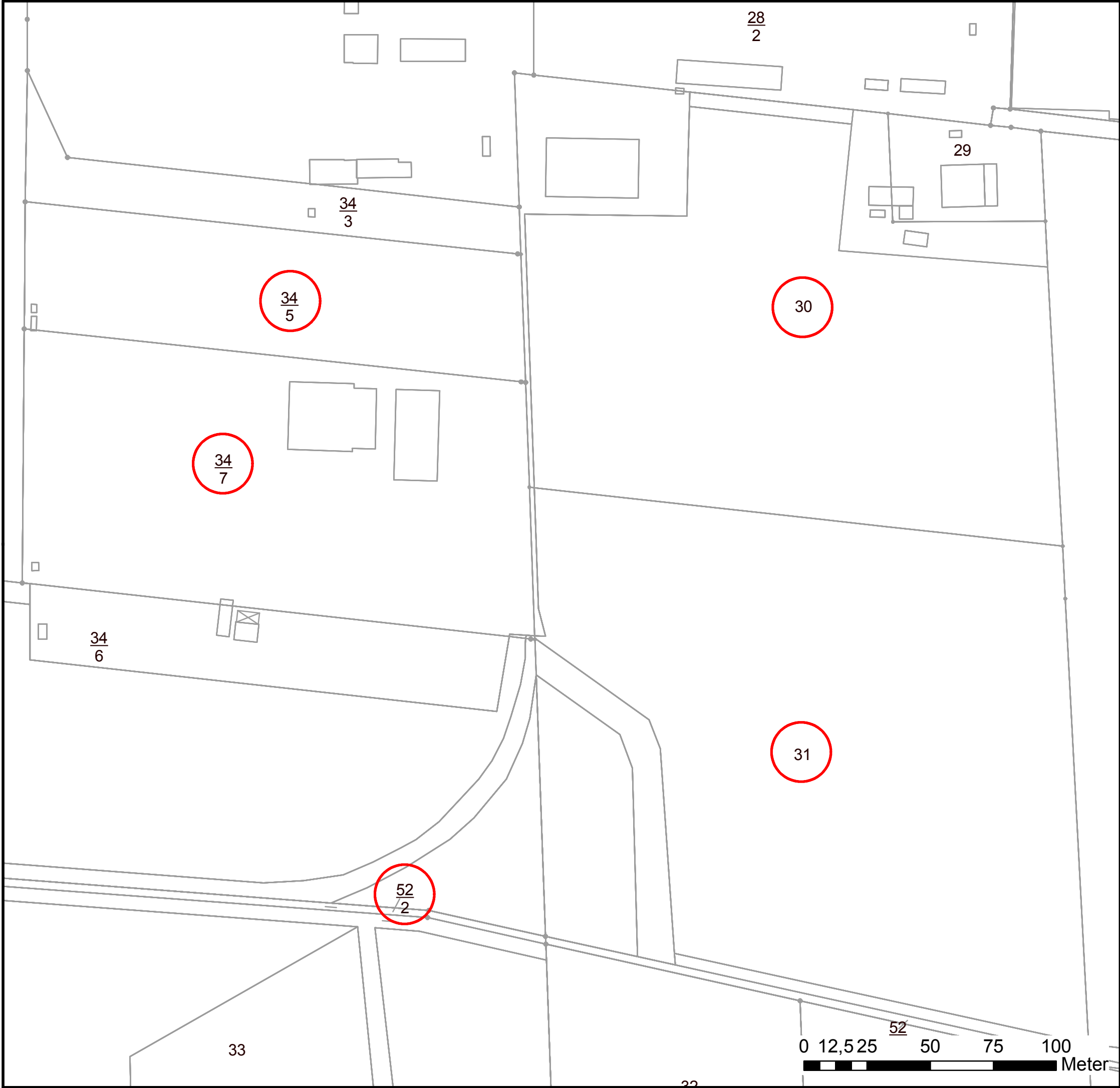


Flurstück 52/2, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Die obere Egge
Fläche:	1 435 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 435 m ² Graben
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 1438 Laufende Nummer 0442
Eigentümer:	1 Wasser- und Bodenverband "Ems West" Vogelpohlstr. 66 49716 Meppen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

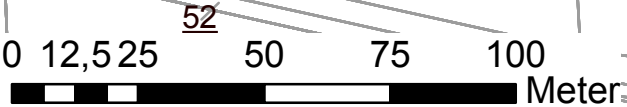
a	Erstausgabe	05.07.2016	Kr
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersicht Flurstücke

aufgestellt:	Maßstab: 1:1.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: T. Krüger
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: T. Krüger
	Anhang 4
Sprengestraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP1-WRA-a
	UTM GK3 GK4 lokal
	Hintergrundkarte: ALK
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-UP1-WRA-a-Flurstueckskarte.mxd	



Anhang 3

Bauzeitentabelle

Erdöl aus Röhlermoor

Grundwasserabsenkung für den Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Anhang 3: Bauzeitentabelle

Name	Absenkziel [muGOK]	Absenk [mNN]	Beginn Absenkung	Ende Absenkung	Dauer [d]
Bodenaustausch Feld 2	2,2	15,5	0	20	20
Bodenaustausch Feld 3	2,2	15,5	20	38	18
Bodenaustausch Feld 4	2,2	15,5	38	60	22
Bodenaustausch Feld 5	2,2	15,5	60	85	25
Bodenaustausch Feld 6	2,2	15,5	85	112	27
Stauraumkanal	4,0	13,7	114	170	56
Wasseraufbereitung	2,0	15,7	121	244	123
Abhitzeessel	2,0	15,7	163	251	88
Auffangbehälter für Kohlenwasserstoffe	4,3	13,4	163	216	53
Auffangfläche	1,3	16,4	163	244	81
Lagerstättenwassertank	1,5	16,2	177	272	95
Rohrbrücke	1,5	16,2	198	300	102
Hilfskessel	1,5	16,2	212	279	67
Kesselspeisewassertank	1,5	16,2	226	251	25
Gasturbine	4,4	13,3	226	387	161
Rohrbrücke	1,5	16,2	230	324	94
Mittelspannungsschaltanlage	2,4	15,3	233	475	242
Manifold-Fläche	1,5	16,2	244	324	80
Zentrales Stationsgebäude	2,4	15,3	254	480	226
Trafostand Zentrales Stationsgebäude	1,9	15,8	254	480	226
Pumpen	1,5	16,2	278	305	27
Notstromaggregat	1,3	16,4	282	321	39
Rohrbrücke	1,5	16,2	282	480	198
TKW Verladung	1,5	16,2	282	480	198
Chemikalienlager	1,5	16,2	282	335	53
Freiflüchtigkeitsabscheider	1,5	16,2	289	480	191
Rohrleitungsfundamente	1,5	16,2	306	333	27
Gaskompressor	1,7	16,0	324	480	156
Chemikalienlagertank Lauge und Säure	1,5	16,2	324	480	156
Bodenfackel	1,6	16,1	327	480	153
Manifold-Fläche	1,5	16,2	327	480	153
Kesselspeisewasserpumpen	1,3	16,4	345	370	25
Schwefelherstellung	1,5	16,2	352	517	165
Schwefeltrennung und -verladung	1,5	16,2	352	517	165
Gasbehandlung	1,5	16,2	352	517	165
E-Gebäude Schwefelherstellung	1,5	16,2	352	517	165
Rohrbrücke	1,5	16,2	359	461	102
Druckluftversorgung	1,3	16,4	359	370	11
Druckluftbehälter	1,3	16,4	373	377	4
Wärmetauscher	1,3	16,4	373	461	88
Kühlwasserpumpen	1,3	16,4	373	461	88
Dampfkondensatpumpen	1,5	16,2	380	480	100
Vereisungsschutzsystem	1,5	16,2	387	461	74
Brenngasschlitten	1,3	16,4	387	391	4
Löschanlage Gasturbine	1,3	16,4	401	461	60
Generatorschalter	1,5	16,2	415	461	46
Block-Transformator	1,7	16,0	415	461	46
Netz-Transformator	1,7	16,0	415	461	46
Rohrbrücke	1,5	16,2	436	517	81
Starteinheit Gasturbine	1,5	16,2	464	475	11
110 kV Schaltanlage	1,3	16,4	478	496	18

Anhang 4

Einleitung Vorfluter

Erdöl aus Röhlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Projekt-Nr. 15035

5. Juli 2016

Anhang 4: Abfluss- und Wasserstandsberechnung

Gewässer : Goldbach / Ems
3582

Bezugs-Winter-Hochwasserspende: 150 l/(s*km²)
 Einzugsgebietsfläche in km²: 0,5 km²

Bezugs-Winter-Abfluss	75 l/s
Maximale Fördermenge:	24,7 l/s
Durchschnittliche Fördermenge:	11,1 l/s
Maximaler Gesamtabfluß:	99,7 l/s
Durchschnittlicher Gesamtabfluß:	86,1 l/s

$$v = k_{st} * r_{hy}^{(2/3)} * I^{(1/2)}$$

in m/s

$$Q = A * v$$

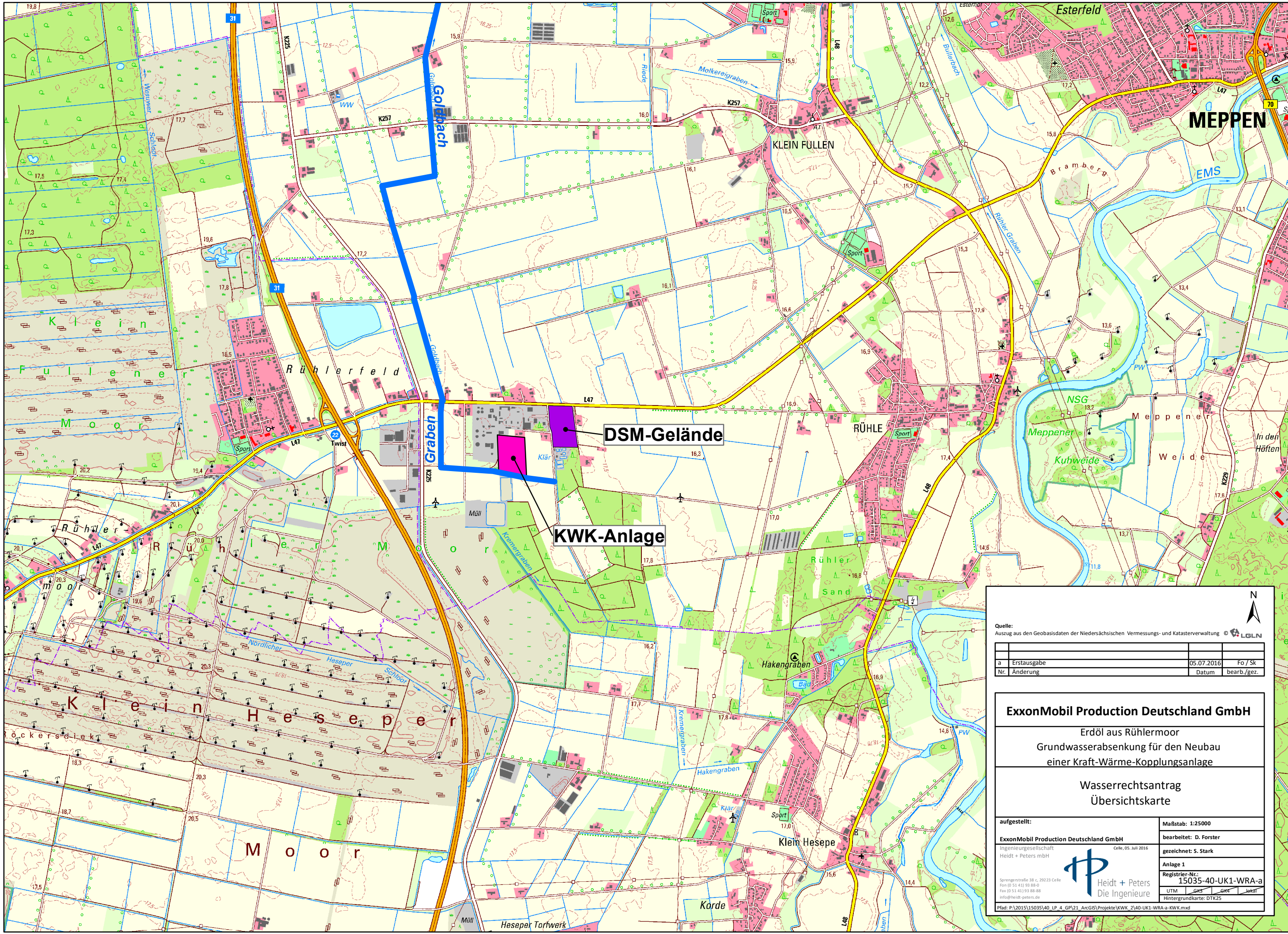
in m³/s

Ausgangswerte:

kst	: Rauheitsbeiwert (Mittelwert)	in m³/s	22,5
I	: Energieliniengefälle bzw. Sohlgefälle	in m/m	0,00100
rhy	: hydraulischer Radius rhy=A/lu		s. Tabelle
lu	: benetzter Umfang lu=bso+((1+ml²)^(1/2)+(1+mr²)^(1/2))*h)		s. Tabelle
bso	: Sohlbreite Einleitungsstelle	in m	1,80
ml	: Böschungsneigung, links (1:mh)		1,824
mr	: Böschungsneigung, rechts (1:mh)		1,294
m	: mittlere Böschungsneigung m=(ml+mr)/2		1,559
h	: Wassertiefe	in m	s. Tabelle
Δh	: Schrittweite	in m	0,005
A	: Fließquerschnitt A=bso*h+m*h²	in m²	s. Tabelle
v	: mittlere Fließgeschwindigkeit	in m/s	s. Tabelle
t	: Schleppspannung	N/m²	s. Tabelle

h	lu	A	rhy	v	Q	mNN	t
m	m	m²	m	m/s	l/s	m	N/m²
0,000	1,80	0,000	0,00	0,00	0,000	15,40	0,00
0,050	1,99	0,094	0,05	0,10	9,400	15,45	0,49
0,100	2,17	0,196	0,09	0,14	27,440	15,50	0,88
0,150	2,36	0,305	0,13	0,18	54,900	15,55	1,28
0,180	2,47	0,375	0,15	0,20	75,000	15,58	1,47
0,195	2,52	0,410	0,16	0,21	86,100	15,60	1,57
0,200	2,54	0,422	0,17	0,22	92,840	15,60	1,67
0,205	2,56	0,435	0,17	0,22	95,700	15,61	1,67
0,210	2,58	0,447	0,17	0,22	98,340	15,61	1,67
0,215	2,60	0,459	0,18	0,23	105,570	15,62	1,77
1,500	7,37	6,208	0,84	0,63	3911,040	16,90	8,24
1,700	8,12	7,566	0,93	0,68	5144,880	17,10	9,12

Anlagen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

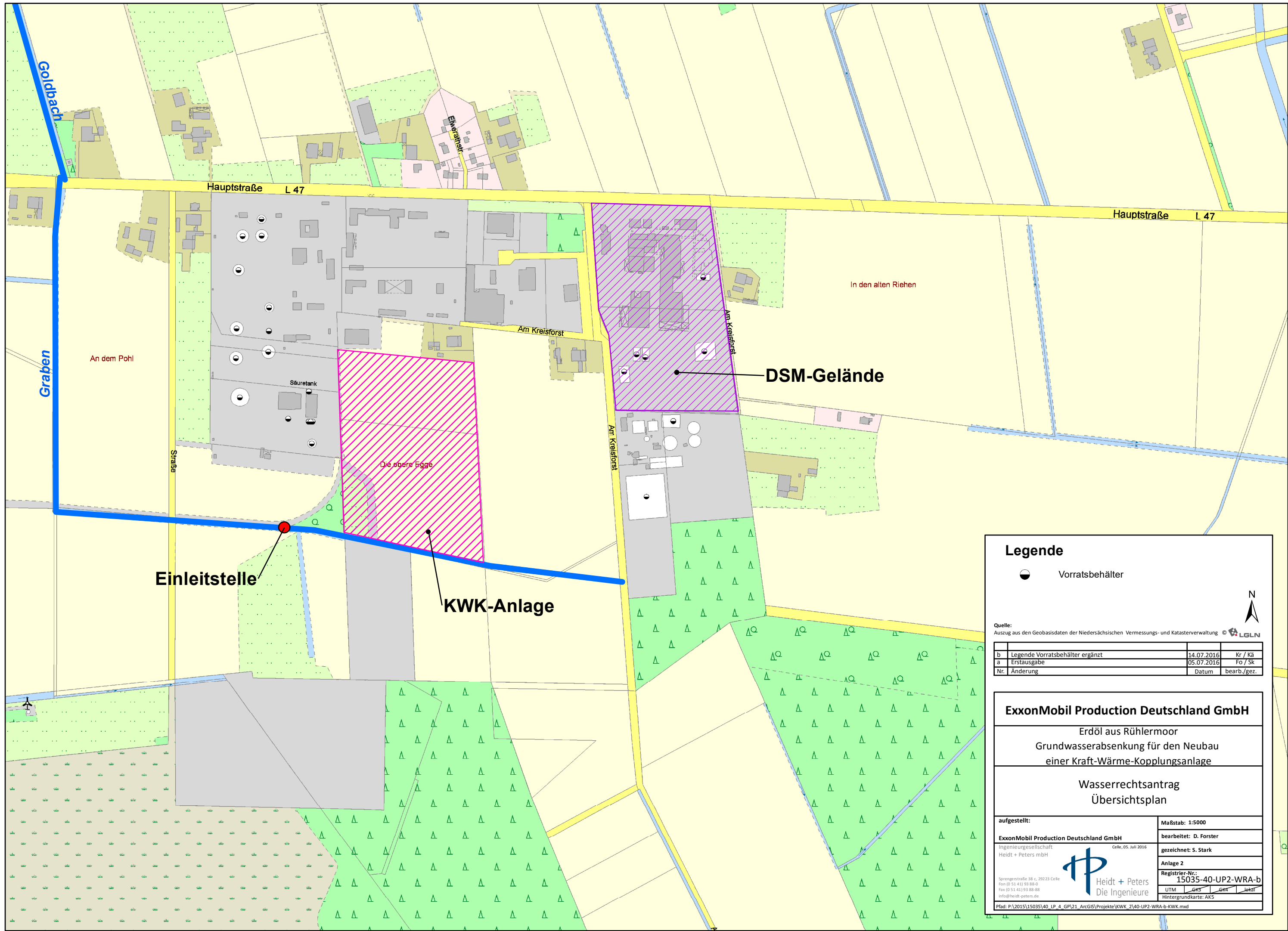
a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Sk
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührer Moor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte

aufgestellt: ExxonMobil Production Deutschland GmbH Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	Maßstab: 1:25000 bearbeitet: D. Forster gezeichnet: S. Stark
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Anlage 1 Registrier-Nr.: 15035-40-UK1-WRA-a UTM GRS GRS Jork Hintergrundkarte: DTK25
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-UK1-WRA-a-KWK.mxd	



Legende

● Vorratsbehälter



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

b	Legende Vorratsbehälter ergänzt	14.07.2016	Kr / Kä
a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Sk
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

**Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan**

aufgestellt:	Maßstab: 1:5000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: S. Stark
Celle, 05. Juli 2016	Anlage 2
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Registrier-Nr.: 15035-40-UP2-WRA-b
	UTM GKS GHS Jakt
	Hintergrundkarte: AK5
	Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-UP2-WRA-b-KWK.mxd



Legende

Drainagen

- Feld 2
- Feld 3
- Feld 4
- Feld 5
- Feld 6

Bodenaustausch Felder

- Feld 2
- Feld 3
- Feld 4
- Feld 5
- Feld 6

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag Lageplan - Bodenaustausch

aufgestellt:	Maßstab: 1:1.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Cellie, 05. Juli 2016	Anlage 3
Register-Nr.: 15035-40-LP1-WRA-a	UTM
SPRENGERSTRASSE 38 C, 29223 CELLE FON (0 51 41) 93 88-0 FAX (0 51 41) 93 88-88 INFO@HEIDT-PETERS.DE	Hintergrundkarte: Technische Zeichnung
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-LP1-WRA-a-Bodenaustausch-KWK.mxd	



Legende

Drainagen

- Feld 2
- Feld 3
- Feld 4
- Feld 5
- Feld 6
- Feld 7
- Feld 8

Baugruben-Absenckziele [m u. GOK]

- 4,4 m
- 4,3 m
- 4,0 m
- 2,4 m
- 2,0 m
- 1,9 m
- 1,7 m
- 1,6 m
- 1,5 m
- 1,3 m

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

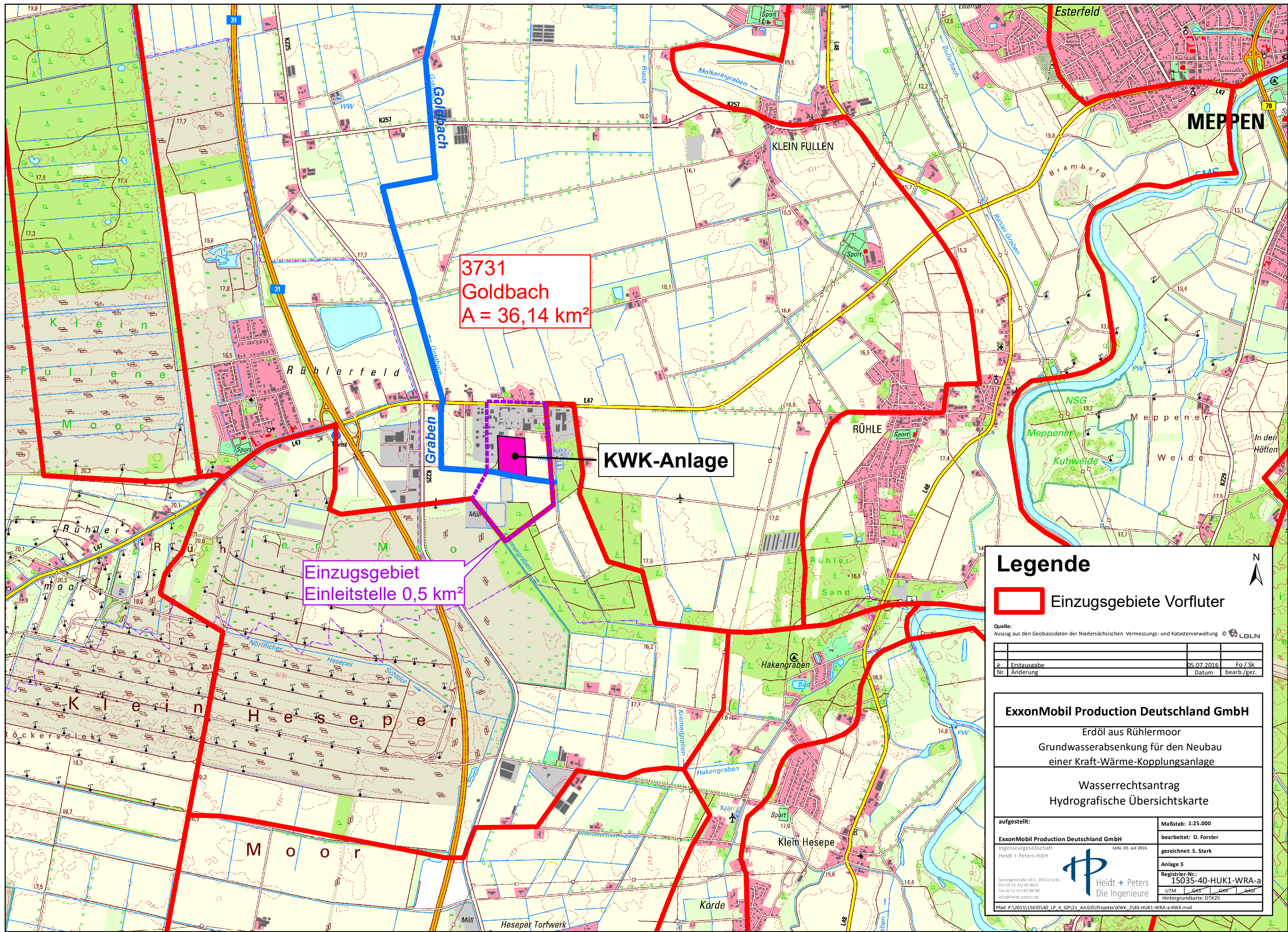
a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Lageplan - Baugruben

aufgestellt:		Maßstab: 1:750	
ExxonMobil Production Deutschland GmbH		bearbeitet: D. Forster	
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH		gezeichnet: M. Lange	
Celle, 05. Juli 2016		Anlage 4	
		Registrier-Nr.: 15035-40-LP2-WRA-a	
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Tel (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de		UTM GK3 GK4 GK5 GK6	
Plad: P-2015-40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-LP2-WRA-a-Baugruen-KWK-MK		Hintergrundkarte: ALK	



3731
Goldbach
A = 36,14 km²

KWK-Anlage

Einzugsgebiet
Einleitstelle 0,5 km²

Legende

 Einzugsgebiete Vorfluter

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Sk
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

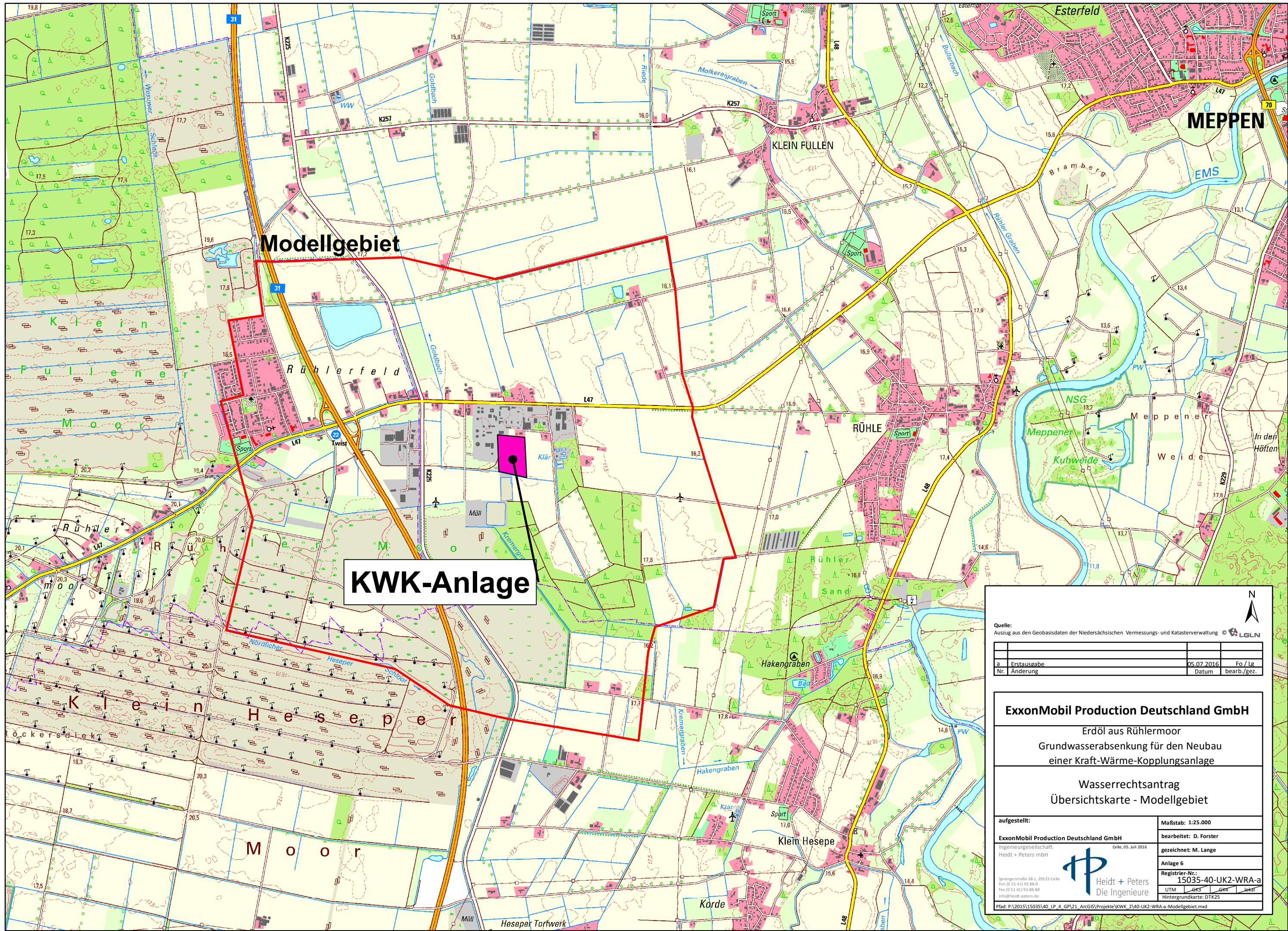
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührer Moor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Hydrografische Übersichtskarte

aufgestellt:	Maßstab: 1:25.000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: S. Stark
Registrier-Nr.: 15035-40-HUK1-WRA-a	Anlage 5
UTM	UTM
Hintergrundkarte: DTK25	

Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-HUK1-WRA-a-KWK.mxd



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte - Modellgebiet

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Maßstab: 1:25.000

bearbeitet: D. Forster

gezeichnet: M. Lange

Anlage 6

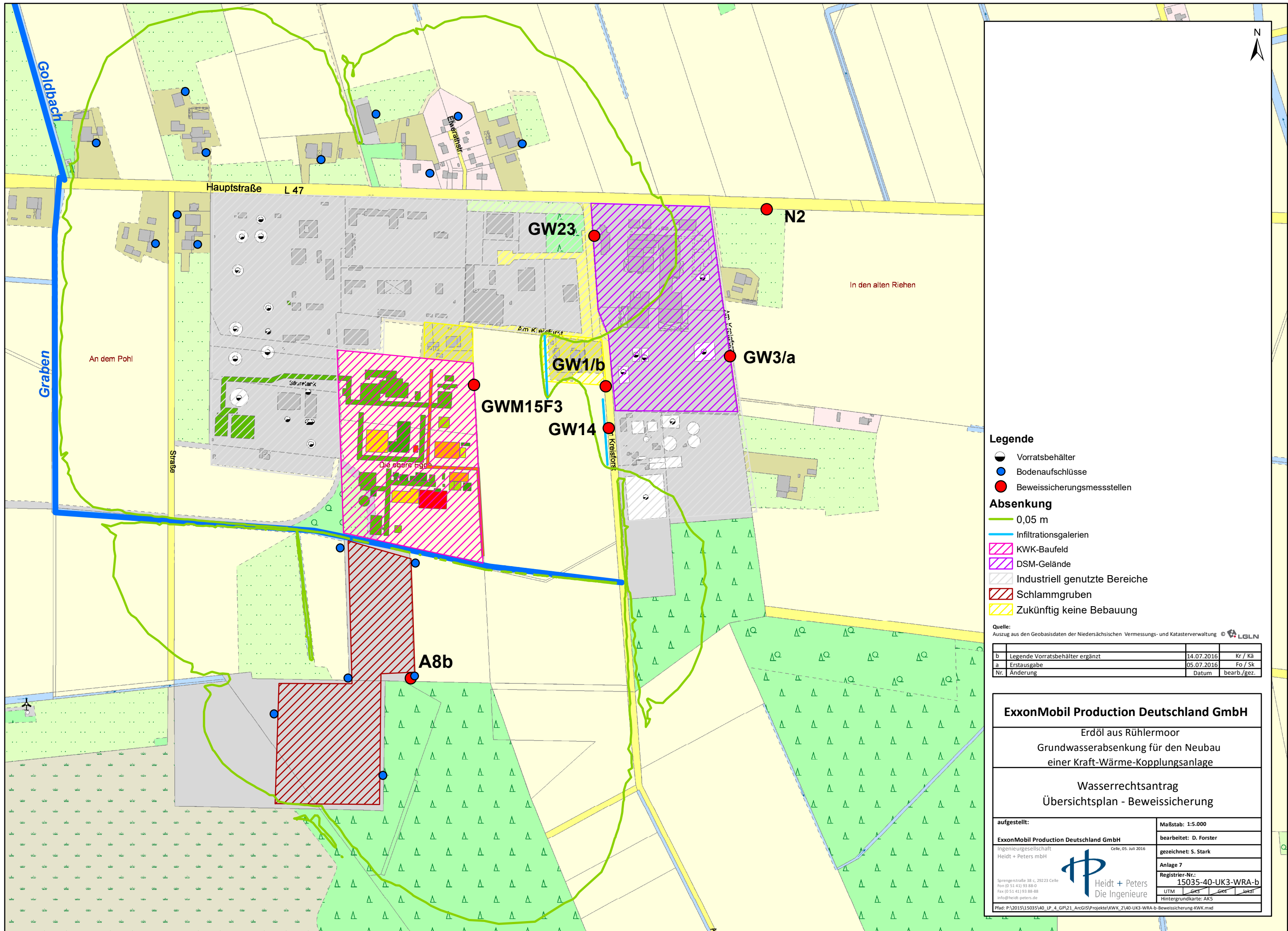
Registrier-Nr.: 15035-40-UK2-WRA-a

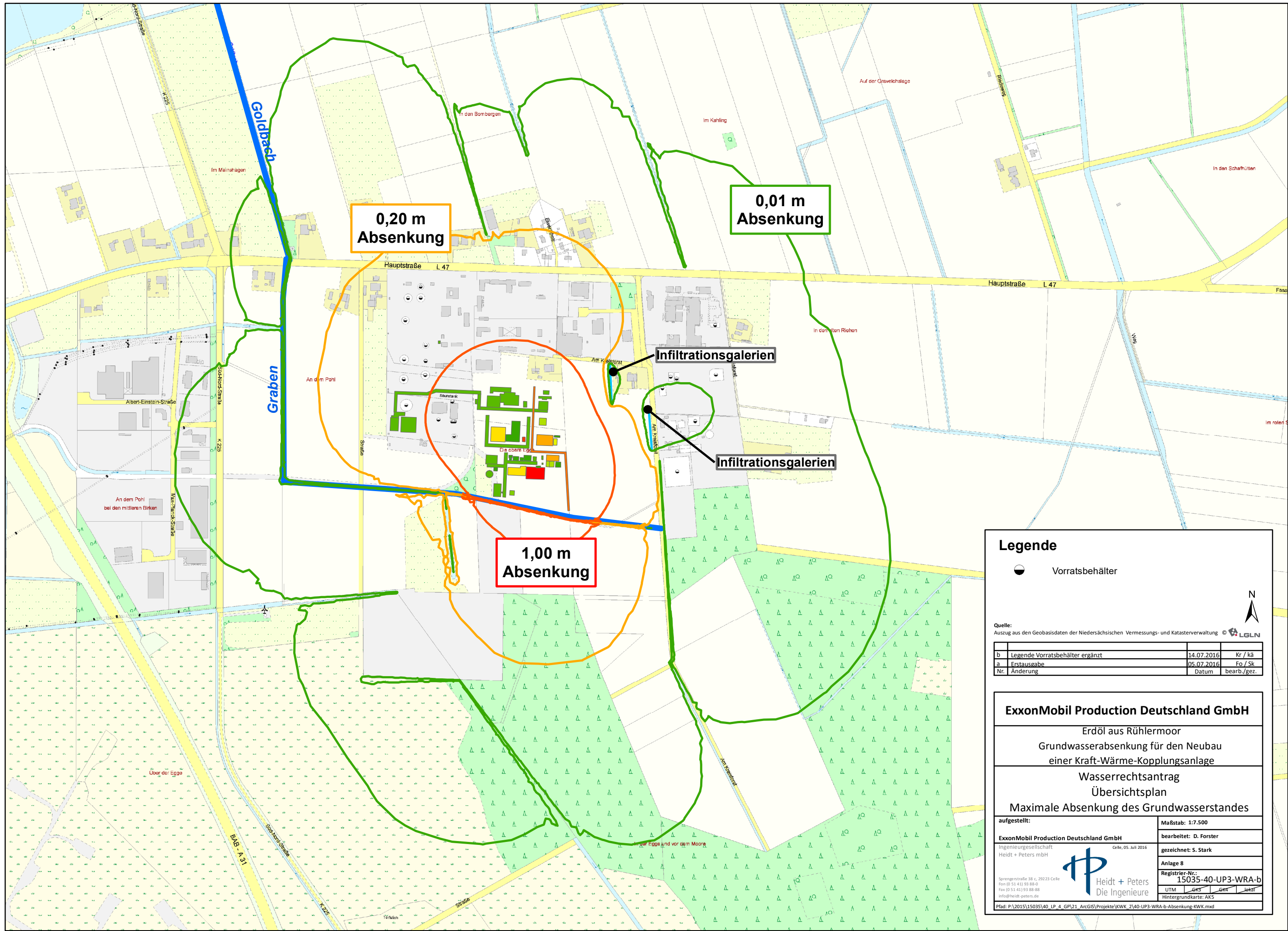
UTM GK3 GK4 GK5

Hintergrundkarte: DTK25

Info: Heidt + Peters Die Ingenieure
Sprengstraße 38 c. 29223 Celle
Tel: (0 51 41) 93 88-0
Fax: (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Projektpfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-UK2-WRA-a-Modellgebiet.mxd





Legende

 Vorratsbehälter

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

b	Legende Vorratsbehälter ergänzt	14.07.2016	Kr / kä
a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Sk
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan
Maximale Absenkung des Grundwasserstandes

aufgestellt:	Maßstab: 1:7.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: S. Stark
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Anlage 8
Sprengstraße 38 c, 39223 Celle Tel (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP3-WRA-b
	UTM GK3 GK4 GK5
	Hintergrundkarte: AK5
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK_2\40-UP3-WRA-b-Absenkung-KWK.mxd	

Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Antrag und Erläuterungsbericht

4.11.2 Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H

Stand: Juli 2016

**Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung
von Station H
Kapitel 4.11.2 des Rahmenbetriebsplanes**

Antrag

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Genehmigungsbehörde: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Antragsteller: ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Antrag

auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 und 5 WHG und § 10 WHG zur Förderung von Grundwasser und Wiedereinleitung in ein Oberflächenwasser zum Zweck einer Grundwasserabsenkung:

Maßnahme: Station H Rühlermoor
Landkreis: Emsland
Gemeinde: Twist
Gemarkung: Emslage-Twist
Flur: 15, 21
Flurstück: Flur 15: 15/8, Flur 21: 88/1, 88/3, 88/4
Eigentümer: Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH
Land Niedersachsen
Koordinaten: RW 376 266 HW 58 36 323 (WGS84 UTM 32N)
Höhe über NN: 20,10 m
Wassermengen: 80 m³/h (maximale Förderrate)
55.000 m³ (Gesamtfördermenge)

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Timo Krüger

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung
von Station H
Kapitel 4.11.2 des Rahmenbetriebsplanes

Erläuterungsbericht

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Projektleitung und -bearbeitung

DIPL.-ING. (FH) KIM SCHWETTMANN

Projektbearbeitung

DR.-ING. LUDGER MEYER

DR.-ING. TIMO KRÜGER

DIPL.-ING. (FH) DOROTA FORSTER

Plan-/Kartenbearbeitung

ANKE BALLÜER

MARINA LANGE

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung.....5
2	Verwendete Grundlagen.....6
3	Ausgangssituation7
3.1	Höhen..... 7
3.2	Grundstück/Lage..... 7
3.3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse 7
3.4	Bewertung des Untergrundes für die Grundwasserabsenkung9
4	Planung10
4.1	Bodenaustausch.....10
4.2	Numerische Nachweise10
4.2.1	Ermittlung des Modellgebiets11
4.2.2	Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen.....11
4.2.3	Ermittlung der Fördermenge für den Bodenaustausch.....12
4.2.4	Entwicklung der Grundwasserstände13
4.3	Nachweis der Vorflut13
4.4	Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung16
4.5	Einhaltung des Minimierungsgebots16
4.6	Beweissicherungskonzept.....16
5	Zusammenfassung.....19
6	Quellenverzeichnis20

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4.1:	Förderrate für die Grundwasserabsenkung12
Abb. 4.2:	Vorfluter an der Einleitstelle14

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Aus den Kornverteilungen der Rückstellproben ermittelte k_f -Wert8
Tab. 4.1:	Durchlässigkeitswerte für das numerische Modell11
Tab. 4.2:	Durchschnittliche Förderraten für die Grundwasserabsenkung.....13
Tab. 4.3:	Reichweite der Grundwasserabsenkung am Ende der Bauzeit.....13

Anhang

- Anhang 1 Eigentümergebietverzeichnis der bebauten Flächen
- Anhang 2 Nachweis der Vorflut nach MANNING-STRICKLER
- Anhang 3 Gutachten zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für ExxonMobil, Betriebsstätte Rühlermoor, November 2013, Fugro Consult GmbH (Anlage 3, Hydrogeologischer Profilschnitt)

Anlagen

- | | | |
|----------|----------------------------------|---------------|
| Anlage 1 | Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 2 | Übersichtsplan | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 3 | Lageplan – Baugruben | M. 1 : 200 |
| Anlage 4 | Hydrografische Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 5 | Übersichtsplan - Absenklagen | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 6 | Übersichtsplan - Beweissicherung | M. 1 : 5.000 |

1 Veranlassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Seit Beginn der 1980er Jahre wird die Ölförderung in diesem Gebiet durch die Injektion von Wasserdampf, der die Fließeigenschaften des Öls verbessert, unterstützt. Das Ziel des Vorhabens "Erdöl aus Rühlermoor" ist, durch Erhöhung der Dampfinjektion weiter Öl aus der Lagerstätte fördern zu können und die Förderrate insgesamt zu erhöhen.

Für dieses Ziel soll auf der vorhandenen Station H eine Erweiterung stattfinden. Hierfür ist ein Bodenaustausch bis zum tragfähigen Untergrund erforderlich. Darauf folgend wird unter anderem an Manifolds, Rohrlagern und verschiedenen Gebäudefundamenten gearbeitet. Für diese Arbeiten ist eine Grundwasserhaltung von Nöten. Das Grundwasser soll in den nordöstlich angrenzenden Vorfluter eingeleitet werden. Die Flurstücke, auf denen die Bauwerke erstellt werden, sind in Anhang 1 dargestellt.

Die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH wurde am 27. Februar 2015 von der IMN Ingenieurbüro Müller und Nümann GmbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen für die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Grundwasserabsenkung der Station H des Erdölfeldes Rühlermoor bei Meppen beauftragt.

2 Verwendete Grundlagen

- „Erdöl aus Rühlermoor“, Station H, Bodenuntersuchung, 8. Januar 2015, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Kapitel 4.11.9.2 des Rahmenbetriebsplanes
- „Erdöl aus Rühlermoor“ Station H, Ergänzende Angaben zum Durchlässigkeitsbeiwert, 12. Juni 2015, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Kapitel 4.11.9.3 des Rahmenbetriebsplanes
- „Erdöl aus Rühlermoor“ Trassenplan, Durchlässigkeitsbeiwert Torf, 3. August 2015, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Kapitel 4.11.9.5 des Rahmenbetriebsplanes
- Umweltverträglichkeitsstudie Erdöl aus Rühlermoor, Ergebnisband, Stand März 2016, Kölling & Tesch Umweltplanung, Kapitel 4.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- Schichtenverzeichnisse und Grundwasserneubildung, NIBIS® Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, LBEG, Hannover

3 Ausgangssituation

Die vorhandene Station H liegt ca. 10 km westlich von Meppen. Sie grenzt im Süden an das Naturschutzgebiet Rühlermoor, nördlich befindet sich der Ortsteil Rühlerfeld.

3.1 Höhen

Station H, Rühlermoor

Geländeoberkante: + 20,10 - 19,12 mNN

Geplante Geländeoberkante: + 20,10 mNN

3.2 Grundstück/Lage

Anschrift: Rühlermoor, 49767 Meppen

Landkreis: Landkreis Emsland

Gemeinde: Twist

Gemarkung: Emslage-Twist

Flur: 15, 21

Flurstück: Flur 15: 15/8, Flur 21: 88/1, 88/3, 88/4 (Anhang 1)

Koordinaten: RW: 32376266, HW: 5836323 (4647) (ETRS 89 UTM 32N)

RW: 376266, HW: 5836323 (32632) (WGS 84 UTM 32N)

RW: 3376289, HW: 5838217 (31467) (GK3)

3.3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Baugrunduntersuchung ist Kapitel 4.11.9.2 zu entnehmen. Für die Feststellung der Schichtenfolge wurden Kleinrammbohrungen durchgeführt. Die Oberflächenbefestigung von +19,12 bis +20,10 mNN besteht aus Schlacke, Schotter und RC-Material. Zwischen +18,00 und +18,90 mNN befinden sich angefüllte Sande mit zum Teil geringen humosen und steinigen Anteilen und zum Teil gering mächtigen Schotterlagen. Es folgt eine stark setzungsempfindliche Schicht aus schwach zersetztem, weichem Torf, die zwischen +16,70 und +17,30 mNN liegt. Unterhalb des Torfes zwischen +15,39 und +15,40 mNN liegen tragfähige schwach mittelsandige Feinsande mit geringem humosem Anteil. Bis zur untersuchten Tiefe ab ca. +11,50 mNN bzw. 8,5 m u. GOK folgen tragfähige schluffige Feinsande, die mitteldicht/dicht gelagert sind.

In Kapitel 4.11.9.3 wurde an vier Rückstellproben die Kornverteilung nach DIN 18123 ermittelt und der Durchlässigkeitsbeiwert aus der Körnungslinie nach HAZEN bzw. durch Vergleich mit Standardkornverteilungen aus der Literatur abgeleitet. Die Ergebnisse sind in Tab. 3.1 zusammengefasst.

Tab. 3.1: Aus den Kornverteilungen der Rückstellproben ermittelte k_f -Wert

Tiefe [m u. GOK]	Bodenart	k_f -Wert [m/s]
bis 0,8...2,0	Sand, angefüllt	-
bis 2,1...3,4	Torf	-
bis 3,4...4,3	Feinsand, schwach mittelsandig	$8,8 \times 10^{-5}$
bis 10	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig	$1,0 \times 10^{-5}$

Der Untergrund im weiteren Bereich von Station H besteht größtenteils aus sandigen Böden, die von Torf überlagert werden. Torf ist ein organisch entstandener Boden. Das Substanzvolumen des Torfes weist eine starke Inhomogenität auf (HEIDT, 1998). Da die Bodeneigenschaften des Torfs in horizontaler und vertikaler Richtung stark variieren und der Durchlässigkeitskoeffizient sich nur annähernd bestimmen lässt, wurden an vier Stellen (S1 bis S4) open-end-Tests zur In-Situ-Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten durchgeführt (siehe Kapitel 4.11.9.5).

Für die Bestimmung des k_f -Wertes des Torfes wird das geometrische Mittel der Versuchsergebnisse der Punkte S3 und S4 zugrunde gelegt, da sich die Versuchspunkte in der Nähe der Station H befinden. Hierfür ergibt sich ein k_f -Wert von $1,96 \times 10^{-7}$ m/s.

Der Wasserspiegel wurde in den ausgeführten Bohrungen zwischen ca. 0,60 und 1,60 m unter Flur bzw. zwischen +18,50 und +19,20 mNN gemessen. Der Bemessungswasserstand wird in Kapitel 4.11.9.2 mit der Geländeoberkante angegeben.

Über den tieferen Untergrund gibt der hydrogeologische Schnitt der Fugro GmbH (Anhang 3) sowie Bohrdaten des NIBIS®-Kartenservers Aufschluss. Eine hemmende Schicht befindet sich in ca. 20 m Tiefe, darüber lagert eine ca. 8 m mächtige Schicht Mittelsand, die von den in der Baugrunderkundung aufgeschlossenen Feinsandschichten überlagert wird.

3.4 Bewertung des Untergrundes für die Grundwasserabsenkung

Die hydrogeologischen Verhältnisse am betrachteten Standort sind aufgrund der geringen Mächtigkeit und der wenig groben Struktur als gut zu bewerten, da keine störenden Faktoren (z. B. Artheser, stark strömendes Grundwasser oder Schichtenbildung) vorliegen.

4 Planung

Vor Beginn der Baumaßnahmen soll ein Bodenaustausch bis zum tragfähigen Untergrund erfolgen. Die dazu notwendige Grundwasserabsenkung wird mit Drainagen durchgeführt. Die Dauer für die Grundwasserhaltung für den Bodenaustausch beträgt 60 Tage.

4.1 Bodenaustausch

Der Bodenaustausch soll auf dem gesamten Baufeld (ca. 100 * 80 m) bis zu 3,4 m u. GOK erfolgen. Hierfür sollen Drainagen unterhalb des Baufeldes eingefräst werden. Die vorläufige Lage der Drainagen ist in Anlage 3 dargestellt. In der Ausführungsplanung kann eine andere Lage der Drainagen erforderlich werden. Das Absenkziel wird auf 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle, also 3,9 m u. GOK festgelegt. Da der Bemessungswasserstand auf Höhe der Geländeoberkante liegt, muss das Grundwasser also 3,9 m abgesenkt werden.

Im Anschluss an den Bodenaustausch wird die Baugrube inklusive Böschungen mit einer geosynthetischen Tondichtungsbahn abgedichtet. Der Hauptbestandteil des Geotextil Verbundstoffes ist Bentonit. Die Abdichtung wird eingebracht, um die während des Bodenaustauschs durchteufte Torfschicht abzudichten und somit Umläufigkeit, die zu einer Entwässerung des Torfes führen könnte, zu vermeiden.

Nach Abdichtung der Baugrube wird diese wieder verfüllt und der eingebrachte Boden verdichtet. Durch die Abdichtung der Baugrube ist keine Grundwasserhaltung für die Erstellung der Fundamente mehr erforderlich, da kein Grundwasser in die Baugrube strömen kann. Um die Grundwasserstände innerhalb des gedichteten Bereiches zu beobachten und im Bedarfsfall das Niederschlagswasser zu beseitigen, wird ein Beobachtungsbrunnen errichtet. Nach Fertigstellung der Fundamente wird die Dichtungsbahn am Rand des abgedichteten Bereichs zerstört, um einen Wasseraustausch oberhalb des Torfes zu ermöglichen.

4.2 Numerische Nachweise

Die numerischen Nachweise werden mit MODFLOW geführt. MODFLOW ist ein Finite-Differenzen-Modell zur stationären und instationären Berechnung von Grundwasserströmen.

4.2.1 Ermittlung des Modellgebiets

Für die Modellierung wurde ein konzeptionelles Modell (Boxmodell) verwendet. Die Ausdehnung in x- und y-Richtung beträgt jeweils 1.000 m. Die Diskretisierung wird mit $2 * 2$ m Zellen vorgenommen. Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl von 250.000 Zellen pro Modellschicht. Der 20 m mächtige Aquifer wurde mit vier Schichten vertikal diskretisiert. Die Schichtmächtigkeiten betragen 2,5 m, 2,0 m, 7,5 m und 8,0 m.

4.2.2 Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen

Die vier Modellränder wurden auf allen Schichten mit einer DIRICHLET-Randbedingung (1. Ordnung, Festpotenzial) mit einem Wasserstand an der Geländeoberkante belegt. Die Grundwasserneubildung beträgt laut NIBIS®-Kartenserver 151 bis 200 mm/a. Es wird der Mittelwert verwendet und halbiert, da davon auszugehen ist, dass die Bauausführung in der trockeneren Jahreszeit stattfindet. Der ermittelte Wert für die Grundwasserneubildung beträgt 87,5 mm/a.

Der k_f -Wert für den Torf wird über das geometrische Mittel der beiden Ergebnisse aus den open-end-Tests (Kapitel 4.11.9.5) errechnet. Für die Feinsande wird der aufgerundete k_f -Wert aus Kapitel 4.11.9.2 verwendet. Für die untere Modellschicht wird die hydraulische Durchlässigkeit des Mittelsandes nach Literaturwerten zu $1,0 * 10^{-4}$ m/s festgelegt. Die vertikale hydraulische Durchlässigkeit wurde für alle sandigen Schichten auf ein Zehntel der horizontalen Durchlässigkeit gesetzt. Für die Torfschicht wird der Wert der horizontalen hydraulischen Durchlässigkeit verwendet.

In Tabelle 4.1 sind alle k_f -Werte und die dazugehörigen Tiefen der Modellschichten aufgeführt.

Tab. 4.1: Durchlässigkeitswerte für das numerische Modell

Tiefe [m u. GOK]	Modell- schicht	Bodenart	k_f -Wert [m/s]
0,0-2,5	1	Torf	$1,96 * 10^{-7}$
2,5-4,5	2	Feinsand, schwach mittelsandig	$9,00 * 10^{-5}$
4,5-12	3	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig	$1,00 * 10^{-5}$
12-20	4	Mittelsand, feinsandig	$1,00 * 10^{-4}$

Der Speicherkoeffizient wird für den gespannten und ungespannten Fall laut Literaturwerten in das Modell eingegeben. Für den ungespannten Fall wird der Speicherkoeffizient für den Sand zu 0,2 und für den Torf zu 0,35 festgelegt und entspricht dem nutzbaren Porenraum (specific yield). Für den gespannten Fall wird der Speicherkoeffizient zu 0,000025 festgelegt (specific storage).

Die Wasserhaltung in der Baugrube wurde mittels einer Drainage-Randbedingung in der zweiten Modellschicht umgesetzt. Hierzu wurde die Drainagehöhe auf 0,2 m unter dem Absenkziel, also 4,1 m u. GOK gesetzt.

4.2.3 Ermittlung der Fördermenge für den Bodenaustausch

Die Fördermenge und -rate, die notwendig sind, um die vorgegebenen Absenkungen zu erreichen, wurden in einer instationären Berechnung bestimmt. Die Förderrate ist in Abb. 4.1 dargestellt.

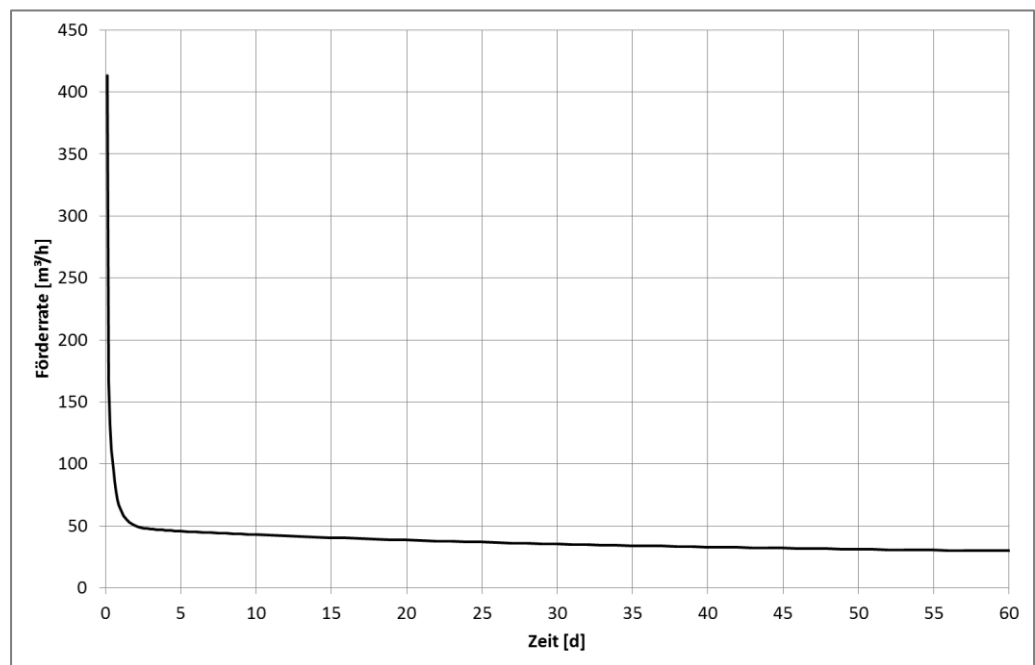


Abb. 4.1: Förderrate für die Grundwasserabsenkung

In den ersten drei Tagen wird das meiste Wasser gefördert, da hier über die Drainage-Randbedingungen das meiste Wasser aus dem Modell herausströmt (Grundwasserabsenkung). Nach der Anfangszeit wird eine annähernd quasi-stationäre Förderrate erreicht (Grundwasserhaltung). Für die Ermittlung der Fördermenge werden die durchschnittlichen Förderraten angenommen, da z.B. zu Beginn der Förderung weniger als der numerisch ermittelte Spitzenwert gefördert wird. Die durchschnittlichen Förderraten können Tab. 4.2 entnommen werden.

Tab. 4.2: Durchschnittliche Förderraten für die Grundwasserabsenkung

Durchschnittliche Förderrate			
Während der Grundwasserabsenkung (Tage 1-3)			
Förderrate pro Sekunde	ca.	21,3	l/s
Förderrate pro Stunde	ca.	76,6	m ³ /h
Förderrate pro Tag	ca.	1.838	m ³ /d
Während der Grundwasserhaltung (Tag 4-60)			
Förderrate pro Sekunde	ca.	10,0	l/s
Förderrate pro Stunde	ca.	35,9	m ³ /h
Förderrate pro Tag	ca.	862	m ³ /d
Gesamtfördermenge	ca.	54.648	m³

Beantragt werden eine Fördermenge von 55.000 m³ und eine maximale Förder-/Einletrate von 80 m³/h.

4.2.4 Entwicklung der Grundwasserstände

Die maximale Grundwasserabsenkung, die sich nach 60 Tagen einstellt, ist in Anlage 5 dargestellt. Die rote Linie zeigt die 1,00 m Absenkung, die orangene die 0,20 m Absenkung und die grüne Linie die 0,02 m Absenkung, da die 0,00 m Absenkungslinie numerisch nicht klar zu bestimmen ist. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung ist in Tab. 4.3 aufgeführt. Die ermittelten Reichweiten können als konservativ betrachtet werden, da von einem Bemessungswasserstand an der Geländeoberkante ausgegangen wird.

Tab. 4.3: Reichweite der Grundwasserabsenkung am Ende der Bauzeit

Reichweite der Absenkung			
Isolinie 1,00 m u. RWSp	ca.	86	m
Isolinie 0,20 m u. RWSp	ca.	199	m
Isolinie 0,02 m u. RWSp	ca.	355	m

4.3 Nachweis der Vorflut

Da das geförderte Grundwasser in einen Vorfluter abgeschlagen wird, muss die Leistungsfähigkeit des Vorfluters nachgewiesen werden. Hierzu wird die beantragte Förderrate der Grundwasserabsenkung von 80,0 m³/h bzw. 22,2 l/s und die durchschnittliche Förderrate der Grundwasserhaltung von 35,9 m³/h bzw. 10,0 l/s angesetzt.

Das Grundwasser wird über einen Sandfang zur Entfernung absetzbarer Stoffe und dann in den nördlich des Baufeldes gelegenen Graben geleitet. Die Einleitstelle ist in Anlage 2 gekennzeichnet. Der Graben (Gewässer 3. Ordnung) verläuft in Süd-Richtung, wird zum "Nördlichen Heseper Schloot" (Gewässer 2. Ordnung) und fließt dann über den "Kremergraben" (Gewässer 2. Ordnung) und den "Hakengraben" (Gewässer 2. Ordnung) in die "Ems" (Gewässer 1. Ordnung) (Anlage 1).



Abb. 4.2: Vorfluter an der Einleitstelle

Der Vorfluter ist in Abb. 4.2 abgebildet. Das Querprofil wird mit einer Sohlbreite sowie einer Böschungshöhe von 0,6 m und einer Böschungsneigung von 1 : 0,2 angenommen.

Um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gerinnes nachzuweisen, wird die Fließformel nach MANNING-STRICKLER verwendet.

$$v = k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2}$$

Dabei ist v die Fließgeschwindigkeit, k_{St} der gerinneabhängige MANNING-STRICKLER-Beiwert, r_{hy} der hydraulische Radius und I_E das Energieliniengefälle. Der hydraulische Radius berechnet sich wie folgt:

$$r_{hy} = A/l_u$$

Dabei ist A der Fließquerschnitt und l_u der benetzte Umfang.

Für das Gefälle wird 0,1 % angenommen, der MANNING-STRICKLER-Beiwert wird zu 22,5 gewählt (Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen).

Somit ergibt sich bei Vollfüllung:

$$A = \frac{0,6 * 0,12}{2,0} * 2,0 + 0,6 * 0,6 \text{ m} = 0,432 \text{ m}^2$$

$$l_u = \sqrt{(0,6 \text{ m})^2 + (0,12 \text{ m})^2} * 2,0 + 0,6 \text{ m} = 1,82 \text{ m}$$

$$r_{hy} = \frac{0,432 \text{ m}^2}{1,82 \text{ m}} = 0,237 \text{ m}$$

$$v = 22,5 * 0,237^{2/3} * 0,001^{1/2} = 0,27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Daraus ergibt sich die hydraulische Leistungsfähigkeit zu:

$$Q = v * A = 0,27 \frac{\text{m}}{\text{s}} * 0,432 \text{ m}^2 = 0,1177 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters beträgt 0,12 m³/s oder 120 l/s.

Das Einzugsgebiet des Einleitgrabens bis zur Einleitstelle beträgt 0,3 km² (vgl. Anlage 4). Für die Ermittlung des Durchflusses wird die Bezugs-Winter-Hochwasserspense mit 150 l/(s*km²) angesetzt. Somit ergibt sich der Hochwasserabfluss an der Einleitstelle zu 45 l/s und die Spitzenabflussmenge zu 45 l/s + 22,2 l/s = 67,2 l/s. Die mittlere Abflussmenge ergibt sich bei einer mittleren Einleitmenge von 10 l/s zu 45 l/s + 10 l/s = 55 l/s.

Die Wasserstände, die aus diesen Durchflüssen ermittelt werden, sind in Anhang 2 aufgetragen. Die Erhöhung bei der Spitzenabflussmenge beträgt 10 cm und bei der mittleren Abflussmenge 5 cm. Der verbleibende Freibord beträgt also bei der Spitzenabflussmenge ca. 19 cm und für die restliche Dauer ca. 24 cm. Somit ist davon auszugehen, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters ausreichend ist, um das zusätzliche Wasser schadlos abzuführen.

Bei der Ausführung der Grundwasserhaltung ist die Einleitungsstelle zu beobachten und gegebenenfalls die Förderrate in den ersten Tagen zu drosseln.

Die Gewässersohle des Grabens an der Einleitstelle und gegebenenfalls des weiterführenden Grabens wird durch eine befestigte stabile Plane gegen Erosion gesichert. Nach Beendigung der Maßnahme wird der Ausgangszustand an der Einleitstelle wieder hergestellt und eine Begehung mit Abnahme mit dem Wasser- und Bodenverband durchgeführt.

4.4 Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung

Zum Bauvorhaben wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie in Kapitel 4.9.1 durchgeführt. Durch die Grundwasserabsenkung an der Station H entstehen Beeinträchtigungen, die in der Studie ermittelt wurden. Die überwiegend betroffenen Flächen weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Grundwasserabsenkung auf (z. B. Acker, Siedlung). Empfindlichere Moorbereiche liegen im Nahbereich von Station H. Von den ca. 34,3 ha betroffener Fläche weisen 0 ha eine sehr hohe Beeinträchtigung, 2,57 ha eine hohe Beeinträchtigung und 9,03 ha eine mittlere Beeinträchtigung auf. Die durch die Grundwasserabsenkung erzeugten Beeinträchtigungen werden durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Aussagen zur Kompensation werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan getroffen und mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden abgestimmt.

4.5 Einhaltung des Minimierungsgebots

Mit der Ressource Wasser soll sparsam umgegangen werden. Daher wird durch verschiedene Maßnahmen dafür Sorge getragen, die während der Grundwasserhaltung zu fördernde Grundwassermenge möglichst gering zu halten.

An den Baugruben werden Messlöcher eingerichtet, um die Absenkung unterhalb der Baugrube zu überprüfen und somit nur bis zum notwendigen Maß abzusenken. So ist es möglich, das Grundwasser kontrolliert und lokal abzusenken.

Durch das Einbringen der Dichtungsbahn während des Bodenaustausches wird die zu fördernde Grundwassermenge weiterhin reduziert. Während der folgenden Baumaßnahme ist der Grundwasserzustrom zu den Baugruben unterbunden, so dass gegebenenfalls nur Niederschlagswasser abgepumpt werden muss.

4.6 Beweissicherungskonzept

Im Rahmen der Grundwasserhaltung kommt es zu temporären Absenkungen des Grundwasserstandes in der Umgebung der Baufelder. Die ermittelte Reichweite der Absenkungen ist in Anlage 5 und Anlage 6 dargestellt. Um zu vermeiden, dass es durch die Absenkung des Grundwasserstandes zu Schädigungen von Gebäuden durch Setzungen kommen kann, ist ein Untersuchungs- und Beweissicherungskonzept vorgesehen.

Setzungen durch eine Absenkung des Grundwasserspiegels sind hauptsächlich von den Bodeneigenschaften des Baugrundes sowie der Höhe der Grundwasserabsenkung abhängig. Das Konzept umfasst die Eingrenzung gefährdeter Bereiche sowie die Überwachung der ermittelten Bereiche. Für die Eingrenzung gefährdeter Bereiche wird zunächst der betrachtete Bereich auf Absenkungen größer als 5 cm beschränkt (vgl. Anlage 6). Bei dieser geringfügigen Absenkung ist zu erwarten, dass die Auswirkungen von der natürlichen jahreszeitlichen Schwankung des Grundwasserstandes überprägt werden. Eine Abschlachtung erfolgt weiterhin für Bereiche ohne Bebauung. Somit bleibt die Wohnbebauung innerhalb der 5 cm Absenkungslinie (vgl. Anlage 6).

An den voraussichtlich von der Grundwasserabsenkung betroffenen Gebäuden werden Bodenaufschlüsse durchgeführt, um Erkenntnisse über den Baugrund zu erhalten. Die geplante Lage der Bodenaufschlüsse ist in Anlage 6 dargestellt. Diese Aufschlüsse werden geotechnisch und bodenkundlich ausgewertet, um folgende Daten zu ermitteln:

- Schichtenverzeichnis
 - Dient der Beschreibung des angetroffenen Bodens.
 - Auf dieser Basis wird die Setzungsempfindlichkeit des Bodens bestimmt.
- Horizonte
 - Bestimmung des Go-Horizontes (Mineralbodenhorizont, oxidiert), stellt den Grundwasserschwankungsbereich dar.
 - Bestimmung des Gr-Horizontes (Mineralbodenhorizont, reduziert), liegt unterhalb des Grundwasserschwankungsbereiches.
 - Bestimmung des MNGW (mittlerer niedrigster Grundwasserstand) ergibt sich aus der Unterkante des Go-Horizontes.
 - Bestimmung des MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) ergibt sich aus der Oberkante des Go-Horizontes.
 - Bestimmung der natürlichen Grundwasseramplitude aus dem MNGW und dem MHGW.
- Aktueller Grundwasserstand
 - Messung Bohrloch oder Bestimmung am Bodenprofil.
 - Dient der Einordnung zwischen dem MNGW und dem MHGW sowie der Plausibilitätskontrolle der ermittelten MNGW- und MHGW-Werte.

Durch die durchgeführten Aufschlüsse können weitere Bereiche abgeschichtet werden, in denen kein Setzungsrisiko vorliegt. Somit werden Bereiche mit setzungsunempfindlichem Baugrund von der Überwachung ausgenommen. In den verbleibenden Bereichen werden oberflächennahe Grundwassermessstellen installiert. Zusätzlich werden Grundwassermessstellen zwischen den gefährdeten Bereichen und dem Baufeld installiert, um frühzeitig zu registrieren, ob es zu einer Absenkung kommen kann. Diese Messstellen werden mit Datenloggern und Datenfernübertragung ausgerüstet, um den Grundwasserstand während der Bauphase zu überwachen. Hier ist eine stündliche Aufnahme der Messwerte und eine 6-stündliche Übertragung der Daten vorgesehen. Die Auswertung der Daten erfolgt nach Bedarf bis zu mehrfach täglich.

Als Abbruchkriterium für die Grundwasserhaltung wird an den Grundwassermessstellen in den setzungsempfindlichen Bereichen der Wohnbebauung der MNGW verwendet. Dieser Grundwasserstand wird natürlicherweise erreicht, so dass davon auszugehen ist, dass grundwasserstandsabhängige Setzungsprozesse bis zu diesem Wasserstand bereits abgeschlossen sind. Nähert sich der gemessene Grundwasserstand dem MNGW an, so können Maßnahmen ergriffen werden, um den Grundwasserstand nicht weiter absinken zu lassen. Das beinhaltet zum Beispiel die Reduzierung der Förderrate oder eine Reinfiltration von Grundwasser zwischen dem Baufeld und den setzungsempfindlichen Bereichen. Sollte der gemessene Grundwasserstand den MNGW erreichen oder unterschreiten, ist die Grundwasserhaltung einzustellen.

Die Bodenuntersuchungen werden mindestens ein halbes Jahr vor Baubeginn durchgeführt. Darauf folgend wird das Messstellennetz geplant. Auf dieser Basis wird ein auf das Messstellennetz abgestimmter Überwachungs- und Beweissicherungsplan erstellt und mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden abgestimmt.

5 Zusammenfassung

Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH plant im Röhlermoor die Erweiterung von Station H. Im Rahmen des Baus wird für den notwendigen Bodenaustausch eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Die bei der Grundwasserhaltung anfallende Wassermenge sowie die Förderate wurden in einem numerischen Modell bestimmt. Das Wasser wird über Drainagen gefördert und über einen Sandfang in den nördlich gelegenen Vorfluter abgeschlagen. Die Grube, die für den Bodenaustausch erzeugt wird, wird vor Einbringung des Austauschbodens mit einer Tondichtungsbahn ausgekleidet. Dies erfolgt zum einen, um den während der folgenden Bauphase erwarteten Grundwasserandrang zu reduzieren, und zum anderen, um die durch den Bodenaustausch durchteufte Torfschicht wieder abzudichten.

Die Entnahmemenge von 55.000 m³ würde laut Anlage 1 UVPG und § 3c Satz 2 UVPG bei Erwartung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich machen. Im Rahmen des Gesamtprojektes wird in Kapitel 4.9.1 eine Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführt, in der Aussagen über Beeinträchtigungen getroffen werden.

Die voraussichtliche Zeit für den Bodenaustausch und somit auch die Absenkezeit beträgt 60 Tage. Die Genehmigung wird beantragt vom geplanten Baubeginn bis zur geplanten Inbetriebnahme der Anlage, um die Arbeiten, für die eine Grundwasserhaltung erforderlich wird, zeitlich flexibel durchführen zu können. Der Zeitraum, der beantragt wird, wird nach Beendigung des Genehmigungsverfahrens festgelegt und den Genehmigungsbehörden mitgeteilt.

Antragsteller:
ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Hannover,

Verfasser:

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Timo Krüger

6 Quellenverzeichnis

- HEIDT, P. (1998) Steuerung des Wasserhaushaltes zur Wiedervernässung von Niedermooren, Mitteilungen Heft 86, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover
- HÖLTING, B., COLDEWEY, W. G. (2005) Hydrogeologie – Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie, 6. Auflage. – 326 S., München
- LANGGUTH, H.-R. & VOIGT, R. (2004) Hydrogeologische Methoden, 2. Auflage. – 1.005 S., Heidelberg

Anhang 1

Eigentumsnachweis



Flurstück 88/4, Flur 21, Gemarkung Emslage-Twist

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Twist Landkreis Emsland
Lage:	Die oberste Torfkuhle
Fläche:	6 463 m ²
Tatsächliche Nutzung:	6 463 m ² Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-Süd Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems I

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Geeste Grundbuchblatt 2326 Laufende Nummer 0005
Eigentümer:	1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH Riethorst 12 30659 Hannover

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 24.10.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-Station H



Flurstück 15/8, Flur 15, Gemarkung Emslage-Twist

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Twist
Landkreis Emsland

Lage: Bei Wilmers Brücke

Fläche: 198 989 m²

Tatsächliche Nutzung:

- 1 041 m² Bahnverkehr
- 60 537 m² Heide
- 8 567 m² Heide
- 15 580 m² Heide
- 28 913 m² Heide
- 3 743 m² Heide
- 694 m² Heide
- 178 m² Heide
- 17 889 m² Heide
- 17 655 m² Heide
- 867 m² Gehölz
- 747 m² Gehölz
- 3 866 m² Gehölz
- 189 m² Weg
- 86 m² Laub- und Nadelholz
- 34 656 m² Betriebsfläche Versorgungsanlage
- 2 338 m² Graben
- 1 443 m² Graben

Hinweise zum Flurstück: Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Ems-Süd

Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems I

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 14.11.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-Station H

Buchung: Amtsgericht Meppen
 Grundbuchbezirk Emslage
 Grundbuchblatt 626
 Laufende Nummer 0003

Eigentümer: 2 Land Niedersachsen
 Hasebrinkstraße 8
 49716 Meppen

 0931 GLL Meppen - Moorverwaltung



Flurstück 88/1, Flur 21, Gemarkung Emslage-Twist

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Twist
Landkreis Emsland

Lage: Die oberste Torfkuhle

Fläche: 16 916 m²

Tatsächliche Nutzung: 15 107 m² Nadelholz
1 809 m² Graben

Hinweise zum Flurstück: Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Ems-Süd

Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems I

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Meppen
Grundbuchbezirk Emslage
Grundbuchblatt 626
Laufende Nummer 0003

Eigentümer: 2 Land Niedersachsen
Hasebrinkstraße 8
49716 Meppen

0931 GLL Meppen - Moorverwaltung



Flurstück 88/3, Flur 21, Gemarkung Emslage-Twist

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Twist Landkreis Emsland
Lage:	Die oberste Torfkuhle
Fläche:	24 171 m ²
Tatsächliche Nutzung:	24 171 m ² Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-Süd Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems I

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Geeste Grundbuchblatt 2326 Laufende Nummer 0004
Eigentümer:	1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH Riethorst 12 30659 Hannover

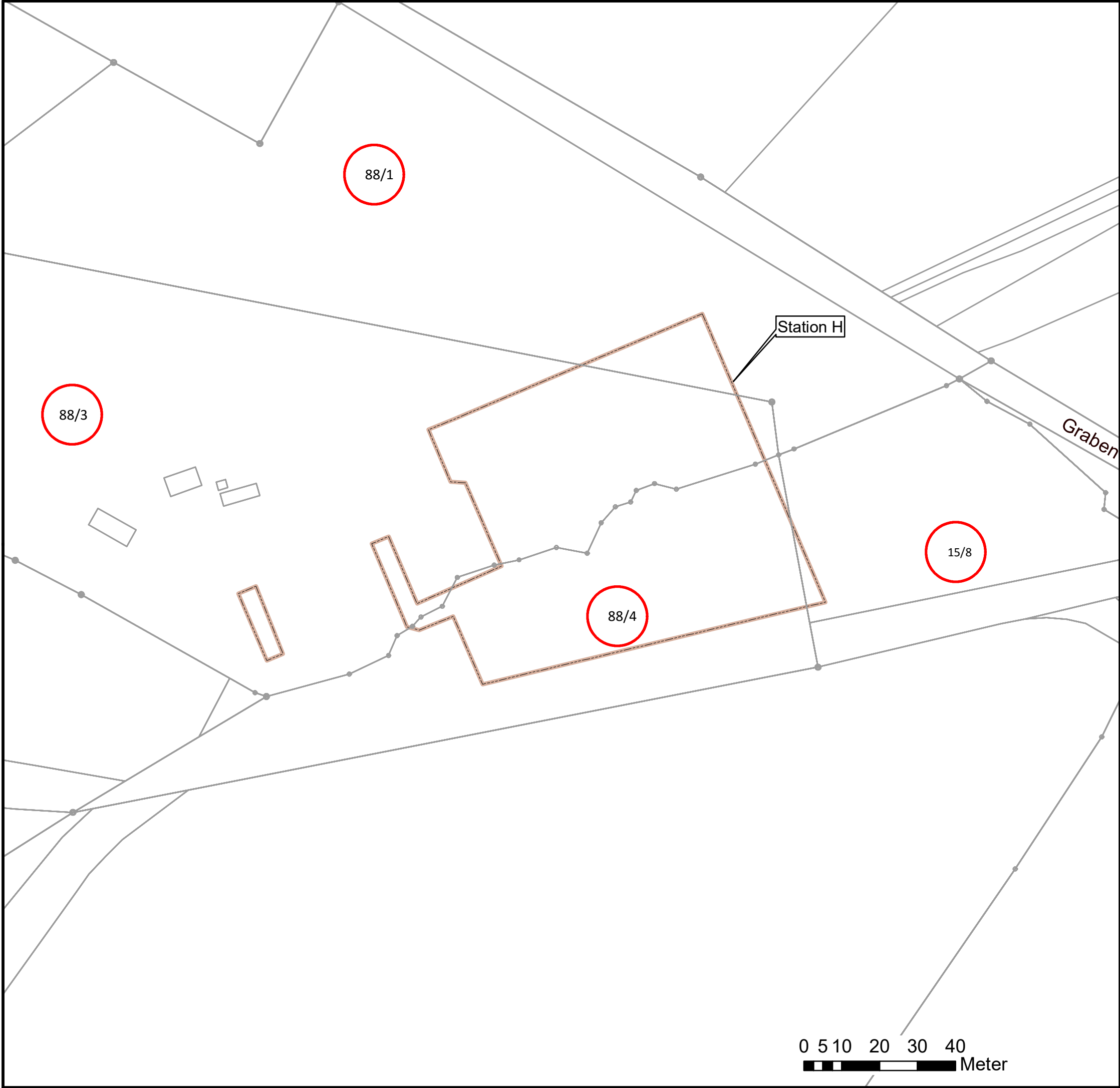
Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 14.11.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-Station H



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN			
b	Austausch Stationsumriss	13.07.2016	Kr /Kr
a	Erstausgabe	05.07.2016	Kr /Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH	
Erdöl aus Rühlermoor Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H	
Wasserrechtsantrag Übersicht Flurstücke	
aufgestellt:	Maßstab: 1:1.000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: T. Krüger
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 05. Juli 2016	Anhang 1
Register-Nr.: 15035-40-UP1-WRA-b-H2	UTM
GW3 GW4 lokal	Hintergrundkarte: ALK
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\Stat_H_2\40-UP1-WRA-b-Flurstuecke-H2.mxd	



Sprengstraße 38 c, 29223 Celle
Fon (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Anhang 2

Einleitung Vorfluter

Anhang 2: Abfluss- und Wasserstandsberechnung

Gewässer : Kremergraben / Ems
3582

Bezugs-Winter-Hochwasserspende: 150 l/(s*km²)
Einzugsgebietsfläche in km²: 0,3 km²

Bezugs-Winter-Abfluss	45 l/s
Maximale Fördermenge Berechnet:	22,2 l/s
Durchschnittliche Fördermenge Berechnet:	10 l/s
Maximaler Gesamtabfluß:	67,2 l/s
Durchschnittlicher Gesamtabfluß:	55 l/s

$$v = k_{st} * r_{hy}^{(2/3)} * I^{(1/2)}$$

in m/s

$$Q = A * v$$

in m³/s

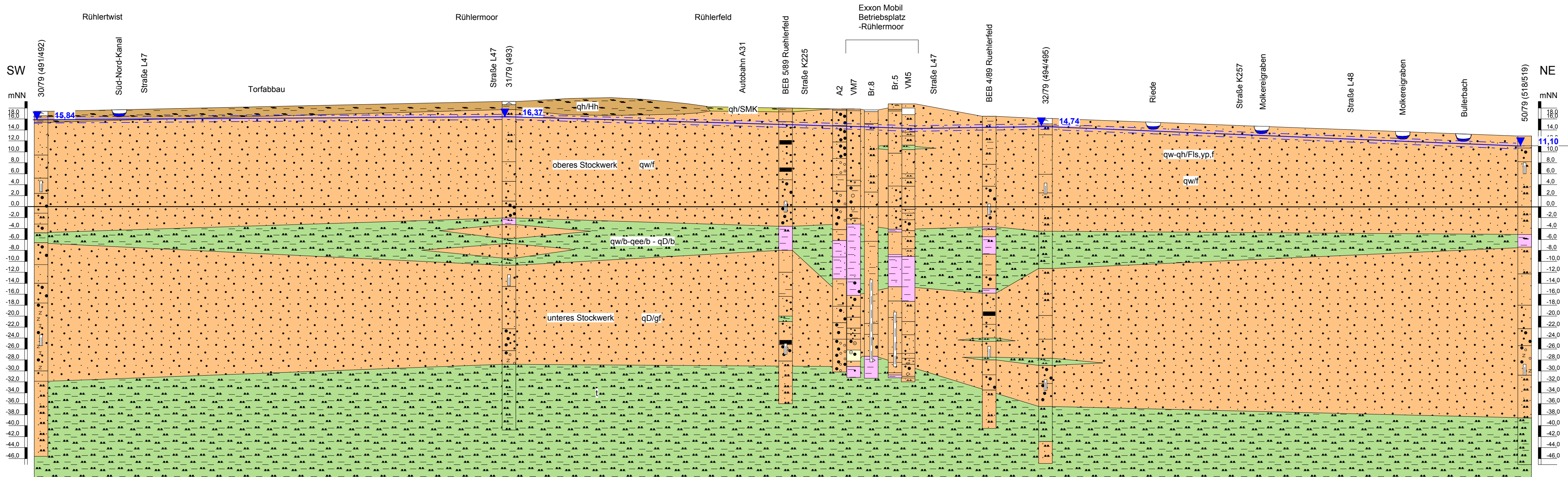
Ausgangswerte:

kst	: Rauheitsbeiwert (Mittelwert)	in m³/s	22,5
I	: Energieliniengefälle bzw. Sohlgefälle	in m/m	0,00100
rhy	: hydraulischer Radius rhy=A/lu	s. Tabelle	
lu	: benetzter Umfang lu=bso + ((1+ml²)^(1/2) + (1+mr²)^(1/2)) * h	s. Tabelle	
bso	: Sohlbreite Einleitungsstelle	in m	0,60
ml	: Böschungsneigung, links (1:mh)		0,200
mr	: Böschungsneigung, rechts (1:mh)		0,200
m	: mittlere Böschungsneigung m=(ml+mr)/2		0,200
h	: Wassertiefe	in m	s. Tabelle
Δh	: Schrittweite	in m	0,01
A	: Fließquerschnitt A=bso*h+m*h²	in m²	s. Tabelle
v	: mittlere Fließgeschwindigkeit	in m/s	s. Tabelle
t	: Schleppspannung	N/m²	s. Tabelle

h	lu	A	rhy	v	Q	mNN	t
m	m	m²	m	m/s	l/s	m	N/m²
0,290	1,19	0,191	0,16	0,21	40,110	17,79	1,57
0,300	1,21	0,198	0,16	0,21	41,580	17,80	1,57
0,310	1,23	0,205	0,17	0,22	45,100	17,81	1,67
0,320	1,25	0,212	0,17	0,22	46,640	17,82	1,67
0,330	1,27	0,220	0,17	0,22	48,400	17,83	1,67
0,340	1,29	0,227	0,18	0,23	52,210	17,84	1,77
0,350	1,31	0,235	0,18	0,23	54,050	17,85	1,77
0,360	1,33	0,242	0,18	0,23	55,660	17,86	1,77
0,370	1,35	0,249	0,18	0,23	57,270	17,87	1,77
0,380	1,38	0,257	0,19	0,24	61,680	17,88	1,86
0,390	1,40	0,264	0,19	0,24	63,360	17,89	1,86
0,400	1,42	0,272	0,19	0,24	65,280	17,90	1,86
0,410	1,44	0,280	0,19	0,24	67,200	17,91	1,86
0,420	1,46	0,287	0,20	0,24	68,880	17,92	1,96
0,430	1,48	0,295	0,20	0,24	70,800	17,93	1,96
0,440	1,50	0,303	0,20	0,24	72,720	17,94	1,96
0,450	1,52	0,311	0,20	0,24	74,640	17,95	1,96
0,460	1,54	0,318	0,21	0,25	79,500	17,96	2,06
0,470	1,56	0,326	0,21	0,25	81,500	17,97	2,06

Anhang 3

Hydrogeologischer Profilschnitt



Legende

Lithologie

- Auffüllung
- Sandmischkultur
- Torf
- Sand
- Braunkohlesand
- Schluff
- Ton

Stratigraphie

- qh: Holozän
- qw: Quartärer Hangschutt
- qee: Eem-Warmzeit
- qD: Drenthe-Stadium
- t: Tertiär

Genese

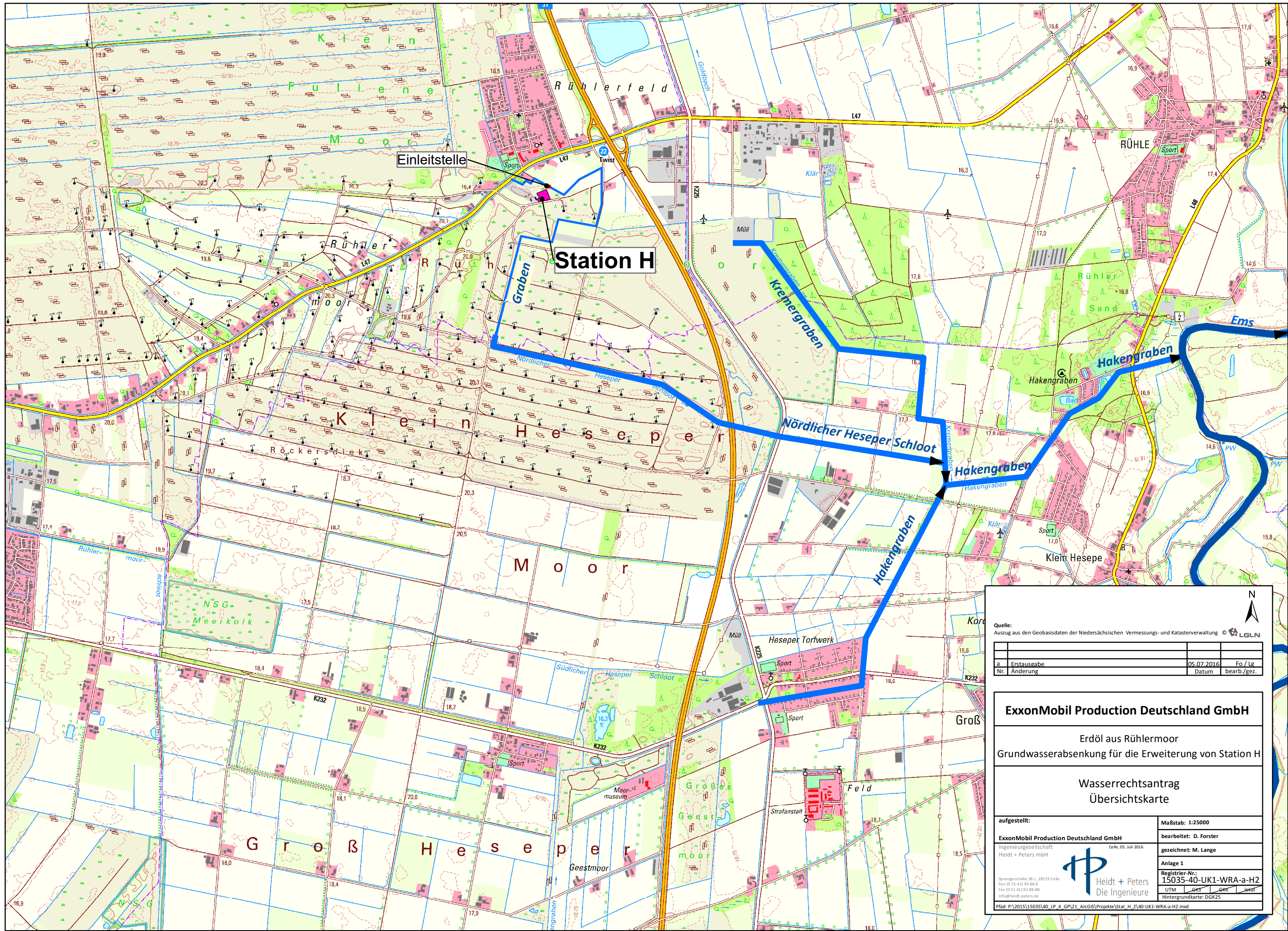
- f: fluviatil
- b: Beckenablagerung
- gf: glazifluviatil
- Hh: Hochmoor
- SMK: Sandmischkultur
- Fls: Flugsande
- yp: Plaggengewinnung

Hydrogeologie

- Filter
- GW-Spiegel des oberen Stockwerks
- Wasserstand mNN

Auftraggeber: Exxon Mobil	
Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH	
Projekt: Wasserrechtsantrag Rühlermoore	
Darstellung: Hydrogeologischer Profilschnitt	
Anlage 3: Geologischer Schnitt	Maßstab: L 1:25.000 H 1:500
Datum: 21.05.2013	Bearbeiter: C. Langer

Anlagen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührmoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H

Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte

aufgestellt:	Maßstab: 1:25000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 05. Juli 2016	Anlage 1
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Registrier-Nr.: 15035-40-UK1-WRA-a-H2
	UTM GK5 GK4 GK3 GK2 GK1
	Hintergrundkarte: DGK25
	Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\Stat_H_2\40-UK1-WRA-a-H2.mxd





Legende

- Drainagenstränge Station-H
- Hauptgrube
- Baugruben



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

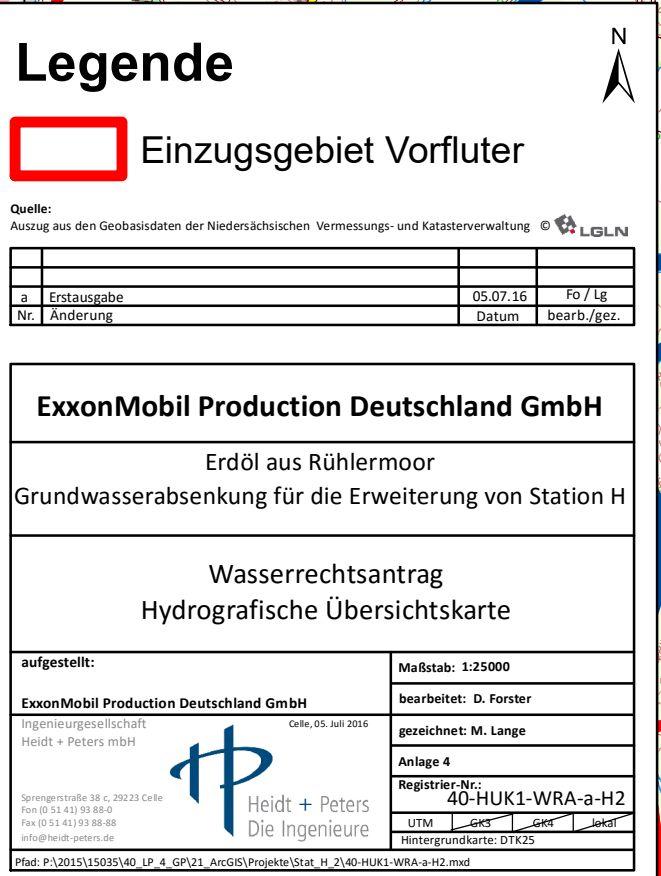
a	Erstausgabe	05.07.2016 Kr / Lg
Nr.	Änderung	Datum bearb./gez.

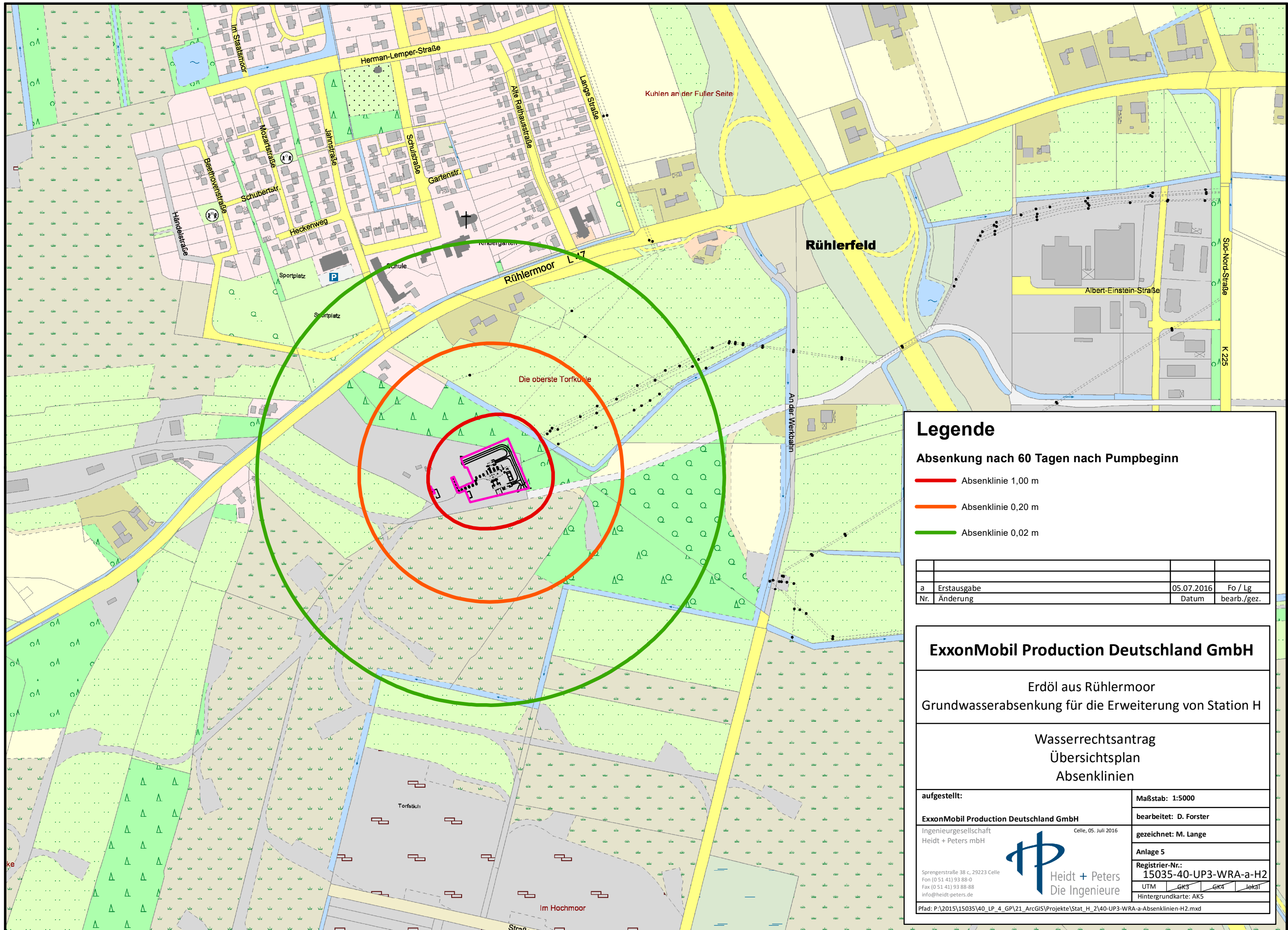
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H

Wasserrechtsantrag
Lageplan Baugruben

aufgestellt:	Maßstab: 1:200
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 05. Juli 2015	Anlage 3
Registrier-Nr.: 15035-40-LP1-WRA-a-H2	UTM GK3 GK4 Lokal
Sprengrstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-86 info@heidt-peters.de	Hintergrundkarte: -
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\Stat_H_2\40-LP1-WRA-a-Baugruben-H2.mxd	





Legende

Absenkung nach 60 Tagen nach Pumpbeginn

- Absenklinie 1,00 m
- Absenklinie 0,20 m
- Absenklinie 0,02 m

a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H

Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan
Absenklinien

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Sprengerstraße 38 c, 29223 Celle
Fon (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Maßstab: 1:5000

bearbeitet: D. Forster

gezeichnet: M. Lange

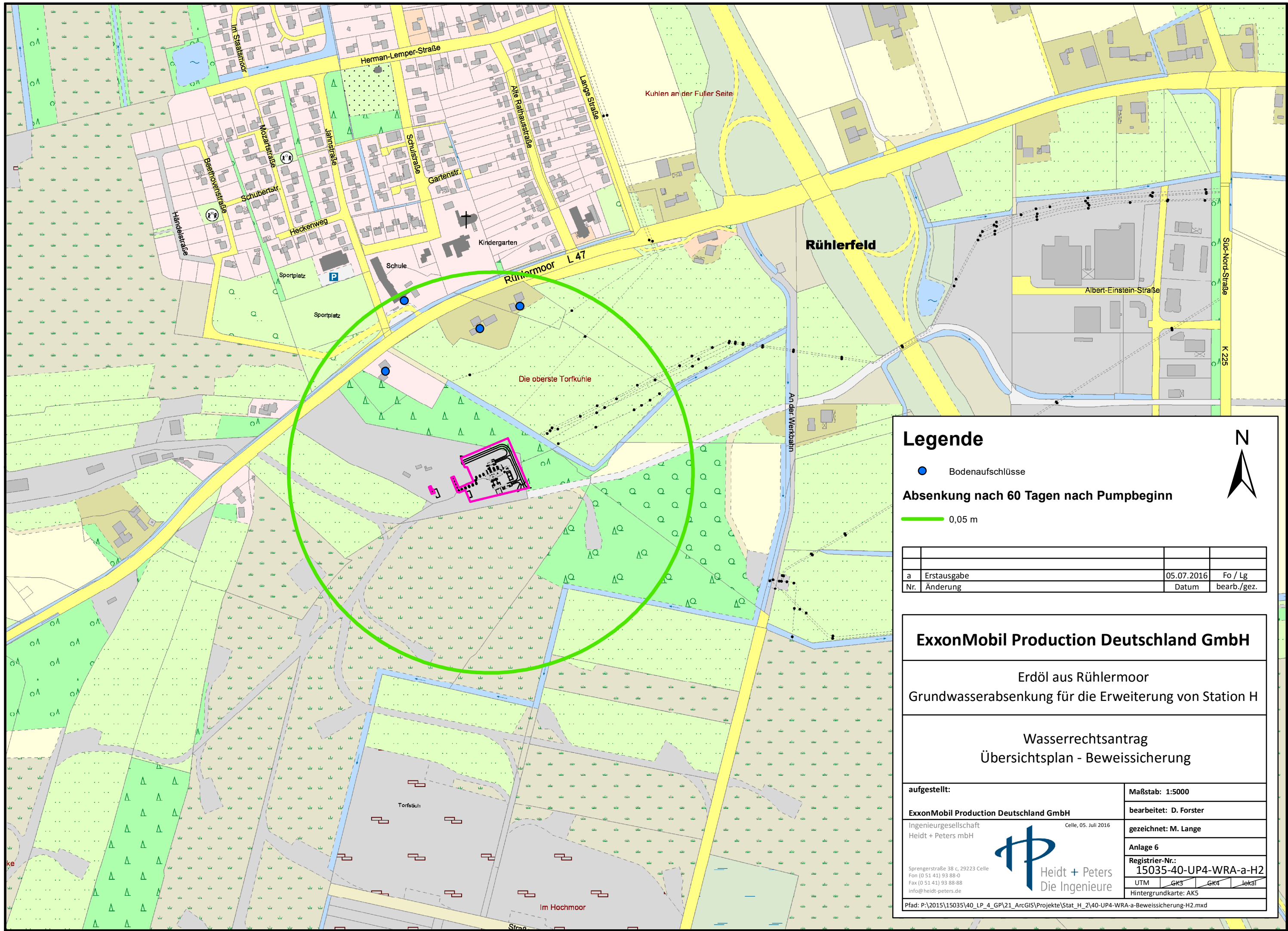
Anlage 5

Registrier-Nr.: 15035-40-UP3-WRA-a-H2

UTM	GK3	GK4	lokal
-----	-----	-----	-------

Hintergrundkarte: AK5

Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\Stat_H_2\40-UP3-WRA-a-Absenklinten-H2.mxd



Legende

● Bodenaufschlüsse

Absenkung nach 60 Tagen nach Pumpbeginn

— 0,05 m



a	Erstausgabe	05.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für die Erweiterung von Station H

Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan - Beweissicherung

aufgestellt:

Maßstab: 1:5000

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

bearbeitet: D. Forster

Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Celle, 05. Juli 2016

gezeichnet: M. Lange

Anlage 6

Registrier-Nr.:
15035-40-UP4-WRA-a-H2

Sprengerstraße 38 c, 29223 Celle
Fon (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de



UTM GK3 GK4 lokal
Hintergrundkarte: AK5

Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\Stat_H_2\40-UP4-WRA-a-Beweissicherung-H2.mxd

Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Antrag und Erläuterungsbericht

4.11.3 Grundwasserabsenkung für den Neubau von Pumpstation Nordwest

Stand: Juli 2016

**Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Northwest
Kapitel 4.11.3 des Rahmenbetriebsplanes**

Antrag

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Genehmigungsbehörde: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Antragsteller: ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Antrag

auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 und 5 WHG und § 10 WHG zur Förderung von Grundwasser und Wiedereinleitung in ein Oberflächenwasser zum Zweck einer Grundwasserabsenkung:

Maßnahme: Pumpstation Nordwest Rühler Moor

Landkreis: Emsland

Gemeinde: Twist

Gemarkung: Twist

Flur: 33

Flurstück: 8/4

Eigentümer: anonymisiert

Koordinaten: RW 373 132 HW 58 36 438 (WGS84 UTM 32N)

Höhe über NHN: 17,60 m

Wassermengen: 8,3 m³/h (maximale Förderrate)
6.400 m³ (Gesamtfördermenge)

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Timo Krüger

**Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Northwest
Kapitel 4.11.3 des Rahmenbetriebsplanes**

Erläuterungsbericht

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016



Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Projektleitung und -bearbeitung

DIPL.-ING. (FH) KIM SCHWETTMANN

Projektbearbeitung

DR.-ING. LUDGER MEYER

DR.-ING. TIMO KRÜGER

DIPL.-ING. (FH) DOROTA FORSTER

Plan-/Kartenbearbeitung

ANKE BALLÜER

MARINA LANGE

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung.....5
2	Verwendete Grundlagen.....6
3	Ausgangssituation7
3.1	Höhen.....7
3.2	Grundstück/Lage.....7
3.3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse7
3.4	Bewertung des Untergrunds für die Grundwasserabsenkung8
4	Planung9
4.1	Baugruben.....9
4.2	Numerische Nachweise9
4.2.1	Ermittlung des Modellgebiets9
4.2.2	Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen.....9
4.2.3	Ermittlung der Fördermenge für die Bauphase.....10
4.2.4	Entwicklung der Grundwasserstände11
4.3	Nachweis der Vorflut12
4.4	Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung14
4.5	Einhaltung des Minimierungsgebotes14
5	Zusammenfassung.....15
6	Quellenverzeichnis16

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4.1:	Förderrate für die Grundwasserabsenkung10
Abb. 4.2:	Dem Vorfluter zuführendes Gerinne12

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Durchlässigkeitsbeiwerte aus Baugrunduntersuchung8
Tab. 4.1:	Durchschnittliche Förderraten für die Grundwasserabsenkung.....11
Tab. 4.2:	Reichweite der Grundwasserabsenkung am Ende der Bauzeit.....11

Anhang

- Anhang 1 Abfluss- und Wasserstandsberechnung
- Anhang 2 Eigentümerverzeichnis der bebauten Flächen
- Anhang 3 Gutachten zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für ExxonMobil, Betriebsstätte Rühlermoor, November 2013, Fugro Consult GmbH

Anlagen

- | | | |
|----------|--------------------------------|---------------|
| Anlage 1 | Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 2 | Übersichtsplan | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 3 | Lageplan – Baugruben | M. 1 : 500 |
| Anlage 4 | Hydrografische Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 5 | Übersichtsplan – Absenklinien | M. 1 : 5.000 |

1 Veranlassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Seit Beginn der 1980er Jahre wird die Ölförderung in diesem Gebiet durch die Injektion von Wasserdampf, der die Fließeigenschaften des Öls verbessert, unterstützt. Das Ziel des Vorhabens "Erdöl aus Rühlermoor" ist, durch Erhöhung der Dampfinjektion weiter Öl aus der Lagerstätte fördern zu können und die Förderrate insgesamt zu erhöhen.

Für dieses Ziel soll der Neubau einer Pumpstation (Pumpstation Nordwest; Pumpstation NW) erfolgen. Es wird ein Injektionspumpen-Gebäude, ein Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik-Gebäude sowie ein Manifold (Rohrleitungsverteiler) errichtet. Hierfür ist eine Grundwasserhaltung für die Bauphase erforderlich. Das Grundwasser soll in den nördlich angrenzenden Vorfluter eingeleitet werden.

Die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH wurde am 27. Februar 2015 von IMN Ingenieurbüro Müller und Nümann GmbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen für die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Grundwasserabsenkung der Pumpstation NW des Erdölfeldes Rühlermoor bei Meppen beauftragt.

2 Verwendete Grundlagen

- Baugrundgutachten zum Umbau der Pumpstation Nordwest, Geonovo GmbH, 29.09.2015, Kapitel 4.11.9.6 des Rahmenbetriebsplanes
- Umweltverträglichkeitsstudie Erdöl aus Rühlermoor, Ergebnisband, Stand März 2016, Kölling & Tesch Umweltplanung, Kapitel 4.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- Schichtenverzeichnisse und Grundwasserneubildung, NIBIS® Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, LBEG, Hannover

3 Ausgangssituation

Die vorhandene Pumpstation NW liegt ca. 13 km westlich von Meppen. Sie grenzt im Norden an das Naturschutzgebiet Provinzialmoor an. Ca. 4 km östlich befindet sich der Ortsteil Rühlerfeld (Anlage 1 und Anlage 2).

3.1 Höhen

Pumpstation Nordwest, Rühlermoor

Geländeoberkante: + 17,63 m NHN bis + 17,40 m NHN

3.2 Grundstück/Lage

Anschrift:	Rühlermoor, 49767 Meppen		
Landkreis:	Landkreis Emsland		
Gemeinde:	Twist		
Gemarkung:	Twist		
Flur:	33		
Flurstück:	8/4 (Anhang 2)		
Koordinaten:	RW: 32373132, HW: 5836438 (4647)	(ETRS 89 UTM 32 N)	
	RW: 373132, HW: 5836438 (4647)	(WGS 84 UTM 32 N)	
	RW: 3373153, HW: 5838331 (31467)	(GK3)	

3.3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Baugrunduntersuchung, die auf der Pumpstation Nordwest durchgeführt wurde, ist in Kapitel 4.11.9.6 aufgeführt. Für die Feststellung der Schichtenfolge wurden an vier Stellen Rammkernsondierungen in eine Tiefe von bis zu 10 m u. GOK durchgeführt.

Die Oberflächenbefestigung der Pumpstation NW ist ca. 0,15 bis 0,30 m stark und besteht aus Beton. In der Schicht zwischen ca. 0,15 m und 0,45 m u. GOK wurde der Boden mit Kies, Sand und Schotter aufgefüllt. Es folgt eine Schicht aus Feinsand, schwach mittelsandig, teilweise schwach organisch, die zwischen ca. 0,3 m und 2,6 m u. GOK liegt. Ab ca. 2,3 u. GOK folgen Feinsande, schwach mittelsandig, schwach schluffig.

Durch die Nass- und Trockensiebung an vier Proben aus zwei Sondierungen wurden die Korngrößenverteilungen ermittelt und die Durchlässigkeitsbeiwerte aus der Körnungslinie nach HAZEN und SEELHEIM abgeleitet. Die Ergebnisse sind in Tab. 3.1 zusammengefasst.

Tab. 3.1: Durchlässigkeitsbeiwerte aus Baugrunduntersuchung

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	k_f -Wert [m/s]
1.4	0,8-2,6	Sand	$5,2 \cdot 10^{-5}$
1.5-7	2,6-10,0	Sand	$1,6 \cdot 10^{-5}$
2.3	0,5-2,3	Sand	$4,7 \cdot 10^{-5}$
2.4+2.6-8	2,8-10,0	Sand	$6,0 \cdot 10^{-5}$

Der k_f -Wert wird über das geometrische Mittel der vier Proben berechnet und beträgt $4,7 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Der Wasserspiegel wurde in den ausgeführten Bohrungen bei ca. 1,40 m unter Flur gemessen. Die Grundwasserbemessungshöhe wird in Kapitel 4.11.9.6 mit 1 m u. GOK angegeben.

Über den tieferen Untergrund gibt der hydrogeologische Schnitt der Fugro GmbH (Anhang 3) sowie Bohrdaten des NIBIS® Kartenservers des LBEG Aufschluss. Eine hemmende Schicht befindet sich in ca. 20 m Tiefe, darüber lagert eine ca. 8 m mächtige Schicht Mittelsand, die von den in der Baugrunderkundung aufgeschlossenen Feinsandschichten überlagert wird.

3.4 Bewertung des Untergrunds für die Grundwasserabsenkung

Die hydrogeologischen Verhältnisse am betrachteten Standort sind aufgrund der geringen Mächtigkeit und der wenig groben Struktur als gut zu bewerten, da keine störenden Faktoren (z. B. Artheser, stark strömendes Grundwasser oder Schichtenbildung) vorliegen.

4 Planung

Für den Bau der Gebäudefundamente ist aufgrund des oberflächennah anstehenden Grundwassers eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Das Grundwasser wird durch Vakuumlanzen abgesenkt. Die Dauer der Grundwasserhaltung für die Fundamenterstellung beträgt 70 Tage.

4.1 Baugruben

Die Baugruben binden 1,0 m in den Untergrund ein, das Absenkziel wird auf 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle, also 1,5 m u. GOK, festgelegt. Die Grundwasserbemessungshöhe wird in Kapitel 4.11.9.6 mit 1 m u. GOK angegeben. Somit muss das Grundwasser um 0,5 m abgesenkt werden. Die Lage der Baugruben ist in Anlage 3 dargestellt.

4.2 Numerische Nachweise

Die numerischen Nachweise werden mit MODFLOW geführt. MODFLOW ist ein Finite-Differenzen-Modell zur stationären und instationären Berechnung von Grundwasserströmen.

4.2.1 Ermittlung des Modellgebiets

Für die Modellierung wurde ein konzeptionelles Modell (Boxmodell) verwendet. Die Ausdehnung in x- und y-Richtung beträgt jeweils 1.000 m. Die Diskretisierung wird mit 2 * 2 m Zellen vorgenommen. Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl von 250.000 Zellen pro Modellschicht. Der 20 m mächtige Aquifer wurde mit 4 Schichten vertikal diskretisiert. Die Schichtmächtigkeiten betragen 2,5 m, 2,5 m, 7 m und 8 m.

4.2.2 Ermittlung der Modellparameter und Randbedingungen

Die vier Modellränder wurden auf allen Schichten mit einer DIRICHLET-Randbedingung (1. Ordnung, Festpotenzial) auf Höhe der Grundwasserbemessungshöhe also 1 m u. GOK belegt. Die Grundwasserneubildung beträgt laut NIBIS®-Kartenserver 151 bis 200 mm/a. Es wird der Mittelwert verwendet und halbiert, da davon auszugehen ist, dass die Bauausführung in der trockeneren Jahreszeit stattfindet. Der ermittelte Wert beträgt 87,5 mm/a.

Die horizontale hydraulische Durchlässigkeit wurde laut Kapitel 4.11.9.6 für die oberen drei Modellschichten zu $4,7 \cdot 10^{-5}$ m/s festgelegt. Für die untere Modellschicht wird die hydraulische Durchlässigkeit des Mittelsandes nach Literaturwerten zu $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s festgelegt. Die vertikale hydraulische Durchlässigkeit wurde für alle Schichten auf ein Zehntel der horizontalen Durchlässigkeit gesetzt.

Der Speicherkoeffizient wird für den gespannten und ungespannten Fall laut Literaturwerten in das Modell eingegeben. Für den ungespannten Fall wird der Speicherkoeffizient zu 0,2 festgelegt und entspricht dem nutzbaren Porenraum (specific yield). Für den gespannten Fall wird der Speicherkoeffizient zu 0,000025 festgelegt (specific storage).

Die Wasserhaltung in der Baugrube wurde mittels einer Drainage-Randbedingung in der oberen Modellschicht umgesetzt. Hierzu wurde die Drainagehöhe auf 0,3 m unter dem Absenkziel, also 1,8 m u. GOK, gesetzt.

4.2.3 Ermittlung der Fördermenge für die Bauphase

Die Fördermenge und -rate, die notwendig ist, um die vorgegebenen Absenkungen zu erreichen, wurden in einer instationären Berechnung bestimmt. Die Förderrate ist in Abb. 4.1 dargestellt.

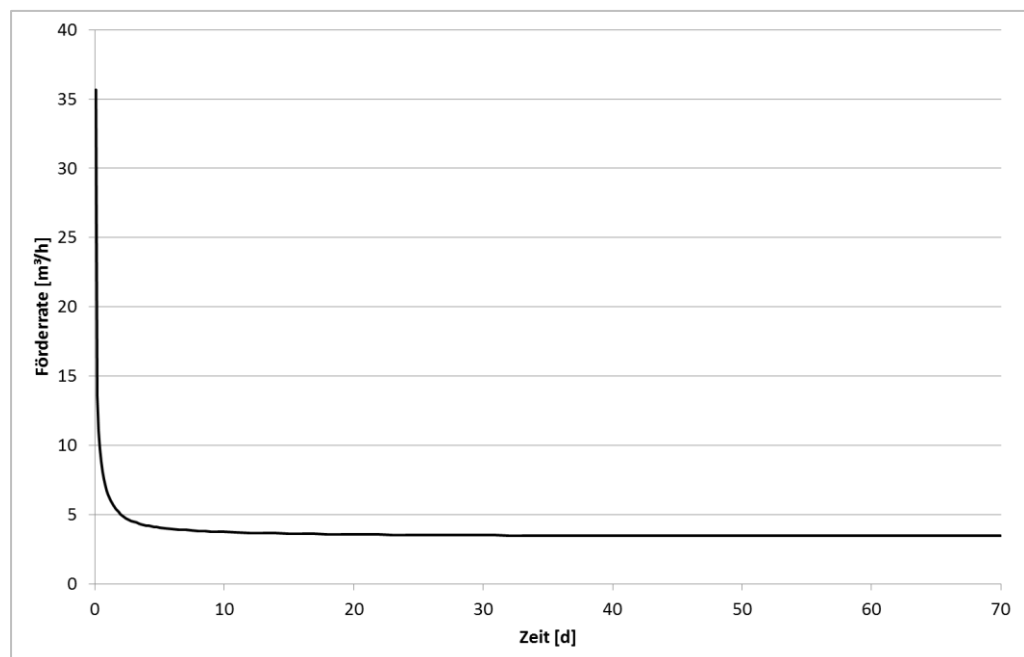


Abb. 4.1: Förderrate für die Grundwasserabsenkung

In den ersten drei Tagen wird das meiste Wasser gefördert, da hier über die Drainage-Randbedingungen das meiste Wasser aus dem Modell herausströmt. Nach der Anfangszeit wird eine annähernd quasi-stationäre Förderrate erreicht. Für die Beantragung werden die durchschnittlichen Förderraten angenommen, da z. B. zu Beginn der Förderung weniger als der numerisch ermittelte Spitzenwert gefördert wird. Die durchschnittlichen Förderraten können Tabelle 3 entnommen werden.

Tab. 4.1: Durchschnittliche Förderraten für die Grundwasserabsenkung

Durchschnittliche Förderrate			
Während der Grundwasserabsenkung			
Förderrate pro Sekunde	ca.	2,3	l/s
Förderrate pro Stunde	ca.	8,3	m ³ /h
Förderrate pro Tag	ca.	200	m ³ /d
Während der Grundwasserhaltung			
Förderrate pro Sekunde	ca.	1,0	l/s
Förderrate pro Stunde	ca.	3,6	m ³ /h
Förderrate pro Tag	ca.	86	m ³ /d
Gesamtfördermenge	ca.	6.400	m³

4.2.4 Entwicklung der Grundwasserstände

Die maximale Grundwasserabsenkung, die sich nach 70 Tagen einstellt, ist in Anlage 5 dargestellt. Die orange Linie zeigt die 0,20 m Absenkung und die gelbe Linie die 0,02 m Absenkung, da die 0,00 m Absenkungslinie numerisch nicht klar zu bestimmen ist. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung ist in Tab. 4.2 aufgeführt.

Tab. 4.2: Reichweite der Grundwasserabsenkung am Ende der Bauzeit

Reichweite der Absenkung			
Isolinie 0,20 m u. RWSp	ca.	39	m
Isolinie 0,02 m u. RWSp	ca.	141	m

4.3 Nachweis der Vorflut

Da das geförderte Grundwasser in einen Vorfluter abgeschlagen wird, muss die Leistungsfähigkeit des Vorfluters nachgewiesen werden. Hierzu wird die durchschnittliche Förderrate der Grundwasserabsenkung von 8,3 m³/h bzw. 2,3 l/s und die durchschnittliche Förderrate der Grundwasserhaltung von 3,6 m³/h bzw. 1,0 l/s angesetzt.



Abb. 4.2: Dem Vorfluter zuführendes Gerinne

Die Position der Einleitstelle in den nördlich des Baufeldes gelegenen Vorfluter ist in Anlage 1 und Anlage 2 dargestellt. In den Vorfluter wird über ein an die Pumpstation angrenzendes Gerinne eingeleitet. Das Gerinne ist in Abb. 4.2 abgebildet. Das Querprofil wird mit einer Sohlbreite sowie einer Böschungshöhe von 0,3 m und einer Böschungsneigung von 1 : 1 angenommen.

Um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gerinnes nachzuweisen, wird die Fließformel nach Manning-Strickler verwendet.

$$v = k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I_E^{1/2}$$

Dabei ist v die Fließgeschwindigkeit, k_{St} der gerinneabhängige MANNING-STRIKLER-Beiwert, r_{hy} der hydraulische Radius und I_E das Energieliniengefälle. Der hydraulische Radius berechnet sich wie folgt:

$$r_{hy} = A/l_u$$

Dabei ist A der Fließquerschnitt und l_u der benetzte Umfang.

Für das Gefälle wird 0,1 % angenommen, der MANNING-STRICKLER-Beiwert wird zu 22,5 gewählt (Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen).

Somit ergibt sich bei Vollfüllung:

$$A = \frac{0,3 * 0,3}{2,0} * 2,0 + 0,3 * 0,3 \text{ m} = 0,18 \text{ m}^2$$

$$l_u = \sqrt{(0,3 \text{ m})^2 + (0,3 \text{ m})^2} * 2,0 + 0,3 \text{ m} = 1,15 \text{ m}$$

$$r_{hy} = \frac{0,18 \text{ m}^2}{1,15 \text{ m}} = 0,16 \text{ m}$$

$$v = 22,5 * 0,16^{2/3} * 0,001^{1/2} = 0,21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Daraus ergibt sich die hydraulische Leistungsfähigkeit zu:

$$Q = v * A = 0,21 \frac{\text{m}}{\text{s}} * 0,18 \text{ m}^2 = 0,0378 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Somit kann das Gerinne bei Vollfüllung 37,8 l/s abführen. Der durchschnittliche Abfluss aus der Grundwasserhaltung in den ersten drei Tagen beträgt ca. 2,3 l/s, die im Gerinne abgeführt werden können.

Die Wassertiefe im Gerinne ist in Anhang 1 berechnet.

Die Wassertiefe für 2,3 l/s bei der Grundwasserabsenkung liegt bei ca. 0,04 m. Die Wassertiefe für 6,5 l/s bei der Grundwasserhaltung liegt bei ca. 0,06 m.

Der nachfolgende Graben, der in den Wesuwer Schloot mündet (vgl. Anlage 4), hat eine Breite von etwa 4 m. Ohne Nachweis ist davon auszugehen, dass der Wasserstand im Graben weniger als 6 cm aufgehört wird und somit das zusätzliche Wasser schadlos abgeführt werden kann.

Die Einleitstelle in den weiterführenden Graben ist in Anlage 2 gekennzeichnet. Der Graben verläuft in Ost-West-Richtung, mündet in den „Wesuwer Schloot“ (Gewässer 2. Ordnung) und fließt dann in die "Ems" (Gewässer 1. Ordnung). Das Grundwasser wird über einen Sandfang zur Entfernung absetzbarer Stoffe geleitet und in das Gerinne eingeleitet. Die Gewässersohle des Gerinnes und gegebenenfalls des weiterführenden Grabens werden an den Einleitstellen durch eine befestigte stabile Plane gegen Erosion gesichert. Nach Beendigung der Maßnahme wird der Ausgangszustand an der Einleitstelle wieder hergestellt und eine Begehung mit Abnahme mit dem Wasser- und Bodenverband durchgeführt.

4.4 Ökologische Beurteilung der Grundwasserabsenkung

Zum Bauvorhaben wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie in Kapitel 4.9.1 durchgeführt. Durch die Grundwasserabsenkung an der Pumpstation NW entstehen Beeinträchtigungen, die in der Studie ermittelt wurden. Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung an der Pumpstation NW sind in der Studie mit den Auswirkungen der Clusterplätze zusammengefasst. Die überwiegend betroffenen Flächen weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber einer Grundwasserabsenkung auf (z. B. Torfabbauf Flächen). Kleinräumige empfindlichere Moorbereiche liegen südlich von Pumpstation NW. Von den ca. 13,1 ha betroffener Fläche weisen 0 ha eine sehr hohe Beeinträchtigung, 0,26 ha eine hohe Beeinträchtigung und 1,19 ha eine mittlere Beeinträchtigung auf. Die durch die Grundwasserabsenkung erzeugten Beeinträchtigungen werden durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Aussagen zur Kompensation werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan getroffen und mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden abgestimmt.

4.5 Einhaltung des Minimierungsgebotes

Mit der Ressource Wasser soll sparsam umgegangen werden. Daher wird durch verschiedene Maßnahmen dafür Sorge getragen, die während der Grundwasserhaltung zu fördernde Grundwassermenge möglichst gering zu halten.

An den Baugruben werden Messlöcher eingerichtet, um die Absenkung unterhalb der Baugrube zu überprüfen und somit nur bis zum notwendigen Maß abzusenken. So ist es möglich, das Grundwasser kontrolliert und lokal abzusenken.

5 Zusammenfassung

Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH plant im Rühlermoor den Bau einer Pumpstation. Im Rahmen des Baus wird für die Erstellung von Fundamenten eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Die bei der Grundwasserhaltung anfallende Wassermenge sowie die Förderrate wurden in einem numerischen Modell bestimmt. Das Wasser wird durch einen Sandfang geleitet und in den nördlich gelegenen Vorfluter abgeschlagen.

Die Entnahmemenge von 6.400 m³ würde laut Anlage 1 UVPG und § 3c Satz 2 UVPG bei Erwartung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich machen. Im Rahmen des Gesamtprojektes wird in Kapitel 4.9.1 eine Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführt, in der Aussagen über Beeinträchtigungen getroffen werden.

Die voraussichtliche Zeit für den Bodenaustausch und somit auch die Absenkezeit beträgt 70 Tage. Die Genehmigung wird beantragt vom geplanten Baubeginn bis zur geplanten Inbetriebnahme der Anlage, um die Arbeiten, für die eine Grundwasserhaltung erforderlich wird, zeitlich flexibel durchführen zu können. Der Zeitraum, der beantragt wird, wird nach Beendigung des Genehmigungsverfahrens festgelegt und den Genehmigungsbehörden mitgeteilt.

Antragsteller:
ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Hannover,

Verfasser:

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Timo Krüger

6 Quellenverzeichnis

HÖLTING, B., COLDEWEY, W. G. (2005) Hydrogeologie – Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie, 6. Auflage. – 326 S., München

LANGGUTH, H.-R. & VOIGT, R. (2004) Hydrogeologische Methoden, 2. Auflage. – 1.005 S., Heidelberg

Anhang 1

Einleitung Vorfluter

Erdöl aus Röhlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Nordwest

Projekt-Nr. 15035

07.07.2016

Anhang 1: Abfluss- und Wasserstandsberechnung

Gewässer : Wesuwer Schloot / Ems

Bezugs-Winter-Hochwasserspende: 150 l/(s*km²)
 Einzugsgebietsfläche in km²: 0 km²

Bezugs-Winter-Abfluss	0 l/s
Maximale Fördermenge:	14,2 l/s
Durchschnittliche Fördermenge:	6,5 l/s
Maximaler Gesamtabfluß:	2,3 l/s
Durchschnittlicher Gesamtabfluß:	1 l/s

$$v = k_{st} * r_{hy}^{(2/3)} * I^{(1/2)} \quad \text{in m/s}$$

$$Q = A * v \quad \text{in m³/s}$$

Ausgangswerte:

kst	: Rauheitsbeiwert (Mittelwert)	in m³/s	22,5
I	: Energieliniengefälle bzw. Sohlgefälle	in m/m	0,00100
rhy	: hydraulischer Radius $r_{hy}=A/lu$		s. Tabelle
lu	: benetzter Umfang $lu=bso+((1+ml^2)^{(1/2)}+(1+mr^2)^{(1/2}))*h$		s. Tabelle
bso	: Sohlbreite Einleitungsstelle	in m	0,30
ml	: Böschungsneigung, links (1:mh)		1,000
mr	: Böschungsneigung, rechts (1:mh)		1,000
m	: mittlere Böschungsneigung $m=(ml+mr)/2$		1,000
h	: Wassertiefe	in m	s. Tabelle
Δh	: Schrittweite	in m	0,01
A	: Fließquerschnitt $A=bso*h+m*h^2$	in m²	s. Tabelle
v	: mittlere Fließgeschwindigkeit	in m/s	s. Tabelle
t	: Schleppspannung	N/m²	s. Tabelle

h	lu	A	rhy	v	Q	mNN	t
m	m	m²	m	m/s	l/s	m	N/m²
0,000	0,30	0,000	0,00	0,00	0,000	19,50	0,00
0,010	0,33	0,003	0,01	0,03	0,090	19,51	0,10
0,020	0,36	0,006	0,02	0,05	0,300	19,52	0,20
0,030	0,38	0,010	0,03	0,07	0,700	19,53	0,29
0,040	0,413	0,014	0,034	0,075	1,050	19,540	0,334
0,050	0,441	0,018	0,041	0,085	1,530	19,550	0,402
0,060	0,470	0,022	0,047	0,093	2,046	19,560	0,461
0,070	0,50	0,026	0,05	0,10	2,600	19,57	0,49
0,080	0,53	0,030	0,06	0,11	3,300	19,58	0,59
0,090	0,55	0,035	0,06	0,11	3,850	19,59	0,59
0,100	0,583	0,040	0,069	0,120	4,800	19,600	0,677
0,110	0,61	0,045	0,07	0,12	5,400	19,61	0,69

Anhang 2

Eigentumsnachweise



Flurstück 8/4, Flur 33, Gemarkung Twist

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Twist
Landkreis Emsland

Lage: Östlich des Süd-Nord-Kanals

Fläche: 107 558 m²

Tatsächliche Nutzung: 33 314 m² Laub- und Nadelholz
7 490 m² Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage
1 206 m² Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage
2 230 m² Gebäude- und Freifläche Versorgungsanlage
51 953 m² Tagebau, Grube, Steinbruch
462 m² Tagebau, Grube, Steinbruch
1 941 m² Moor
8 962 m² Moor

Hinweise zum Flurstück: Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Twist-Rühlermoor

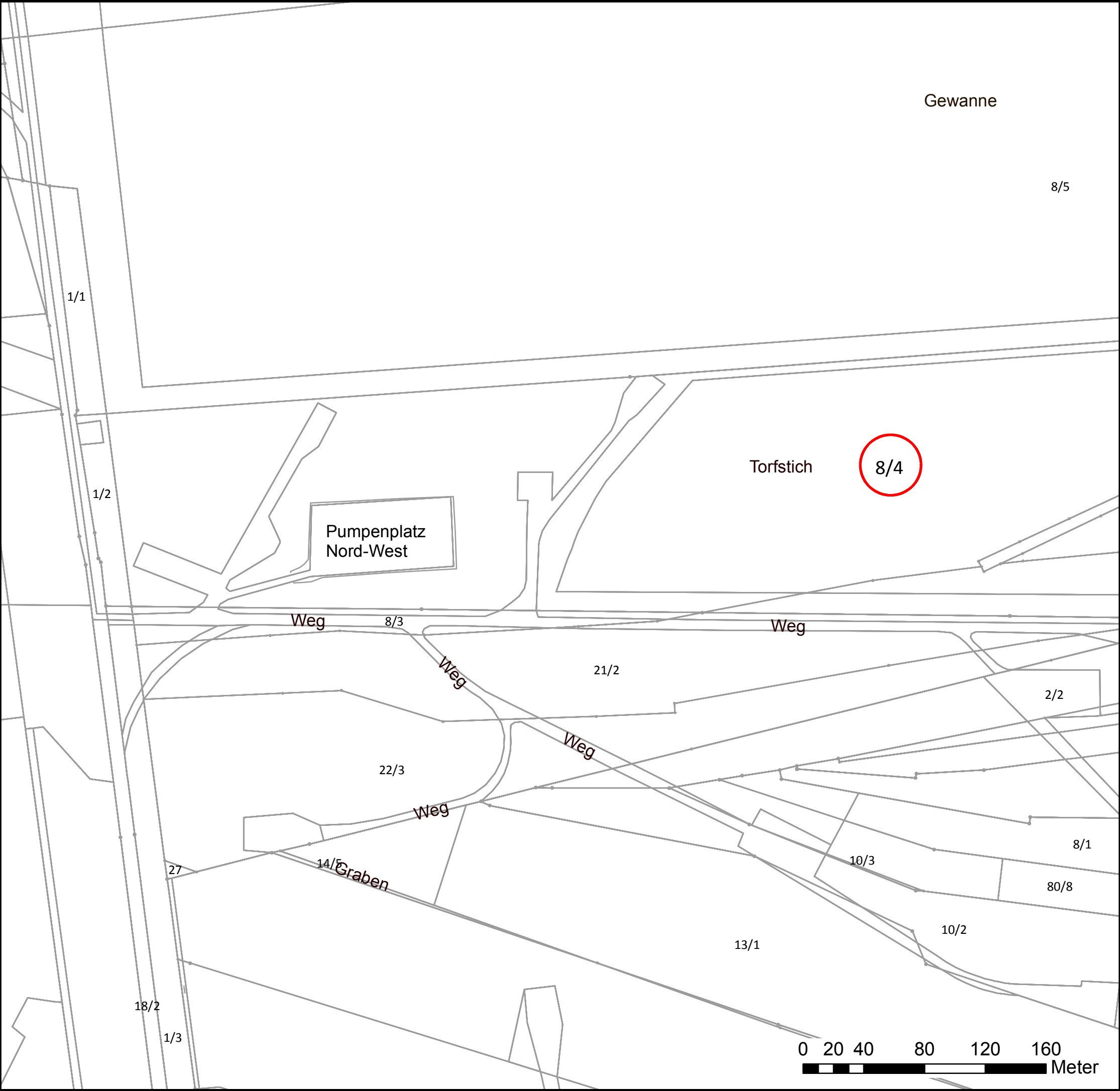
Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems II

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Meppen
Grundbuchbezirk Twist
Grundbuchblatt 1898
Laufende Nummer 0003

Eigentümer: *anonymisiert*



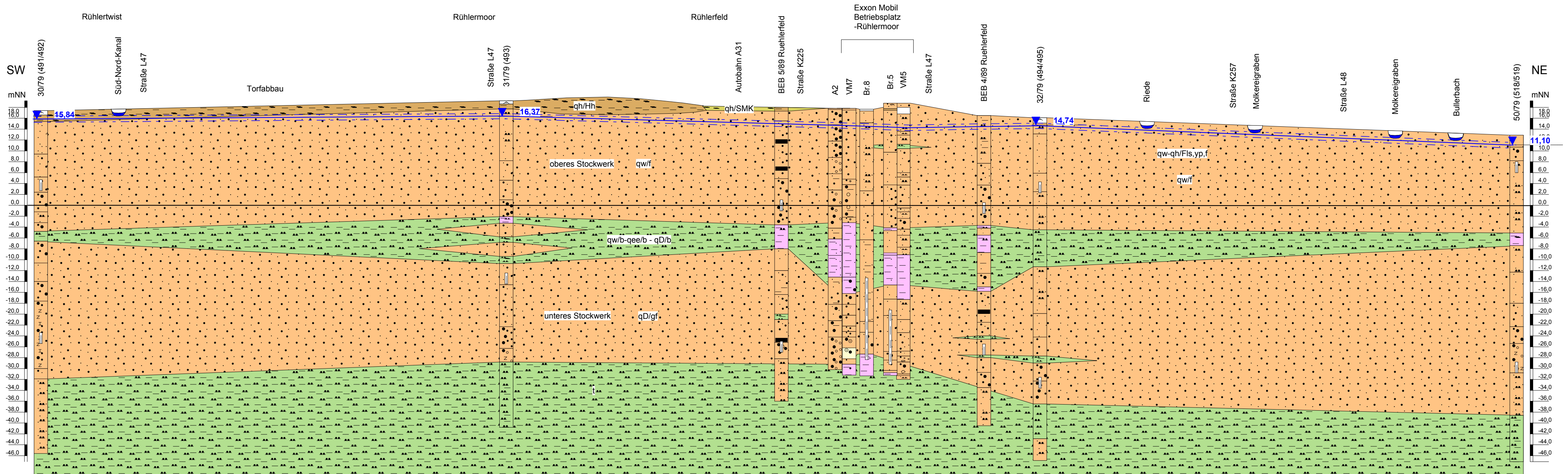
Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	07.07.2016	Kr/Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH	
Erdöl aus Rührlermoor Grundwasserabsenkung für den Neubau von Pumpstation Nordwest	
Wasserrechtsantrag Übersicht Flurstücke	
aufgestellt:	Maßstab: 1:2.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: T. Krüger
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 07. Juli 2016	Anhang 2
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP1-WRA-a-Flurstk-NW
	UTM GK3 GK4 lokal
	Hintergrundkarte: ALK
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\NW_2\40-UP1-WRA-a-Flurstk-NW2.mxd	

Anhang 3

Hydrogeologischer Profilschnitt



Legende

Lithologie

- Auffüllung
- Sandmischkultur
- Torf
- Sand
- Braunkohlesand
- Schluff
- Ton

Stratigraphie

- qh Holozän
- qw Quartärer Hangschutt
- qee Eem-Warmzeit
- qD Drenthe-Stadium
- t Tertiär

Genese

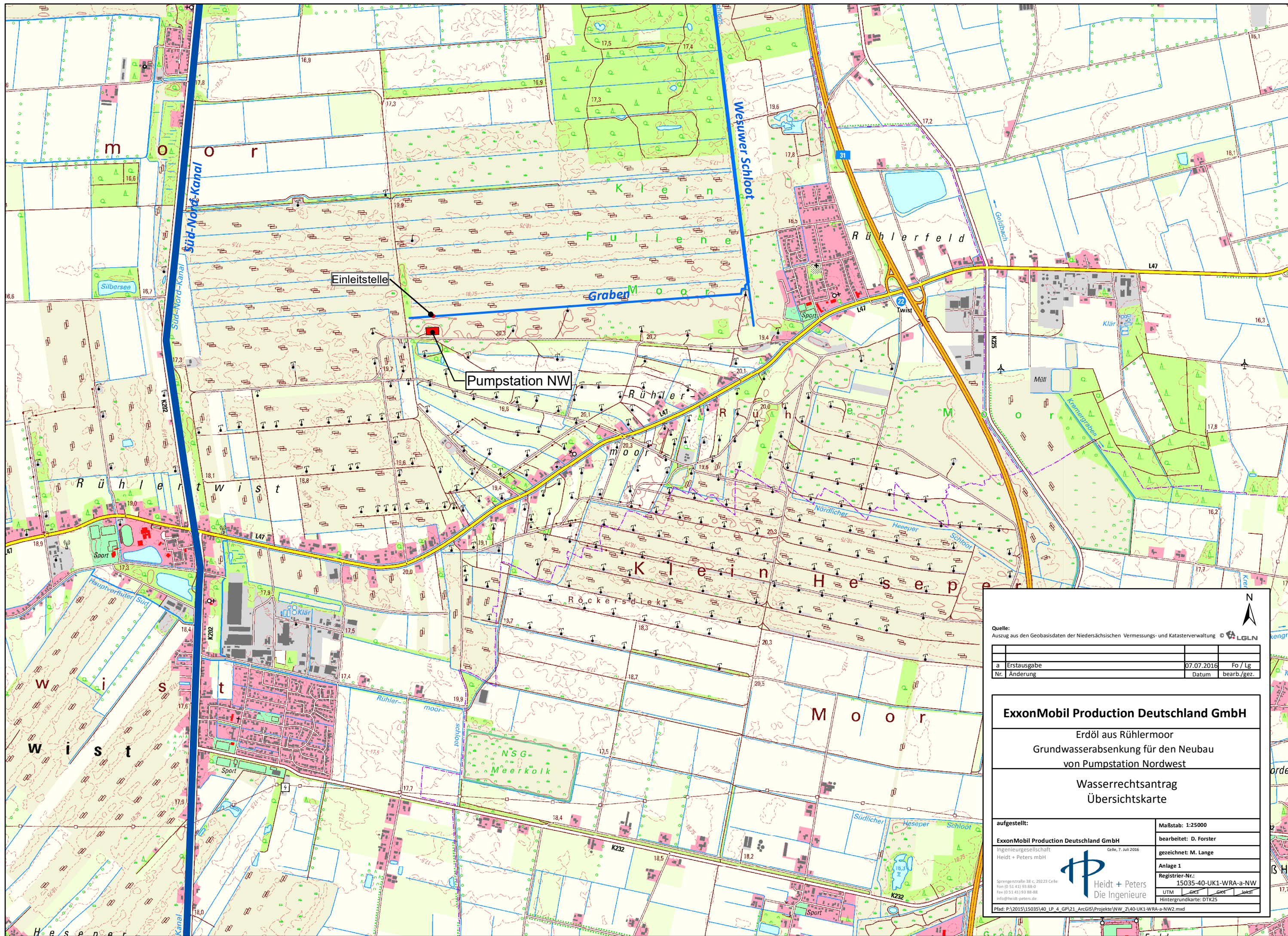
- f fluviatil
- b Beckenablagerung
- gf glazifluviatil
- Hh Hochmoor
- SMK Sandmischkultur
- Fls Flugsande
- yp Plaggengewinnung

Hydrogeologie

- Filter
- GW-Spiegel des oberen Stockwerks
- Wasserstand mNN

Auftraggeber: Exxon Mobil	
Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH	
Projekt: Wasserrechtsantrag Rühlermoore	
Darstellung: Hydrogeologischer Profilschnitt	
Anlage 3: Geologischer Schnitt	Maßstab: L 1:25.000 H 1:500
Datum: 21.05.2013	Bearbeiter: C. Langer

Anlagen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	07.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Nordwest

**Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte**

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Celle, 7. Juli 2016

Sprengstraße 38 c, 29223 Celle
Fon (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Maßstab: 1:25000

bearbeitet: D. Forster

gezeichnet: M. Lange

Anlage 1

Registrier-Nr.: 15035-40-UK1-WRA-a-NW

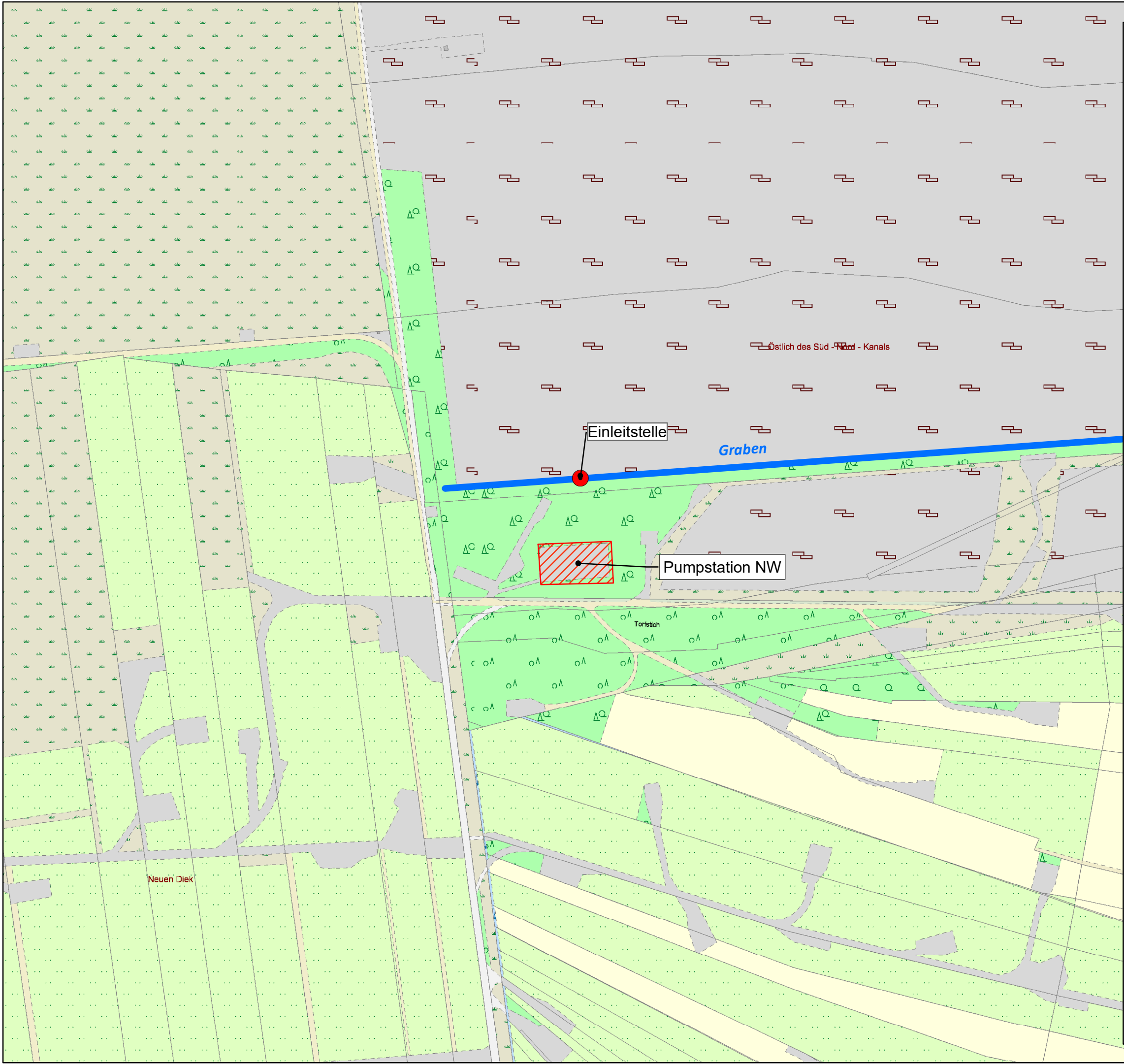
UTM GK3 GK4 GK5

Hintergrundkarte: DTK25

Plat: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\WW_2140-UK1-WRA-a-NW2.mxd



Heidt + Peters
Die Ingenieure



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

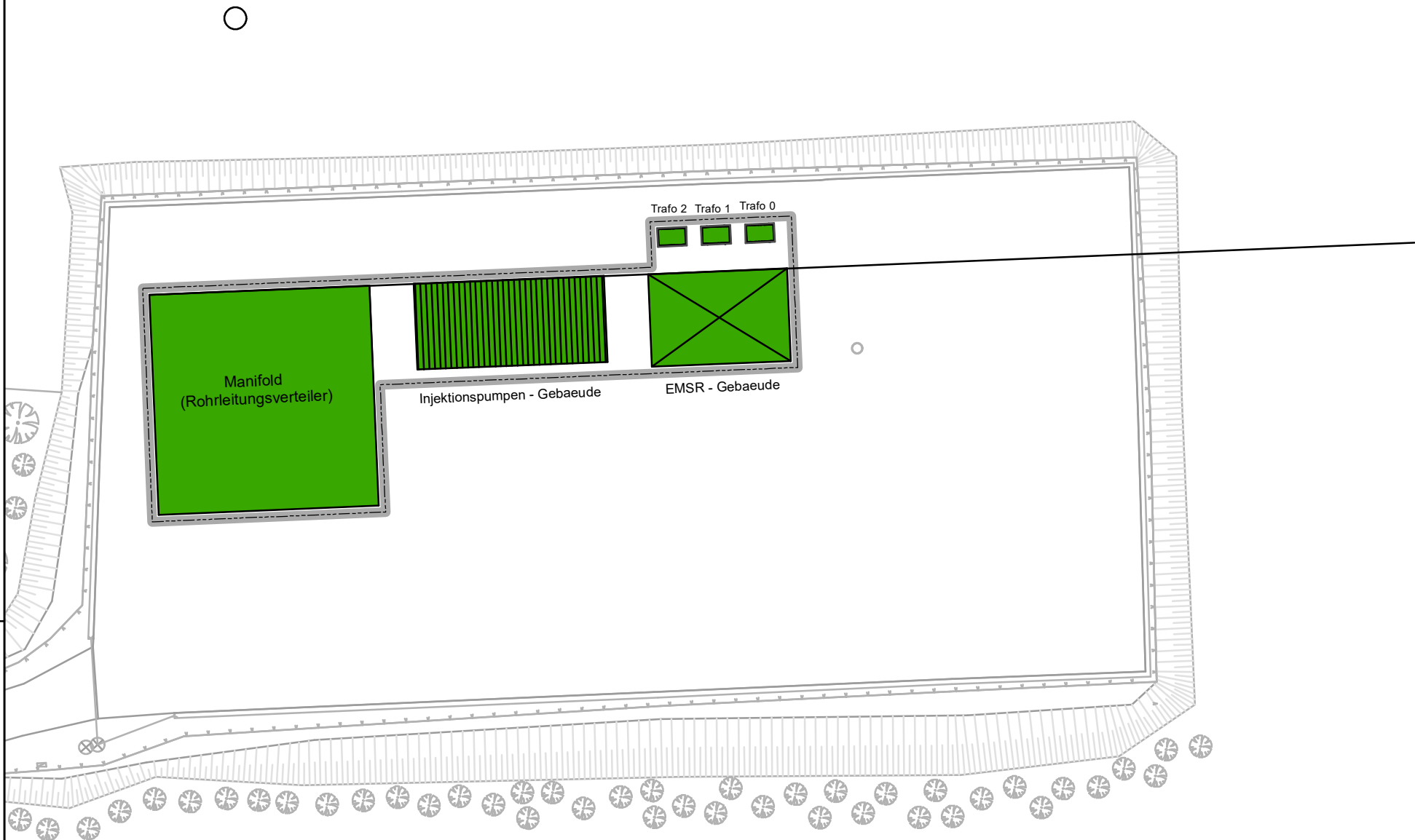
a	Erstausgabe	07.07.2016	Kr/Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Nordwest

Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan

aufgestellt:	Maßstab: 1:5000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Anlage 2
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP2-WRA-a-NW
	UTM GK3 GK4 GK5
	Hintergrundkarte: AK25
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\NW_2\40-UP2-WRA-a-NW2.mxd	



Legende

 Baugruben Absenkziel 1,50 m

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

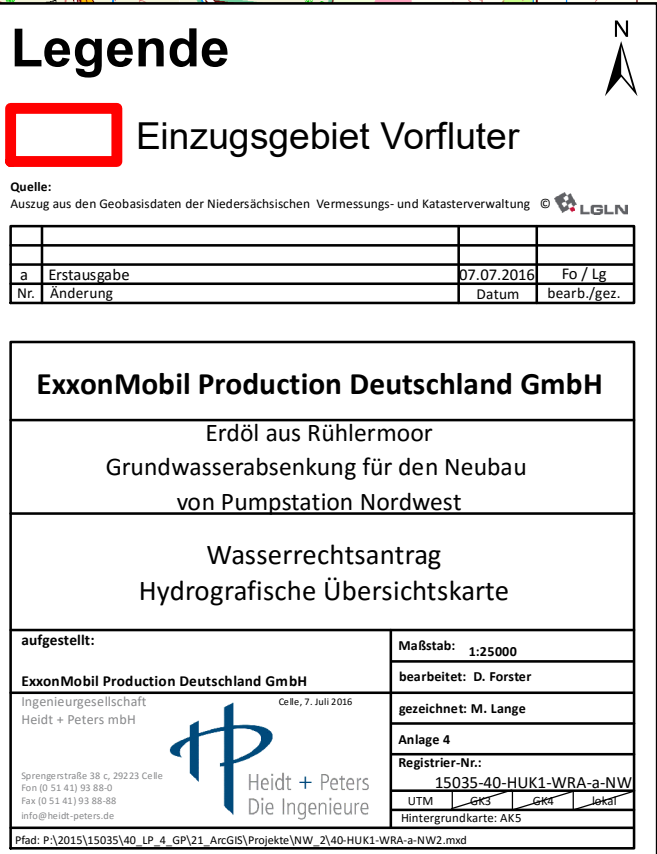
a	Erstausgabe	07.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

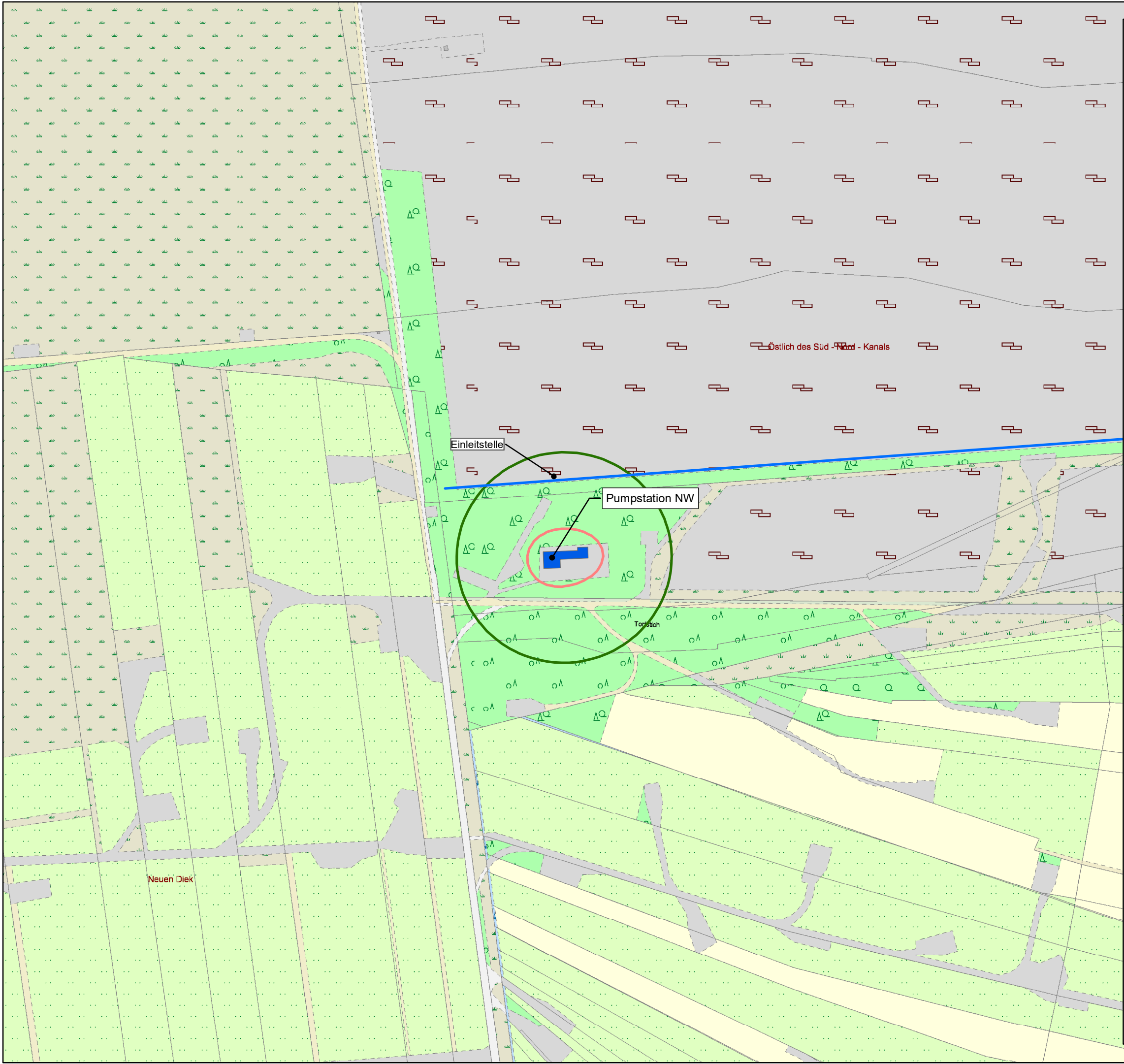
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Nordwest

Wasserrechtsantrag
Lageplan Baugruben

aufgestellt:	Maßstab: 1:500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 7. Juli 2015	Anlage 3
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Registrier-Nr.: 15035-40-LP1-WRA-a-NW
Sprengerstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	UTM GK3 GK4 lokal
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\NW_2\40-LP1-WRA-a-Baugrube-NW2.mxd	Hintergrundkarte: -





Legende

- Absenklinie 0,20 m
- Absenklinie 0,02 m
- Baugrube

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	07.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührlermoor
Grundwasserabsenkung für den Neubau
von Pumpstation Nordwest

Wasserrechtsantrag
Übersichtsplan Absenklinien

aufgestellt:	Maßstab: 1:5000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 7. Juli 2015	Anlage 5
	Registrier-Nr.: 15035-70-LP2-WRA-a-NW
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	UTM GK3 GK4 GK5
	Hintergrundkarte: AK25
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\NW_2\40-LP2-WRA-a-Absenklinten-NW2.mxd	

Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Antrag und Erläuterungsbericht

4.11.4 Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche für den Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Stand: Juli 2016

Erdöl aus Rühlermoor
Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche für den
Neubau einer
Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.4 des Rahmenbetriebsplanes

Antrag

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Genehmigungsbehörde: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Antragsteller: ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Wasserrechtlicher Antrag

Wasserrechtlicher Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 und §10 WHG zur Einleitung des Oberflächenwassers in das Grundwasser sowie in den Vorfluter.

Maßnahme: Kraft-Wärme-Kopplungsanlage Rühlermoor
Landkreis: Emsland
Gemeinde: Meppen
Gemarkung: Emslage
Flur: 26
Flurstück: 25/2
Eigentümer: GDF SUEZ E&P Deutschland GmbH
Waldstraße 39
49808 Lingen
Koordinaten: RW 377 899
HW 58 36 390 (WGS84 UTM 32N)
Höhe über NHN: 17,00 m
Entwässerungssystem: Mulden-Rigolen-System
Vorbehandlungsmaßnahme: Versickerung durch bewachsenen Oberboden
Einleitung in: Grundwasser (3,8 l/s), Vorfluter (4 l/s)

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Dorota Forster

**Erdöl aus Rühlermoor
Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche
für den Neubau einer
Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.4 des Rahmenbetriebsplanes**

Erläuterungsbericht

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Projektleitung und -bearbeitung

DIPL.-ING. (FH) KIM SCHWETTMANN

Projektbearbeitung

M.SC. SANDRA NIEMANN

DIPL.-ING. (FH) DOROTA FORSTER

Plan-/Kartenbearbeitung

SANDRA STARK

MARINA LANGE

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung..... 5
2	Verwendete Grundlagen..... 6
3	Ausgangssituation..... 7
3.1	Lage und Topografie 7
3.2	Hydrogeologische Verhältnisse 7
3.3	Geologische Verhältnisse 8
3.3.1	Baugrund 8
3.3.2	Durchlässigkeit des Sickerraums 8
4	Planung 10
4.1	Bodenabtrag 10
4.2	Geplante Oberflächenentwässerung 10
4.3	Abflusswirksame Flächen 11
4.4	Planungsgrundsätze nach DWA-A 138, 3.1 und 3.2 11
5	Nachweise..... 13
5.1	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153..... 13
5.2	Nachweis des Mulden – Rigolen – Systems 15
5.3	Nachweis der Versickerungsmengen 16
5.4	Hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters 17
6	Zusammenfassung 19
7	Quellen 20

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Berechnung des Bemessungs-kf-Wertes 9
Tab. 4.1:	Abflusswirksame Flächen 11
Tab. 4.2:	Stoffliche Belastung nach DWA-A 138, Tabelle 1 11
Tab. 4.3:	Angaben zum Sickerraum 12
Tab. 5.1:	Einleitung in GW nach DWA-M 153..... 14
Tab. 5.2:	Vorfluter nach DWA-M 153..... 18

Abbildungsverzeichnis

Abb. 5.1:	Abmessungen des Vorfluters an der Einleitstelle 17
-----------	--

Anhang

- Anhang 1 Nachweis Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138
- Anhang 2 KOSTRA – Regendaten
- Anhang 3 Bewertungsverfahren Grundwasser nach DWA-M 153
- Anhang 4 Bewertungsverfahren Vorfluter nach DWA-M 153
- Anhang 5 Hydraulischer Nachweis der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138
- Anhang 6 Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Vorfluters
- Anhang 7 Gutachten zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für ExxonMobil, Betriebsstätte Rühlermoor, November 2013, Fugro Consult GmbH (Anlage 3, Hydrogeologischer Profilschnitt)
- Anhang 8 Eigentumsnachweis

Anlagen

- | | | |
|----------|--------------------------------|---------------|
| Anlage 1 | Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 2 | Übersichtsplan | M. 1 : 5.000 |
| Anlage 3 | Hydrografische Übersichtskarte | M. 1 : 25.000 |
| Anlage 4 | Lageplan Planung | M. 1 : 500 |
| Anlage 5 | Schnitt Mulden-Rigolen-System | M. 1: 25 |

1 Veranlassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Seit Beginn der 1980er Jahre wird die Ölförderung in diesem Gebiet durch die Injektion von Wasserdampf, der die Fließeigenschaften des Öls verbessert, unterstützt. Das Ziel des Vorhabens "Erdöl aus Rühlermoor" ist, durch Erhöhung der Dampfinjektion weiter Öl aus der Lagerstätte fördern zu können und die Förderrate insgesamt zu erhöhen.

Für dieses Ziel soll südöstlich des vorhandenen Betriebsplatzes auf einem neuen, ca. 6 ha großen Gelände eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit Nebenanlagen gebaut werden. Auf dem östlich des Neubaus gelegenen Gelände soll während der Bauphase die Baustelleneinrichtung erfolgen.

Hierfür ist auf dem Gelände aufgrund des nicht verdichtungsfähigen Oberbodens und der schlechten Befahrbarkeit ein Abtrag des Oberbodens erforderlich. Anschließend wird auf einem Flies eine Schotterschicht aufgetragen und Sozial-, Lager-, und Werkstattcontainer aufgestellt.

Für die geplante Baustelleneinrichtungsfläche im Erdölfeld Rühlermoor ist eine Oberflächenentwässerung erforderlich. Hierfür ist eine Versickerung des anfallenden Niederschlags mithilfe eines Mulden-Rigolen-Systems geplant. Bei starken Regenfällen soll ein Überlauf in den südlich gelegenen Vorfluter erfolgen. Für die entstehenden versiegelten Flächen ist eine Oberflächenentwässerung zu planen.

Die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH wurde am 27. Februar 2015 von IMN Ingenieurbüro Müller und Nümann GmbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen für die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche beauftragt.

2 Verwendete Grundlagen

- „Erdöl aus Rühlermoor“ KWK Gelände, Bodenuntersuchung, 24. August 2014, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Kapitel 4.11.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- “Erdöl aus Rühlermoor“ Trassenplan. Durchlässigkeitsbeiwert Torf, 3. August 2015, Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Kapitel 4.11.9.5 des Rahmenbetriebsplanes

3 Ausgangssituation

3.1 Lage und Topografie

Lage

Der betrachtete Standort liegt südwestlich der Stadt Meppen im Rühlermoor. Das Gelände wird über die L47 erschlossen.

Anschrift:	Hauptstraße 5, 49716 Meppen
Landkreis:	Landkreis Emsland
Gemeinde:	Meppen
Gemarkung:	Emslage
Flur:	26
Flurstück:	30
Koordinaten:	RW 377 899 HW 58 36 390 (WGS84 UTM 32N)

Größe

Die Größe der Baustelleneinrichtungsfläche beträgt etwa 47.780 m².

Höhenverhältnisse

Die Ermittlung der Höhen erfolgte durch die Lindschulte Ingenieurgesellschaft, Nordhorn und wurde durch Dr. Schleicher & Partner GmbH zur Verfügung gestellt.

Die Geländehöhen der Bohrungen und Sondierungen wurden zwischen 17,89 m NHN und 17,42 m NHN ermittelt. Das Geländegefälle verläuft in südliche Richtung.

3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Die Beschreibung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgt auf Basis von Kapitel 4.11.9.1. Die Untersuchungen wurden ausschließlich auf der für den Neubau relevanten Fläche vorgenommen. Die Ergebnisse werden für die Baustelleneinrichtungsfläche ähnlich angenommen und daher übertragen.

Der betrachtete Standort befindet sich im Grundwasserkörper "Mittlere Ems Lockergestein links".

Der Grundwasserflurabstand am Maßnahmenstandort betrug zur Zeit der Baugrunduntersuchung ca. 1,5 -1,7 m. Der Bemessungswasserstand wird aus dem Mittelwert der gemessenen Grundwasserstände mit 1,66 m uGOK angenommen.

Die regionale Grundwasserströmungsrichtung ist von West nach Ost zur Ems. Das Gebiet ist von Entwässerungsgräben, sogenannten Schlooten, durchzogen. Das Grundwasser des Maßnahmenstandortes entwässert in den südlich gelegenen Graben, der in den Goldbach einmündet (vgl. Anhang 7). In diesen Graben soll auch der Drosselabfluss der Oberflächenentwässerung erfolgen.

3.3 Geologische Verhältnisse

3.3.1 Baugrund

Im Rahmen der Erweiterungsplanung ist zur Erkundung des Baugrundes und zur Einschätzung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes eine Baugrundbeurteilung erstellt worden (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Hierfür wurden Untersuchungen im Feld wie im Labor durchgeführt. Außerdem wurden zur Beurteilung des Baugrundes die Bohrprofile des NIBIS® Kartenservers des LBEG verwendet. Die Baugrundbeurteilung wurde ausschließlich für das Baugrundstück erstellt, die Daten werden auf der Baustelleneinrichtungsfläche ähnlich angenommen und daher übertragen.

Der geologische Aufbau am Maßnahmenstandort besteht ab Geländeoberkante (17,89 - 17,42 m NHN) aus einem feinsandigen, humosen Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,4 – 0,9 m. Darauf folgt eine torfige Schicht, die nicht flächendeckend aber weit verbreitet vorliegt. Diese Schicht ist ca. 0,7 bis 1,3 m mächtig. Darunter stehen bis 5,0 m uGOK mittelsandige, teilweise schwach schluffige Feinsande an (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Ab ca. 20 m uGOK steht ein etwa 10 m mächtiger Hemmer an (vgl. Anhang 7). Der so lokal ermittelte Schichtenaufbau spiegelt sich regional in den vom LBEG bereitgestellten Schichtenverzeichnissen wider.

Das umgebende Gelände ist recht eben und fällt im Osten auf etwa 15,5 m NHN ab. Im Südwesten liegt eine erhöhte Ebene mit bis zu 22 m NHN.

3.3.2 Durchlässigkeit des Sickerraums

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde die hydraulische Leitfähigkeit des wasserführenden Untergrundes aus Sieblinienanalysen bestimmt. An 19 Bodenproben wurde die Kornverteilung nach DIN 18123 ermittelt und an 14 Proben der Durchlässigkeitsbeiwert aus der Körnungslinie nach HAZEN abgeleitet (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Bei der Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwerts wurden nur die unter dem Torf angetroffenen Schichten berücksichtigt. Die ermittelten k_f -Werte liegen zwischen $4,9 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s mit einem Mittelwert von $5,2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Weiterhin wurde durch die Dr. Schleicher & Partner GmbH zur Ermittlung eines k_f -Wertes am 30. Juli 2015 an 4 Stellen ein open-end-test durchgeführt (vgl. Kapitel 4.11.9.5). Der durch den open-end-test ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert berücksichtigt alle im Boden angetroffenen Schichten.

Bei einem open-end-test wird in einem unten offenen Bohrrohr Wasser eingegeben und der Wasserspiegel durch das Nachfüllen von Wasser über eine Stunde konstant gehalten. Über die verbrauchte Wassermenge kann anschließend der Durchlässigkeitsbeiwert bestimmt werden. Die dabei ermittelten k_f -Werte liegen zwischen $1,3 \times 10^{-6}$ und $1,1 \times 10^{-7}$.

Um nach DWA-A 138 einen Bemessungs- k_f -Wert festzulegen, müssen die ermittelten k_f -Werte mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Bestimmungsmethode	k_f -Wert [m/s]	Korrekturfaktor	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]
Sieblinienauswertung	$4,9 \times 10^{-5} - 5,8 \times 10^{-5}$	0,2	$9,8 \times 10^{-6} - 1,2 \times 10^{-5}$
Feldmethoden	$1,3 \times 10^{-6} - 1,1 \times 10^{-7}$	2	$2,6 \times 10^{-6} - 2,2 \times 10^{-7}$

Tab. 3.1: Berechnung des Bemessungs- k_f -Wertes

Berechnung des mittleren k_f -Wertes:

$$k_f = (2,6 \times 10^{-6} + 2,2 \times 10^{-7}) / 2$$

$$k_f = 1,4 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Für die Berechnung der Rigole wurde der Mittelwert des open-end-tests, ein k_f -Wert von $1,4 \times 10^{-6}$ m/s angenommen. Die Sieblinienauswertung kann aufgrund der nicht berücksichtigten Torfschicht nicht für die Bemessung des Mulden-Rigolen-Systems verwendet werden.

Für die Berechnung der Mulde wurde, um die Durchlässigkeit der bewachsenen Oberbodenschicht zu berücksichtigen, ein k_f -Wert von 1×10^{-5} m/s angenommen.

4 Planung

4.1 Bodenabtrag

Für die Vorbereitung der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt auf der gesamten Fläche ein Abtrag der Oberbodenschicht. Für eine bessere Befahrbarkeit und die Standsicherheit der Einrichtung wird ein Flies ausgelegt und eine Schottererschicht aufgetragen.

Die erforderliche Tiefe des Bodenabtrags kann aus dem Baugrundgutachten und den durchgeführten Bohrungen auf die Fläche übertragen werden und beträgt etwa 0,4 – 0,9 m (vgl. Kapitel 4.11.9.1).

4.2 Geplante Oberflächenentwässerung

Der Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage beinhaltet die Einrichtung einer Baustelleneinrichtungsfläche.

Die dafür vorgesehene Fläche grenzt östlich an die Fläche der Baustelle und umfasst 47.780 m². Als Baustelleneinrichtung sind Schotterflächen als Stellfläche sowie asphaltierte Verkehrswege vorgesehen (vgl. Anlage 4).

Insgesamt entstehen 32.954 m² Schotter-, 9.522 m² Asphalt- sowie 5.304 m² Dachfläche.

Die Ableitung und Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt mithilfe eines Mulden–Rigolen–Systems. Die Mulden wurden mit einem 5-jährlichen Regen bemessen. Für stärkere Regenereignisse ist ein Notüberlauf in die Rigole vorgesehen. Die Rigolen dienen als Wasserspeicher und halten das Oberflächenwasser zur Versickerung vor. Die Mulde wird mit einer 20 cm starken Mutterbodenschicht ausgebildet, um eine Vorbehandlung des Regenwassers und somit eine schadstofffreie Versickerung zu gewährleisten.

Der als Vorfluter genutzte Graben liegt südlich der Baustelleneinrichtungsfläche. Der Graben verläuft in Ost-West-Richtung, wird zum "Goldbach" (Gewässer 2. Ordnung) und fließt dann in die Ems (Gewässer 1. Ordnung).

4.3 Abflusswirksame Flächen

Die abflusswirksamen Flächen ergeben sich aus den im Baustelleneinrichtungsplan dargestellten Flächen (vgl. Anlage 4). Der entsprechende Befestigungsgrad wurde anhand der nach DWA-A 138 empfohlenen Abflussbeiwerte ermittelt (Tab. 4.1).

Flächentyp	A_E in m^2	Befestigungsgrad	A_U in m^2
Stellfläche, Schotter	32.954	0,7	23.068
Verkehrsfläche, Asphalt	9.522	0,9	8.570
Dachfläche	5.304	0,9	4.774
Gesamte abflusswirksame Fläche	47.780	0,76	36.412

Tab. 4.1: Abflusswirksame Flächen

4.4 Planungsgrundsätze nach DWA-A 138, 3.1 und 3.2

Stoffliche Belastung

Bewertung der Niederschlagsabflüsse hinsichtlich der Versickerung nach DWA-A 138:

Flächen der Planung	Zuordnung nach Tabelle 1, A 138		Qualitative Bewertung
	Zeile	Fläche nach Spalte 1	Nach Spalte 3
-			
Stellfläche	5	Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	tolerierbar
Verkehrsflächen	5	Wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	tolerierbar
Dachfläche	2	Dachflächen ohne Verwendung von unbeschichteten Metallen	unbedenklich

Tab. 4.2: Stoffliche Belastung nach DWA-A 138, Tabelle 1

Eine Versickerung durch Mulden-Rigolen-Elemente ist zulässig, wenn das Verhältnis von $5 < A_U : A_S < 15$ beträgt. (breitflächige Versickerung, geringe hydraulische Belastung). Die hier vorhandene, abflusswirksame Fläche A_U beträgt $36.412 m^2$, die Versickerungsfläche A_S $5.440 m^2$. Daraus folgt ein Verhältnis von $A_U : A_S = 6,7$.

Angaben zum Sickerraum

Vorhandenes Bodenmaterial	K _f -Wert	Bodenbelastungen	Gemessener GW-Abstand
	m/s		
Torfiger Sand	1,4 * 10 ⁻⁶	Nicht bekannt	1,50 – 1,70 m

Tab. 4.3: Angaben zum Sickerraum

Die Abstände der Versickerungsanlagen zu angrenzenden Grundstücksgrenzen, Gebäuden oder Anlagen beträgt mindestens 5 m.

Konzeptdarstellung

Die geplante Oberflächenentwässerung soll für alle abflusswirksamen Flächen über ein Mulden-Rigolen-System erfolgen. Um das Regenwasser schadstofffrei einleiten zu können, wird die Mulde mit einer 20 cm starken Oberbodenschicht ausgebildet. Die Rigolen halten das Regenwasser zur Versickerung vor.

5 Nachweise

5.1 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Anhand des Bewertungsverfahrens im DWA-Merkblatt M 153 werden die erforderlichen Behandlungsmaßnahmen für das anfallende Niederschlagswasser ermittelt (vgl. Anhang 6 und 7).

Eine Regenwasserbehandlung ist dann erforderlich, wenn die Anzahl der Bewertungspunkte der ermittelten Abflussbelastung B größer ist als die des aufnehmenden Gewässers G.

Die Bewertung nach DWA-M 153 wird für die Versickerung des Regenwassers in das anstehende Grundwasser sowie den Überlauf der Rigole in den Vorfluter erbracht.

Weiterhin vorgesehen und nicht in der Bewertung erfasst ist ein Überlauf aus der Mulde in die Rigole und anschließend in den Vorfluter. Die Mulde ist für ein 5-jährliches Regenereignis bemessen, der Notüberlauf wird nur bei stärkeren Niederschlägen (Häufigkeit >5 Jahre) erforderlich.

Da über den Notüberlauf erst ab einer Einstauhöhe von 0,25 m Regenwasser abgeleitet wird, wird der erste Spülstoß des Regenwassers in der Mulde verbleiben und nur das gering belastete Niederschlagswasser in die Rigole und anschließend in den Vorfluter eingeleitet. Daraus lässt sich schließen, dass der anschließend abfließende Niederschlag nicht oder nur in sehr geringem Maße belastet sein kann. Laut DWA-A 138 ist davon auszugehen, dass der Wegfall der Reinigungswirkung in der Bodenpassage zwischen Mulde und Rigole für die geringen Überlaufmengen unbedenklich ist.

Anhand des Bewertungsverfahrens nach dem DWA-Merkblatt M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser" wird die Beschaffenheit des Regenwasserabflusses von den befestigten Flächen nach Staubbelastung aus der Luft, Flächennutzung und Niederschlagsdynamik bewertet (vgl. Anhang 6).

Die Bewertung wird für folgende Anlagen geführt:

Anlage	Bemerkung	Bewertung
Mulden-Rigolen-System	Stell-, Verkehrs- und Dachflächen	Ja

Gewässertyp nach Tabelle A.1	Bewertungstyp	Punkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwasser-einzugsgebieten	G12	10
Großer Flachlandbach	G5	18

Luftverschmutzungstyp nach Tabelle A.2	Bewertungstyp	Punkte
Einflussbereich von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.	L4	8

Flächenverschmutzung nach Tabelle A.3	Belastungstyp	Punkte
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F3	12
Wenig befahrene Verkehrsflächen	F3	12
Dachflächen	F2	8

Behandlungsverfahren nach Tabelle A.4	Typ	Durchgangswert
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen o.Ä.	D3	0,35

Tab. 5.1: Einleitung in GW nach DWA-M 153

Tabelle 5.1 zeigt, dass das Grundwasser aufgrund der höheren Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffen eine niedrigere Gewässerpunktzahl erhält. Aufgrund dessen wird im Anschluss nur die Einleitung in das Grundwasser betrachtet - ist diese unproblematisch, kann auch in den Vorfluter (kleiner Flachlandbach) eingeleitet werden.

Über die geplante Behandlungsmaßnahme, ein Mulden-Rigolen-System mit einer 20 cm starken bewachsenen Oberbodenschicht, wird ein Durchgangswert von $D = 0,35$ erreicht. Damit reduziert sich der Emissionswert auf

$$E = B * D = 19,48 * 0,35 = 6,82.$$

Die vorgesehene Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da

$$E = 6,82 < G = 10.$$

Wird das Wasser über ein Mulden – Rigolen – System durch eine 20 cm starke, bewachsene Oberbodenschicht versickert, ist die Behandlung ausreichend (vgl. Anhang 6 und 7).

5.2 Nachweis des Mulden – Rigolen – Systems

Die Berechnung mit dem Ergebnis zur Bemessung und Dimensionierung ist in Anhang 8 beigelegt und wurde mit dem Programm ATV-A138 der itwh-Hannover erstellt.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Den Berechnungen liegen die Allgemein anerkannten Regeln der Technik zugrunde. Auf die wesentlichen Regelwerke wird im Zuge der Einzelnachweise verwiesen.

Die bemessungsrelevanten Regenspenden wurden dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entnommen (vgl. Anhang 5). Aufgrund der nur vorübergehenden versiegelten Flächen durch die Baustelleneinrichtung wurde für die Bemessung eine Regenhäufigkeit von $n = 0,2$ (5 jährliches Ereignis) gewählt.

Ergebnis

Aufgrund der unterschiedlichen Muldenbreiten wurde die Rigole mit einer durchschnittlichen Breite bemessen. Bei einer gewählten Rigolenabmessung von $h = 0,3$ m und $b = 7,5$ m und einem Sickerrohr DN 100 ergibt sich für die Rigole eine Länge von $L = 540$ m. Für eine Rigole sind 3 Sickerrohre vorgesehen, um das Oberflächenwasser gleichmäßig zu verteilen (vgl. Anlage 5). Die Rigolen werden mit Kies gefüllt und mit Vlies ummantelt.

Der Drosselabfluss aus der Rigole in den Vorfluter wurde so gering wie möglich bemessen, um den größtmöglichen Teil des anfallenden Regenwassers zu versickern.

Die Versickerungsmulde wird mit einer Fläche von insgesamt 5.440 m^2 bemessen. Das Speichervolumen ergibt sich mit einer Einstauhöhe von $0,25$ m mit 1.360 m^3 . Die Versickerungsmulde ist durch Rasenansaat dauerhaft begrünt und wird regelmäßig unterhalten.

Die Sickerflächen des Mulden-Rigolen-Systems werden aufgrund des geringen Platzbedarfs auf mehrere Flächen verteilt (vgl. Anlage 4).

Versickerungs-anlage	k_f -Wert in m/s	Maßgebende Regenspende	Dauer des Bemessungs-regens	A_s in m^2	Speicher-volumen in m^3
Versickerungs-mulde	$1 \cdot 10^{-5}$	$44,3 \text{ l/(s*ha)}$	120 min	5.440	1.360
Rigole	$1,4 \cdot 10^{-6}$	$6,1 \text{ l/(s*ha)}$	1.440 min	-	425,3

Tab. 5.2: Bemessung der Versickerungsanlage

Grundwasserabstand

Der Bemessungsgrundwasserstand beträgt 1,66 m unter GOK. Das bemessene Mulden-Rigolen-System weist eine Tiefe von 0,95 m auf, womit der Mindestabstand zum Grundwasser unterschritten wird. Da die Vorreinigung des Regenwassers jedoch schon auf 0,50 m Tiefe durch die Versickerung durch die Oberbodenschicht der Mulde erfolgt, ist hier keine schädliche Einwirkung auf das Grundwasser zu erwarten. Die Rigolen dienen lediglich als Wasserspeicher und halten das gereinigte Wasser zur Versickerung vor.

5.3 Nachweis der Versickerungsmengen

Mittlere Versickerungsrate:

$$Q_S = A_S * \frac{k_f}{2}$$

mit:

$$\begin{aligned} A_S &= 5.440 \text{ m}^2 \\ k_f &= 1,4 * 10^{-6} \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$Q_S = 5440 * \frac{1,4 * 10^{-6}}{2} = 0,0038 \text{ m}^3/\text{s} = 3,8 \text{ l/s}$$

Zur Berechnung der jährlichen Versickerungsmenge wird eine Jahresniederschlagshöhe von $h_{NA} = 700 \text{ mm/a}$ angenommen.

$$Q_A = (A_u + A_S) * h_{NA}$$

mit:

$$\begin{aligned} h_{NA} &= 700 \text{ mm/a} = 0,7 \text{ m}^3/(\text{m}^2 * \text{a}) \text{ [DWD]} \\ \text{vorh. } A_U &= 36.412 \text{ m}^2 \\ \text{vorh. } A_S &= 5.440 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$Q_A = (36.412 + 5.440) * 0,7 = 29.296,4 \text{ m}^3/\text{a}$$

Die Rigolen haben eine Versickerungsrate von 3,8 l/s. Die jährliche Versickerungsmenge beträgt rd. 29.298,4 m³.

5.4 Hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters

Der vorgegebene Drosselabfluss beträgt 2,5 l/(s*ha). Daraus ergibt sich bei einer Fläche von 47.780 m² eine mögliche Drosselabflusssspende von 11,95 l/s.

$$q_{dr} = 2,5 \text{ l/(s*ha)} * 4,778 \text{ ha} = 11,95 \text{ l/s}$$
$$q_{dr} = 11,95 \text{ l/s}$$

Die Drosselabflusssspende des Mulden-Rigolen-Systems wurde mit 4,0 l/s gewählt und ist damit kleiner als die zulässige Drosselabflusssspende.

$$Q_{Dr \text{ gew.}} = 4,0 \text{ l/s} < 11,95 \text{ l/s} = Q_{Dr \text{ zul.}}$$

Der gewählte Abfluss ist so bemessen, dass die größtmögliche Menge an Oberflächenwasser in der Rigole gespeichert und versickert werden kann.

Die Position der Einleitstelle in den südlich des Baufeldes gelegenen Vorfluter ist in Anlage 3 dargestellt. Der Vorfluter wurde am 18. März 2015 etwas unterhalb der Einleitstelle mit dem in Abbildung 5.1 dargestellten Querprofil aufgenommen.

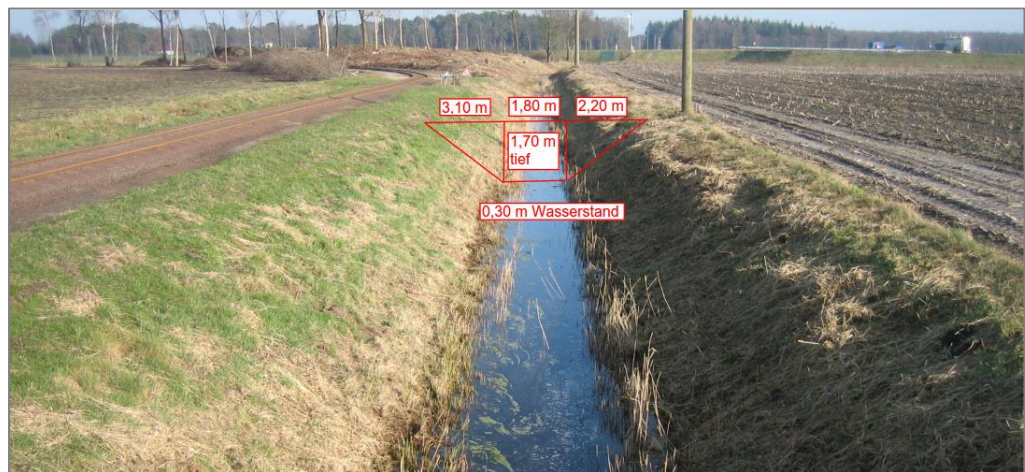


Abb. 5.1: Abmessungen des Vorfluters an der Einleitstelle

Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Vorfluters erfolgt nach DWA M 153 mit dem Programm ATV – A 138 der itwh (vgl. Anhang 9).

Für den erbrachten Nachweis wurde der gemessene Wasserstand als Mittelwasserstand angenommen.

Typ des Vorflutgewässers	Eigenschaften	Regenabflussspende gem. Tab. 3
Kleiner Flachlandbach	$b_{sp} < 1 \text{ m}$, $v < 0,3 \text{ m/s}$	15 l/(s*ha)

Einleitungswert gem. Tabelle 4 (siehe DWA-M 153)	2
Mittelwasserabfluss	94 l/s
Maximal zulässiger Abfluss	187 l/s
Summe Spitzenabflüsse (geplant und vorhanden)	4 l/s

Tab. 5.2: Vorfluter nach DWA-M 153

Der Nachweis für den zulässigen Maximalabfluss innerhalb der betrachteten Fließstrecke ist gemäß DWA-M153 erbracht (vgl. Anhang 9), da die Summe aus Mittelwasserabfluss und dem eingeleiteten Drosselabfluss weit unter dem maximal zulässigen Abfluss liegen:

Mittelwasserabfluss $Q_M = 94 \text{ l/s}$

Drosselabflussspende $Q_{Dr} = 4 \text{ l/s}$

Maximal zulässiger Abfluss $Q_{max} = 187 \text{ l/s}$

$$Q = Q_M + Q_{Dr} = 94 \text{ l/s} + 4 \text{ l/s} = 98 \text{ l/s}$$

$$Q = 98 \text{ l/s} \leq Q_{max} = 187 \text{ l/s}$$

Die Einleitung der Drosselabflussspende von 4 l/s ist möglich, da die aus Drosselabflussspende und Mittelwasserabfluss resultierende Summe kleiner ist als der maximal zulässige Abfluss.

6 Zusammenfassung

Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH plant im Rühler Moor den Bau einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage. Im Rahmen des Baus wird die nebenstehende Fläche für die Baustelleneinrichtung erschlossen.

Die Fläche der Baustelleneinrichtung liegt östlich der Neubaufläche und umfasst insgesamt 47.780 m², davon 5.304 m² Dachfläche, 9.522 m² Verkehrswege und 32.954 m² Schotterfläche (Anhang 4).

Die Oberflächenentwässerung der geplanten Fläche erfolgt durch Mulden-Rigolen-Systeme. Diese werden aufgrund der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche auf mehrere Flächen verteilt und durch die Sickerrohre der Rigolen miteinander verbunden. Die Mulden verfügen über einen Überlauf in die Rigolen und anschließend in den südlich vom Grundstück liegenden Vorfluter.

Insgesamt wird die neue Mulde auf einer Fläche von 5.440 m² geschaffen und 25 cm tief ausgebildet. Außerdem ist ein Freibord von 5 cm vorgesehen. Die Versickerung in die Rigole erfolgt über eine bewachsene Oberbodenschicht, die 20 cm stark ausgebildet wird. Die Rigolen werden mit einer Länge von 540 m verlegt, die Breite beträgt durchschnittlich 7,5 m, die Höhe 0,3 m. Die Rigolen dienen zur Rückhaltung und Speicherung des Niederschlags und werden mit Kies gefüllt.

Für die Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer ist keine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich.

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Hannover,

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Dorota Forster

7 Quellen

- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2006): Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Eigenverlag, Hennef, 04/2005
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2006): Arbeitsblatt DWA-M 153 – Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Eigenverlag, Hennef, 08/2007
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2009): KOSTRA – DWD 2000 2.2.1 (Koordinierte Starkniederschlags – Regionalisierungs – Auswertung), Starkniederschlagshöhen in Deutschland, Zeitraum 1951 bis 2000, Offenbach am Main
- ITWH – INSTITUT FÜR TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHE HYDROLOGIE GMBH (2012): Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS, Version 7.3, Programm zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung, Hannover

Anhang 1

Nachweis Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	5.304	0,90	4.774
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	9.522	0,90	8.570
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	32.954	0,70	23.068
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	47.780
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	36.412
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen der Baustelleneinrichtungsfläche

Anhang 2

KOSTRA – Regendaten



KOSTRA-DWD 2000

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Meppen

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 14 Zeile: 33

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,4	113,0	5,4	179,5	7,4	246,1	10,0	334,0	12,0	400,6	14,0	467,1	16,7	555,1	18,6	621,6
10,0 min	5,7	95,2	8,4	139,4	11,0	183,5	14,5	241,8	17,2	286,0	19,8	330,1	23,3	388,4	26,0	432,5
15,0 min	7,1	79,2	10,3	113,9	13,4	148,6	17,5	194,5	20,6	229,2	23,7	263,9	27,9	309,7	31,0	344,5
20,0 min	8,0	67,0	11,6	96,3	15,1	125,6	19,7	164,2	23,2	193,5	26,7	222,8	31,4	261,4	34,9	290,7
30,0 min	9,1	50,5	13,2	73,6	17,4	96,6	22,9	127,0	27,0	150,0	31,1	173,0	36,6	203,4	40,8	226,4
45,0 min	9,8	36,2	14,7	54,3	19,6	72,4	26,0	96,3	30,9	114,4	35,8	132,5	42,2	156,5	47,1	174,6
60,0 min	10,0	27,8	15,5	43,1	21,0	58,3	28,3	78,5	33,8	93,8	39,2	109,0	46,5	129,2	52,0	144,4
90,0 min	11,2	20,8	17,0	31,4	22,7	42,1	30,3	56,1	36,1	66,8	41,8	77,4	49,4	91,5	55,1	102,1
2,0 h	12,2	16,9	18,1	25,1	24,0	33,4	31,9	44,3	37,8	52,5	43,7	60,7	51,6	71,6	57,5	79,9
3,0 h	13,6	12,6	19,8	18,3	26,0	24,1	34,2	31,7	40,4	37,4	46,6	43,2	54,8	50,7	61,0	56,5
4,0 h	14,7	10,2	21,1	14,7	27,5	19,1	36,0	25,0	42,4	29,4	48,8	33,9	57,3	39,8	63,7	44,2
6,0 h	16,4	7,6	23,1	10,7	29,8	13,8	38,7	17,9	45,4	21,0	52,1	24,1	60,9	28,2	67,6	31,3
9,0 h	18,3	5,7	25,3	7,8	32,3	10,0	41,6	12,8	48,6	15,0	55,6	17,2	64,8	20,0	71,8	22,2
12,0 h	19,8	4,6	27,0	6,3	34,2	7,9	43,8	10,1	51,0	11,8	58,2	13,5	67,8	15,7	75,0	17,4
18,0 h	21,8	3,4	29,8	4,6	37,7	5,8	48,2	7,4	56,1	8,7	64,1	9,9	74,6	11,5	82,5	12,7
24,0 h	23,8	2,8	32,5	3,8	41,2	4,8	52,6	6,1	61,3	7,1	69,9	8,1	81,3	9,4	90,0	10,4
48,0 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	90,6	5,2	100,0	5,8
72,0 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	100,2	3,9	110,0	4,2

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	10,25	15,50	27,00	32,50	37,50	45,00
100 a	31,00	52,00	75,00	90,00	100,00	110,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

Anhang 3

Bewertungsverfahren Grundwasser nach DWA-M 153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Bewertung der Oberflächenwasserbelastung auf der Baustelleneinrichtungsfläche für die Einleitung in das Grundwasser

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	A _{u,i} [m²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	23.068	0,388	F3	12	7,76
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	8570	0,144	F3	12	2,88
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	4.774	0,08	F2	8	1,28
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
	Σ = 59480	Σ = 0,61			B = 11,92

Die Abflussbelastung B = 11,92 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/11,92 = 0,84$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	5440 $A_u : A_s = 10,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 11,92 * 0,35 = 4,17$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,17$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Anhang 4

Bewertungsverfahren Vorfluter nach DWA-M 153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Bewertung der Oberflächenwasserbelastung auf der Baustelleneinrichtungsfläche für die Einleitung in den Vorfluter

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
großer Flachlandbach (bsp = 1-5 m; $v < 0,5$ m/s)	G5	18

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	23.068	0,388	F3	12
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV ≤ 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	8570	0,144	F3	12
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	4.774	0,08	F2	8
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8
	$\Sigma = 59480$	$\Sigma = 0,61$		B = 11,92

Die Abflussbelastung B = 11,92 ist kleiner (oder gleich) G = 18. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	5440
	$A_u : A_s = 10,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,35$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 11,92 * 0,35 = 4,17$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,17$; $G = 18$).

Bemerkungen:

Anhang 5

Hydraulischer Nachweis der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes

Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

ExxonMobil
Production GmbH

Mulden-Rigolen-Element:

Bemessung des Mulden-Rigolen-Systems für die Baustelleneinrichtungsfläche

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{Z,M} = L_M \cdot (b_M + b_{M, \text{Sohle}}) \cdot z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,M} \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{Z,M} / [L_M \cdot (b_M + b_{M, \text{Sohle}})] \cdot 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	47.780
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	36.411
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	8,7
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M, \text{Sohle}}$	m	8,3
gewählte Muldenlänge	L_M	m	640
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	m ²	5.440
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z, M}$	-	1,10

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	44,3
180	31,7
240	25,0
360	17,9
540	12,8
720	10,1
1080	7,4
1440	6,1
2880	3,4

Berechnung Muldentiefe:

z_M [m]
0,24
0,24
0,23
0,21
0,18
0,14
0,06
0,00
0,00

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,24
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	1305,6
gewählte Muldentiefe	$z_{M, \text{gew}}$	m	0,25
gewählte Muldenvolumen	$V_{M, \text{gew}}$	m ³	1360,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,9

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

Auftraggeber:

ExxonMobil
Production GmbH

Mulden-Rigolen-Element:

Bemessung des Mulden-Rigolen-Systems für die Baustelleneinrichtungsfläche

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R})] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	7,5
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	110
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	100
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	4
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,4E-06
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,10

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	44,3
180	31,7
240	25,0
360	17,9
540	12,8
720	10,1
1080	7,4
1440	6,1
2880	3,4

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
97,8
203,7
274,0
361,1
421,6
446,0
486,8
535,0
328,3

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	535,0
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	421,3
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	540
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	425,3
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	1215,0

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

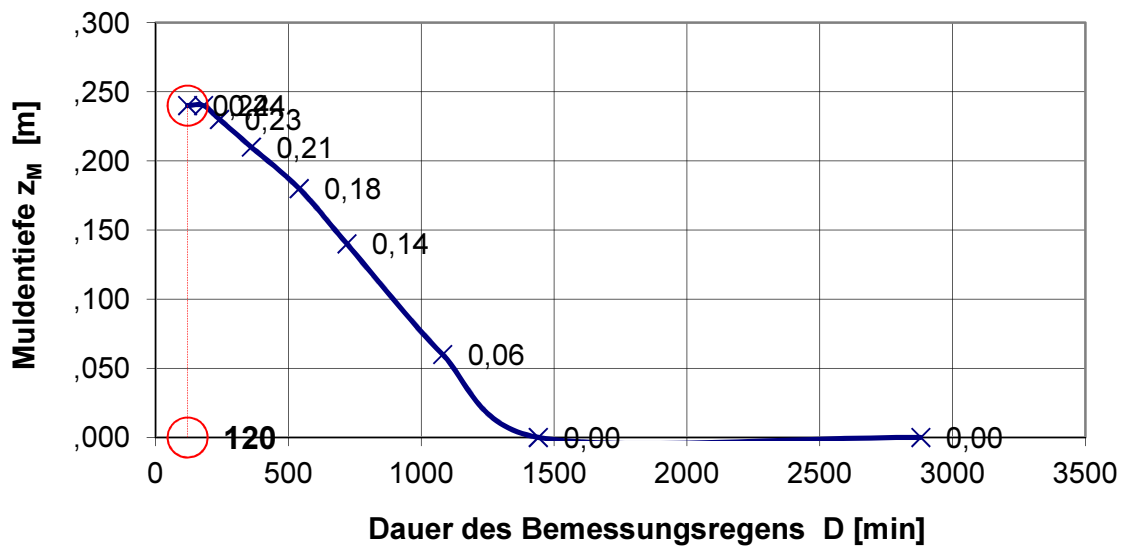
Auftraggeber:

ExxonMobil
Production GmbH

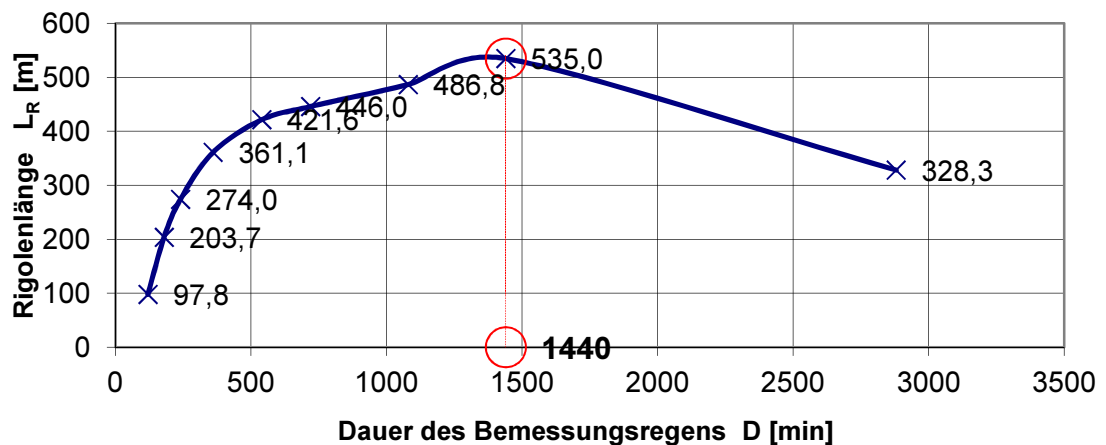
Mulden-Rigolen-Element:

Bemessung des Mulden-Rigolen-Systems für die Baustelleneinrichtungsfläche

Mulde



Rigole



Anhang 6

Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Vorfluters

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

Auftraggeber:

ExxonMobil Production GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt

Einleitung der Drosselabflussspende in den Vorfluter
Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche

1. Prüfung der Bagatellgrenzen

Auswahl	quantitative Bagatellgrenzen gem. Abschnitt 6.1
☐	Kriterien der quantitativen Bagatellgrenzen greifen nicht.
☐	Die Oberfläche des Teiches ist größer oder gleich 20 % von A_u .
☐	Der Mittelwasserabfluss MQ im Gewässer ist größer als 50 m³/s.
☐	A_u ist kleiner als 5.000 m² auf 1.000 m Gewässerlänge.
☒	Das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA-A117 ist kleiner als 10 m³.

Quantitative Bagatellgrenzen sind relevant. Weitere Prüfungen sind nicht erforderlich. Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden.

2. Drosselabfluss Q_{Dr} zur Begrenzung der Abflussspitze an Einleitungsstellen

$$Q_{Dr,i} = q_R * A_{u,i} / 10000$$

Typ des Vorflutgewässers:

großer Flachlandbach	bsp = 1 - 5 m, $v < 0,5$ m/s		
zugehörige Regenabflussspende gem. Tabelle 3	q_R	l/(s * ha)	15

geplante Einleitungsstelle 1:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 1	$A_{u,1}$	m²	23.230
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 1	$Q_{Dr,1}$	l/s	34,845
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 1	$Q_{ab,1}$	l/s	4

geplante Einleitungsstelle 2:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 2	$A_{u,2}$	m²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 2	$Q_{Dr,2}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 2	$Q_{ab,2}$	l/s	

geplante Einleitungsstelle 3:

Rechenwert undurchlässige Fläche Einleitung 3	$A_{u,3}$	m²	
zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle 3	$Q_{Dr,3}$	l/s	
geplanter Spitzenabfluss Einleitungsstelle 3	$Q_{ab,3}$	l/s	

**Der Einzelnachweis ist für die Einleitungsstelle(n) erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.**

Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt DWA-M 153

Auftraggeber:

ExxonMobil Production GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Gewässereinleitungsstelle/-abschnitt

Einleitung der Drosselabflusspende in den Vorfluter
Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche

3. Überprüfung zulässiger Maximalabfluss innerhalb der Fließstrecke

$$Q_{Dr,max} = e_W \cdot MQ \quad \text{mit} \quad MQ = Mq \cdot A_{E,G} \quad \text{oder} \quad MQ = v \cdot h \cdot b_{Sp} \cdot 1000$$

Fläche des Gewässereinzugsgebietes	$A_{E,G}$	km ²	0,5
mittlere Abflusspende	Mq	l/(s km ²)	94,0
Mittlere Fließgeschwindigkeit bei MQ	v	m/s	0,5
Mittlere Wassertiefe bei MQ	h	m	0,30
Mittlere Wasserspiegelbreite bei MQ	b_{Sp}	m	1,70
maßgebliche Fließstrecke	$1000 \times b_{Sp}$	m	1.700

Gewässersediment:

überwiegend lehmig-sandig; $e_W = 2 - 3$			
Einleitungswert gem. Tabelle 4	e_W	-	2
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	47
maximal zulässiger Abfluss	$Q_{Dr,max}$	l/s	94

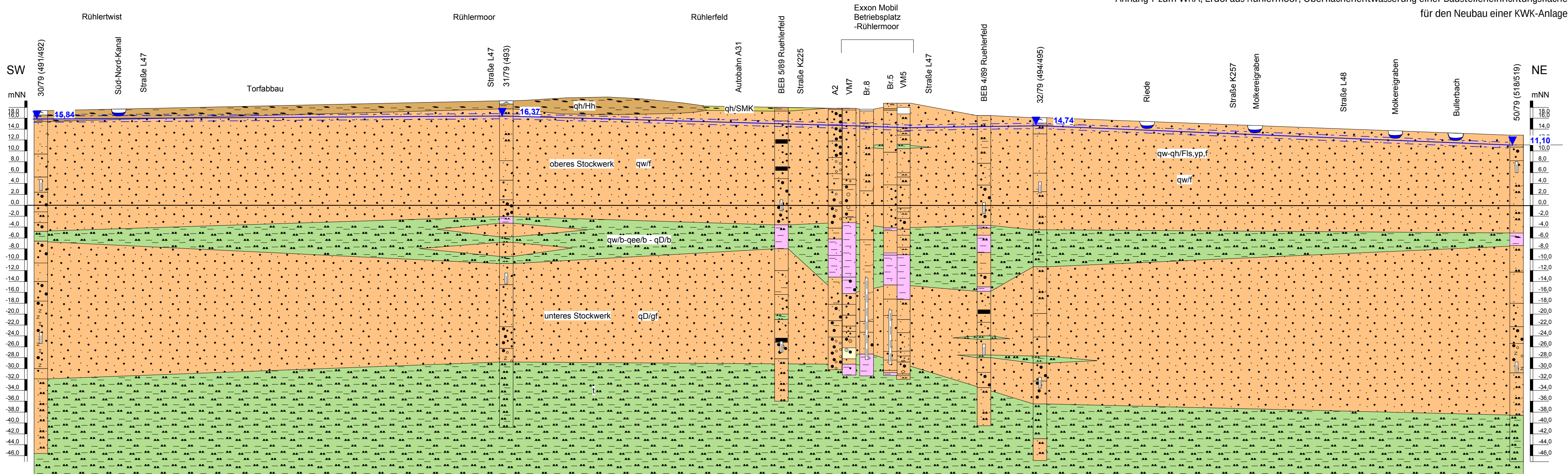
Summe geplanter Spitzenabflüsse	$\Sigma Q_{ab,i}$	l/s	4
Summe vorh. Zuflüsse innerhalb der Fließstrecke	$\Sigma Q_{vorh,i}$	l/s	0
Summe Spitzenabflüsse (geplant u. vorhanden)	Q_{vorh}	l/s	4

Der Nachweis für den zulässigen Maximalabfluss innerhalb der betrachteten Fließstrecke ist erbracht.
Weitergehende Kriterien nach DWA-M 153, Abschnitt 6.3.2 sind ggf. zu prüfen.

Bemerkungen:

Anhang 7

Hydrogeologischer Profilschnitt



Legende

Lithologie

- Auffüllung
- Sandmischkultur
- Torf
- Sand
- Braunkohlesand
- Schluff
- Ton

Stratigraphie

- qh Holozän
- qw Quartärer Hangschutt
- qee Eem-Warmzeit
- qD Drenthe-Stadium
- t Tertiär

Genese

- f fluviatil
- b Beckenablagerung
- gf glazifluviatil
- Hh Hochmoor
- SMK Sandmischkultur
- Fls Flugsande
- yp Plaggengewinnung

Hydrogeologie

- Filter
- GW-Spiegel des oberen Stockwerks
- 28,56 Wasserstand mNN

Auftraggeber: Exxon Mobil	
Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH	
Projekt: Wasserrechtsantrag Rühlermoor	
Darstellung: Hydrogeologischer Profilschnitt	
Anlage 3: Geologischer Schnitt	Maßstab: L 1:25.000 H 1:500
Datum: 21.05.2013	Bearbeiter: C. Langer

Anhang 8

Eigentumsnachweis

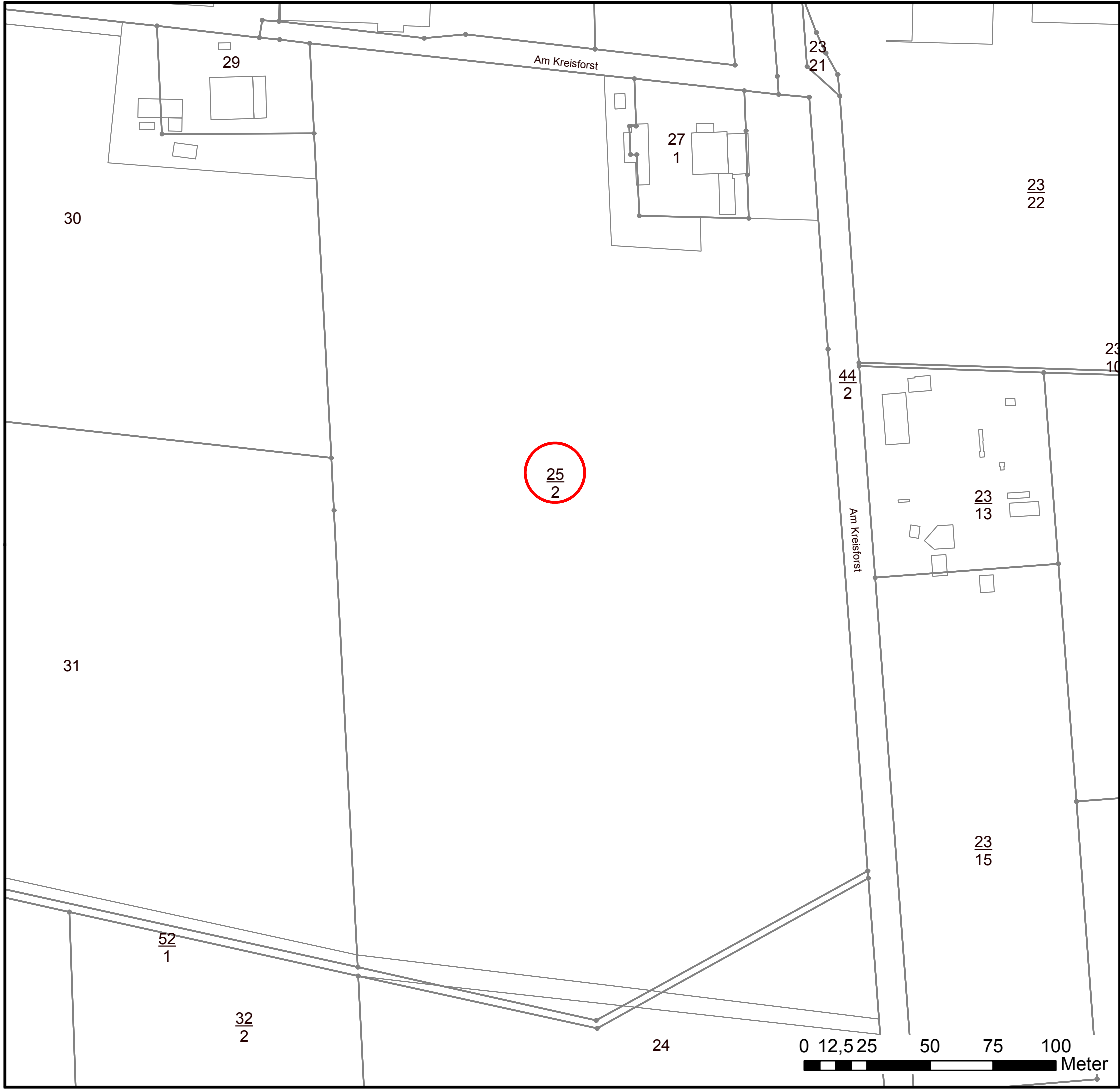


Flurstück 25/2, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Am Kreisforst 5 Die obere Egge
Fläche:	68 401 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 066 m ² Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft 1 326 m ² Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft 66 009 m ² Ackerland
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 3411 Laufende Nummer 0001
Eigentümer:	1 GDF SUEZ E&P Deutschland GmbH Waldstr. 39 49808 Lingen DEUTSCHLAND



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

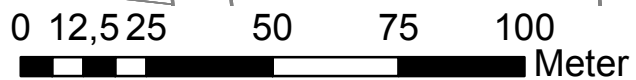
Nr.	Änderung	Datum
	bearb./gez.	

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

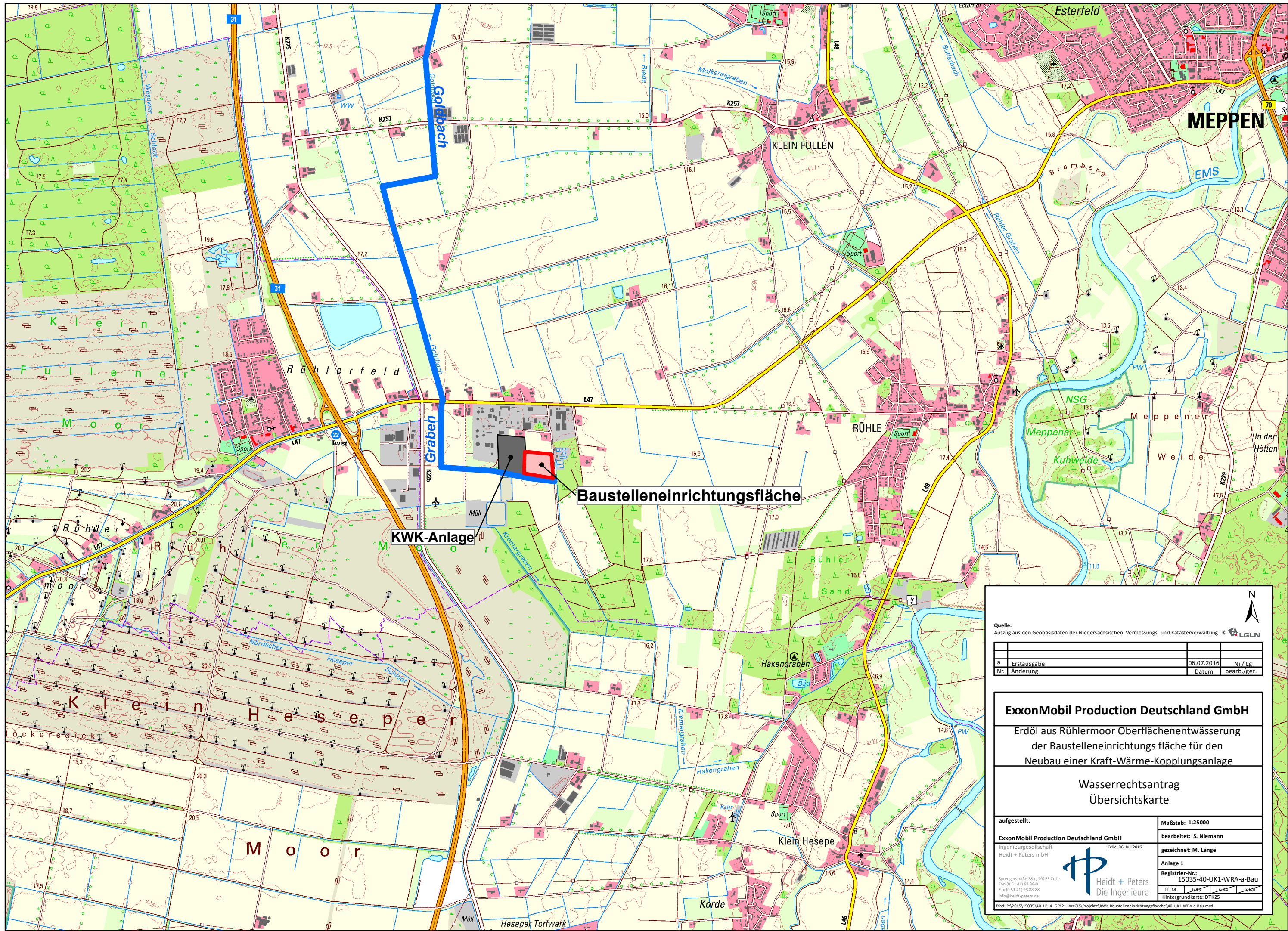
Erdöl aus Rühlermoor Oberflächenentwässerung
der Baustelleneinrichtungs fläche für den
Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersicht Flurstücke

aufgestellt:	Maßstab: 1:1.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: S. Niemann
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Celle, 24. November 2015	Anhang 10
	Registrier-Nr.: 15035-62
Sprengerstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	UTM GK3 GK4 lokal
	Hintergrundkarte: ALK
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\KWK-Baustelleneinrichtungsflaeche\Anhang_10_Flurstueckskarte.mxd	



Anlagen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	06.07.2016	Ni / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor Oberflächenentwässerung
der Baustelleneinrichtungsfläche für den
Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

**Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte**

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Maßstab: 1:25000

bearbeitet: S. Niemann

gezeichnet: M. Lange

Anlage 1

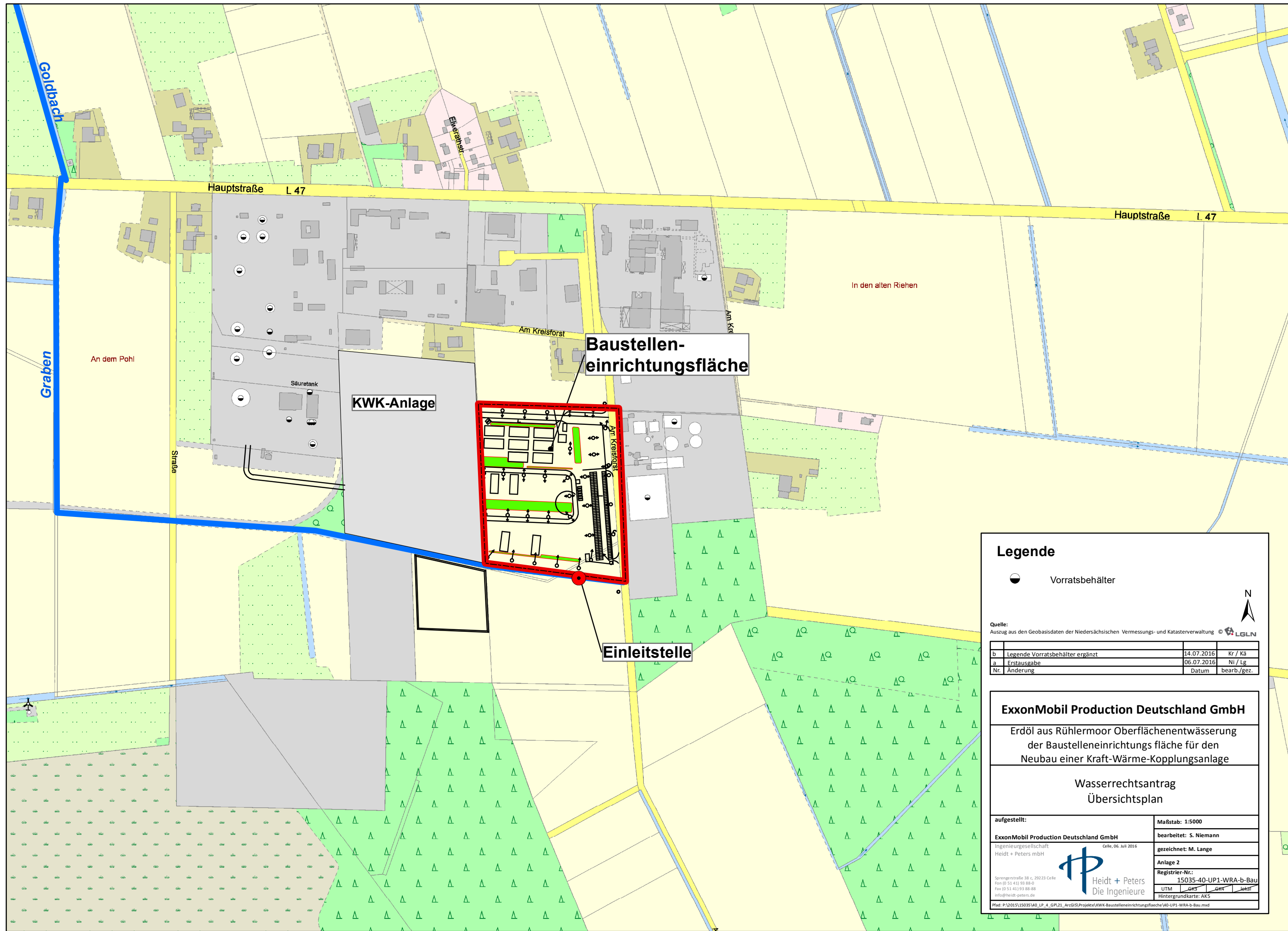
Registrier-Nr.:
15035-40-UK1-WRA-a-Bau

UTM GRS GRS GRS GRS

Hintergrundkarte: DTK25

Mod: P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekt\KWK-Baustelleneinrichtungsfläche\40-UK1-WRA-a-Bau.mxd

Heidt + Peters
Die Ingenieure



Legende

 Vorratsbehälter

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

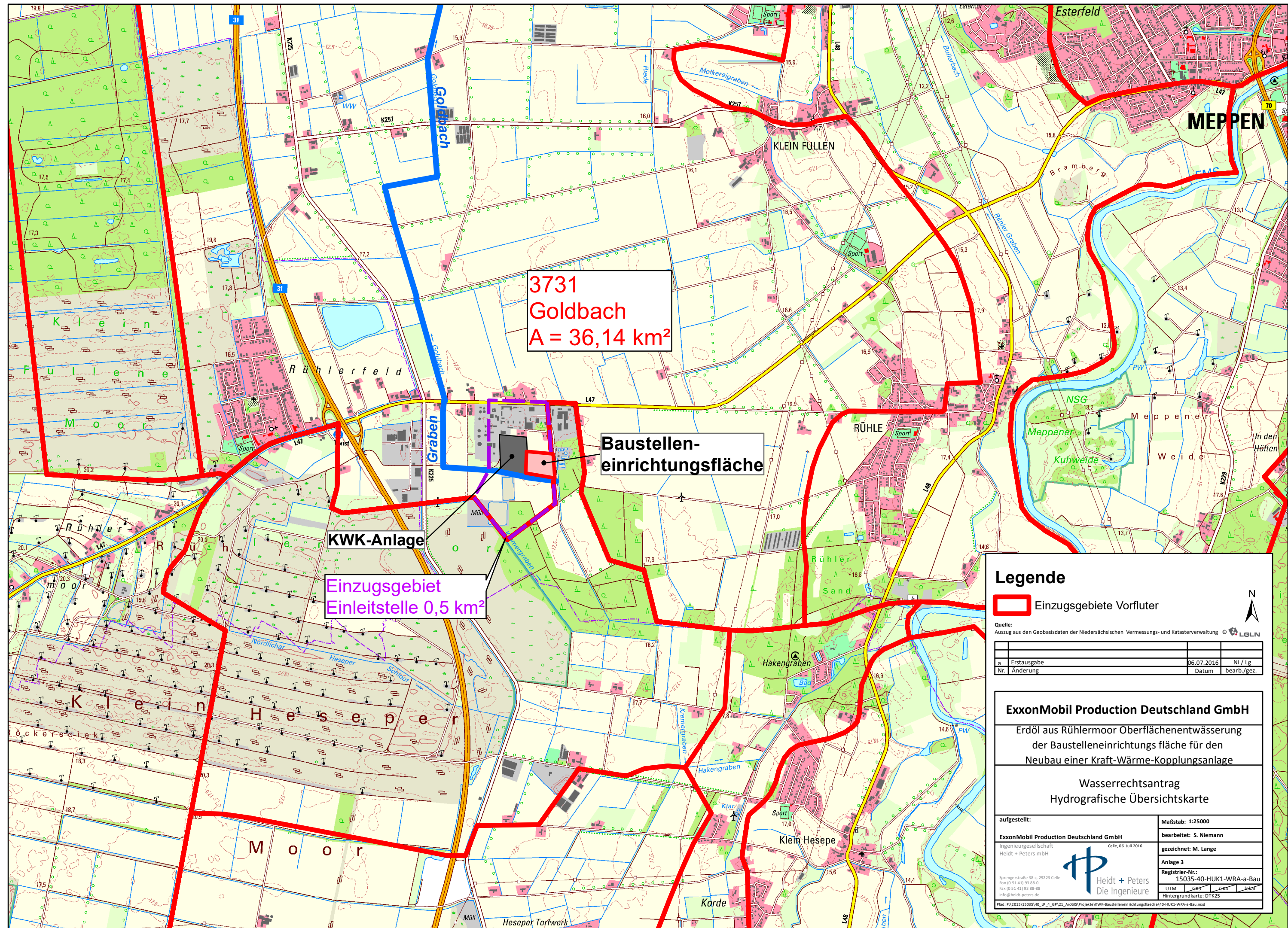
b	Legende Vorratsbehälter ergänzt	14.07.2016	Kr / Ka
a	Erstausgabe	06.07.2016	Ni / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor Oberflächenentwässerung
der Baustelleneinrichtungsfläche für den
Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag Übersichtsplan

aufgestellt:	Maßstab: 1:5000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: S. Niemann
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Anlage 2
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP1-WRA-b-Bau
Proj. P:\2015\15035\40_LP_4_GPI\21_ArcGIS\Projekte\KWK-Baustelleneinrichtungsfläche\40-UP1-WRA-b-Bau.mxd	UTM ☒ GKS ☒ GHS ☒ Jaktal
	Hintergrundkarte: AK5



3731
Goldbach
A = 36,14 km²

Baustellen-
einrichtungsfläche

KWK-Anlage

Einzugsgebiet
Einleitstelle 0,5 km²

Legende

 Einzugsgebiete Vorfluter

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

a	Erstausgabe	06.07.2016
Nr.	Änderung	Datum

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor Oberflächenentwässerung
der Baustelleneinrichtungsfläche für den
Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Hydrografische Übersichtskarte

aufgestellt:	Maßstab: 1:25000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: S. Niemann
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
Cell, 06. Juli 2016	Anlage 3
Registrier-Nr.: 15035-40-HUK1-WRA-a-Bau	UTM
Info@heidt-peters.de	GES
Info@heidt-peters.de	GWS
Info@heidt-peters.de	KZS
Info@heidt-peters.de	Jahr
Info@heidt-peters.de	Hintergrundkarte: DTK25

Info@heidt-peters.de



b	Legende angepasst	13.07.2016	Kr/Lg
a	Übergabestelle Abwasser	06.07.2016	Fo / Pe
Nr.	Erstausgabe	Datum	bearb. / gez.

Planänderung

Erdöl aus Rührlermoor Oberflächenentwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche für den Neubau einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Wasserrechtsantrag
Lageplan

geändert: S. Niemann/M. Lange
Celle, 06. Juli 2016
M 1 : 500

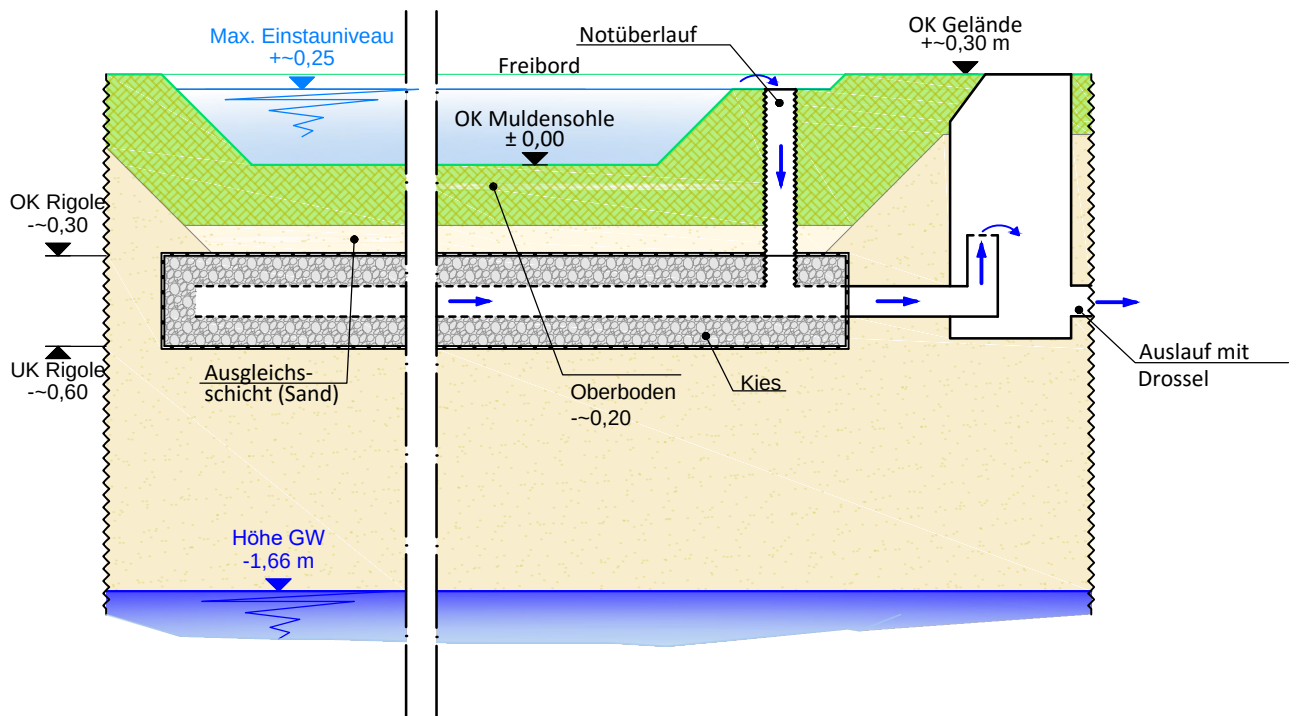


Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH
Sprengerstraße 38c, 29223 Celle
Tel.: (0 51 41) 93 88 -0
Fax.: (0 51 41) 93 88 88
e-mail: info@heidt-peters.de
Anlage 4 Reg.Nr.: 15035-40-LP1-WRA-b-Bau

- Legende
- Öl-Abscheider
 - Regenwasserkanal
 - Abwasserkanal
 - gepl. Versickerungsflächen
 - Container / Dachflächen
 - Asphalt
 - gebrochenes Mineralgemisch 8/16
 - gepl. Rigolen
 - Zaun
 - vorh. Abwasserleitung

Ort, Datum		Unterschrift des Bauherren		Hambühren, Ort, Datum		Unterschrift des Entwurfsverfassers	
4	Überarbeitet	07.09.15	IMN-TSA	IMN-TSA			
3	Überarbeitet	05.09.15	IMN-TSA	IMN-TSA			
2	Überarbeitet	04.09.15	IMN-TSA	IMN-TSA			
1	Mutterbodenablagerungsfläche ergänzt	31.08.15	IMN-MBE	IMN-TSA			
0	Erstausgabe	19.08.15	IMN-MBE	IMN-TSA			
Ind.	Änderung		Datum	Eng.Fa./Gez.,gepr.	Gez.,gepr.		
Datum:		Name:		Kontraktor-Logo:		Kontraktor-Benennung:	
Bearb.:						IMN Ingenieurbüro Müller u. Nümann GmbH Sudermannstr. 110 D-29313 Hambühren	
Gepr.:						Kontraktor-Dokumentenummer:	
Norm:		-				01426-801-4	
Datum: 19.08.15		Engineering-Firma: IMN-MBE		EMPG: -		ExxonMobil Production	
Original-Blattgröße: —		Gepr.: IMN-TSA		Gepr.: -		ExxonMobil Production Deutschland GmbH Reinholdstr. 12 - 30625 Hannover - AG (0531) 443 0	
Maßstab: 1:500		RLMR BETR RUEHLERMOOR CB201 GENEHMIGUNGSPLANUNG Baustelleneinrichtungsplan					
Blatt: 01							
Dateiname: RLMR BETR 04 00 00 XXX 01		Klassifizierung: —		Zg.-Nr.			

Muldenrigole Bsp.: Systemschnitt



b	Übersicht angepasst	05.08.2016	Kr / Lg
a	Erstausgabe	06.07.2016	Ni / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb. / gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rühlermoor Oberflächenentwässerung
der Baustelleneinrichtungsfläche für den Neubau
einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag Schnitt

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Sprengrstraße 38 c
29223 Celle
Fax (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Celle, 06. Juli 2016

Heidt + Peters
Die Ingenieure

Maßstab: 1 : 25

bearbeitet: S. Niemann

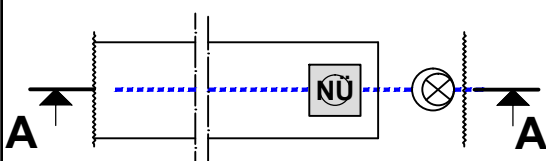
gezeichnet: M. Lange

Anlage 5

Registrier-Nr.:
15035-40-SN1-WRA-b-Bau

Plotstiftabelle: — Grundplan: Kürzel

Übersicht Lage Schnitt ohne Maßstab



Teil 4 Anhang

11. Wasserrechtliche Anträge

Antrag und Erläuterungsbericht

4.11.5 Oberflächenentwässerung für eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Stand: Juli 2016

**Erdöl aus Rühlermoor
Oberflächenentwässerung für eine
Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.5 des Rahmenbetriebsplanes**

Antrag

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Genehmigungsbehörde: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Antragsteller: ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Riethorst
30659 Hannover

Wasserrechtlicher Antrag

Wasserrechtlicher Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 und §10 WHG zur Einleitung des Oberflächenwassers in das Grundwasser sowie in den Vorfluter.

Maßnahme: Kraft-Wärme-Kopplungsanlage Rühlermoor
Landkreis: Emsland
Gemeinde: Meppen
Gemarkung: Emslage
Flur: 26
Flurstück: 30, 31, 34/5, 34/7
Eigentümer: *anonymisiert*;
Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH;
Wasser- und Bodenverband "Ems West"
Koordinaten: RW 377 899 HW 58 36 390 (WGS84 UTM 32N)
Höhe über NHN: 17,00 m
Entwässerungssystem Versickerungsmulde, Stauraumkanal mit Drosselabfluss
Vorbehandlungsmaßnahmen Versickerung durch bewachsenen Oberboden, Sandfang
Einleitung in Grundwasser (1.010 m³/a), Vorfluter (1,88 l/s)

Antragsteller:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

.....
Dorota Forster

**Erdöl aus Rühlermoor
Oberflächenentwässerung für eine
Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
Kapitel 4.11.5 des Rahmenbetriebsplanes**

Erläuterungsbericht

Vervielfältigungsausfertigung

Juli 2016

Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Projektleitung

DIPL.-ING. (FH) KIM SCHWETTMANN

Projektbearbeitung

DR.-ING. TIMO KRÜGER

DIPL.-ING. (FH) DOROTA FORSTER

Plan-/Kartenbearbeitung

ANKE BALLÜER

MARINA LANGE

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Veranlassung.....5
2	Verwendete Grundlagen.....6
3	Ausgangssituation7
3.1	Lage und Topografie7
3.2	Geologische Verhältnisse.....7
4	Planung.....9
4.1	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen10
4.1.1	Stauraumkanal.....10
4.1.2	Muldenversickerung12
5	Nachweise.....13
5.1	Stauraumkanal.....13
5.1.1	Bewertungsverfahren nach DWA-M15313
5.1.2	Nachweis des Stauraumkanals14
5.1.3	Nachweis der Pumpen.....15
5.1.4	Nachweis des Notüberlaufs.....15
5.2	Vorflut.....16
5.2.1	Nachweis der hydraulischen Belastung.....16
5.2.2	Ermittlung der jährlichen Einleitungsmenge18
5.3	Versickerungsmulde auf dem vorhandenem Betriebsplatz18
5.3.1	Bewertungsverfahren nach DWA-M 15318
5.3.2	Bemessung nach DWA-A 13820
5.3.3	Nachweis der Versickerungsmengen.....21
6	Zusammenfassung.....22
7	Quellenverzeichnis24

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Aufstellung versiegelter Flächen Feld 2-6	11
Tab. 4.2	Aufstellung versiegelter Flächen Feld 1.....	12
Tab. 5.1:	Bewertung des Stauraumkanals nach M153.....	13
Tab. 5.2:	Bewertung des Stauraumkanals nach M153.....	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 5.1	Graben bei der Einleitstelle, vom 18.03.2015	16
----------	--	----

Anhang

Anhang 1	KOSTRA-Regendaten
Anhang 2	Bewertungsverfahren M153 Stauraumkanal
Anhang 3	Nachweis des Mindestvolumens des Stauraumkanals
Anhang 4	Nachweis des Notüberlaufs
Anhang 5	Nachweis hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters
Anhang 6	Bewertungsverfahren M153 Versickerungsmulde
Anhang 7	Bemessung der Versickerungsmulde
Anhang 8	Flächenermittlung
Anhang 9	Eigentüternachweise

Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte	M. 1 : 25.000
Anlage 2	Übersichtsplan	M. 1 : 5.000
Anlage 3	KWK – Lageplan Oberflächenentwässerung	M. 1 : 500
Anlage 4	Hydrografische Übersichtskarte	M. 1 : 25.000
Anlage 5	Niederschlagswasser Schema	

1 Veranlassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Seit Beginn der 1980er Jahre wird die Ölförderung in diesem Gebiet durch die Injektion vom Wasserdampf, der die Fließeigenschaften des Öls verbessert, unterstützt. Das Ziel des Vorhabens "Erdöl aus Rühlermoor" ist, durch Erhöhung der Dampfinjektion weiter Öl aus der Lagerstätte fördern zu können und die Förderrate insgesamt zu erhöhen.

Für dieses Ziel soll südöstlich des vorhandenen Betriebsplatzes auf einem neuen, ca. 6 ha großem Gelände eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit Nebenanlagen gebaut werden. Für die versiegelten Flächen (Gebäude-, Lager- und Verkehrsflächen) ist die Oberflächenentwässerung zu planen.

Aufgrund der schlechten Durchlässigkeit des Bodens kann nur ein kleiner Teil des anfallenden Oberflächenwassers in einer Versickerungsmulde versickert werden. Ein Großteil der Fläche soll über einen Stauraumkanal gedrosselt in den Vorfluter eingeleitet werden.

Die Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH wurde am 27. Februar 2015 vom IMN Ingenieurbüro Müller und Nümann GmbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen für die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Oberflächenentwässerung der KWK-Anlage des Erdölfeldes Rühlermoor bei Meppen beauftragt.

2 Verwendete Grundlagen

- „Erdöl aus Rühlermoor“ KWK Gelände, Bodenuntersuchung, 24. August 2014, Dr.-Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Kapitel 4.11.9.1 des Rahmenbetriebsplanes
- Schichtenverzeichnisse, Grundwasserneubildung und Grundwassergleichen, NIBIS® Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, LBEG, Hannover
- „Antrag auf Erteilung der Genehmigung zum Anschluss an die städtische Kanalisation und deren Benutzung“, Teil 10 – 13 des BImSchG Antrags

3 Ausgangssituation

3.1 Lage und Topografie

Lage

Der betrachtete Standort liegt südwestlich der Stadt Meppen im Ortsteil Rühlermoor. Das Gelände wird über die L 47 erschlossen.

Anschrift:	Hauptstraße 5, 49716 Meppen	
Landkreis:	Landkreis Emsland	
Gemeinde:	Meppen	
Gemarkung:	Emslage	
Flur:	26	
Flurstück:	30	
Koordinaten:	RW: 32378173, HW: 5836356 (4647)	(ETRS 89)
	RW: 3378196, HW: 5838249 (31467)	(GK3)
	RW: 378173, HW: 5836356 (32632)	(UTM-Koordinaten)

Größe

Die Größe der Neubaufläche beträgt ca. 6 ha.

Höhen

Geländeoberkante:	+ 17,89 - 17,42 m NHN
Geplante Geländeoberkante:	+ 17,70 m NHN

3.2 Geologische Verhältnisse

Baugrund

Die Beschreibung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse der KWK-Anlage erfolgt auf Basis der Schichtenverzeichnisse aus Kapitel 4.11.9.1. Der Standort der KWK-Anlage befindet sich im Grundwasserkörper "Mittlere Ems Lockergestein links". Der geologische Aufbau am Maßnahmenstandort besteht ab Geländeoberkante (17,89 bis 17,42 m NHN) aus einem feinsandigen, humosen Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,4 bis 0,9 m. Darauf folgt eine torfige Schicht, die nicht flächendeckend, aber weit verbreitet vorliegt. Diese Schicht ist ca. 0,7 bis 1,3 m mächtig. Darunter stehen bis 5,0 m u. GOK mittelsandige, teilweise schwach schluffige Feinsande an. Ab ca. 20 m u. GOK steht ein ca. 10 m mächtiger Hemmer an. Der so lokal ermittelte Schichtenaufbau spiegelt sich regional in den auf dem NIBIS®-Kartenserver des LBEG bereitgestellten Schichtenverzeichnissen wider.

Für den Neubau der KWK-Anlage wird auf dem Gelände aufgrund einer oberflächennah anstehenden Torfschicht ein vollflächiger Bodenaustausch bis ca. 1,0-1,2 m Tiefe erfolgen. Zudem erfolgt im Bereich der geplanten Fundamente eine Bodenverbesserung, um eine Tragfähigkeit des Untergrundes zu verbessern.

Auf dem vorhandenen Betriebsplatz sind bereits mehrere Baumaßnahmen erfolgt. Somit ist die anstehende Torfschicht ausgetauscht worden und es ist mit angefüllten versickerungsfähigen Sanden zu rechnen.

Der Flurabstand an der KWK-Anlage betrug zur Zeit der Baugrunduntersuchung ca. 1,5 bis 1,7 m. Der Bemessungswasserstand wird aus dem Mittelwert der gemessenen Grundwasserstände mit 1,66 m u. GOK angenommen.

Das Gelände befindet sich in keinem Wasserschutzgebiet (WSG).

4 Planung

Neben der Errichtung der eigentlichen KWK-Anlage ist auch der Bau von Gebäuden und Verkehrsflächen geplant. Für die Betrachtung der zu planenden Oberflächenentwässerung müssen die verschiedenen Nutzungsarten der überbauten und versiegelten Flächen unterschieden werden.

Im östlichen Bereich (vgl. Anlage 3) ist der Bau von neuen Verkehrs- und Dachflächen geplant. Es besteht die Möglichkeit, dass das Niederschlagswasser einiger Flächen mit Schadstoffen belastet ist, da ölhaltige Stoffe und Flüssigkeiten gelagert werden. Die geplante Oberflächenentwässerung berücksichtigt die unterschiedliche Flächennutzung und wird mit Hilfe der Behandlungsmaßnahmen auf die Flächennutzung abgestimmt.

Das Niederschlagswasser von Verkehrsflächen wird diffus in den angrenzenden Seitenraum geleitet, wo es großflächig versickert. Da die Ableitung und diffuse Versickerung unbelasteter Niederschläge keiner Genehmigung bedarf, wird das Oberflächenwasser dieser Flächen im Folgenden nicht eingehender betrachtet.

Das Niederschlagswasser von Flächen, auf denen ölhaltige Flüssigkeiten lagern oder eingesetzt werden, wird über Abscheider der kommunalen Kläranlage zugeführt (vgl. Teil 10 – 13 des BImSchG Antrags). Der Abscheider hält möglicherweise enthaltene Öle zurück.

Für die übrigen befestigten Flächen ist eine gedrosselte Ableitung in den südlich des Baufeldes verlaufenden Graben geplant. Hierzu wird ein Stauraumkanal (DN 1400) gebaut, der unterhalb der zukünftigen Straßenführung verläuft. (vgl. Anlage 3). Die Ableitung des Drosselabflusses erfolgt über redundante Pumpen. Zusätzlich erhält der Stauraumkanal einen freien Überlauf, um bei Überschreitung des Bemessungsereignisses oder bei Pumpenausfall einen Abschlag in den Vorfluter zu ermöglichen und ein Überstau auf der Station zu vermeiden (vgl. Anlage 3, Detail).

Das unbelastete Regenwasser von Dachflächen wird über Fallleitungen direkt zum Stauraumkanal geleitet. Das Regenwasser von Pflasterflächen wird, um den Eintrag von Sand in den Stauraumkanal zu vermeiden, über Absetzschächte in den Stauraumkanal geleitet.

Auf dem Gelände ist auch die Errichtung verschiedener Behälter zur Lagerung von Stoffen der Wassergefährdungsklasse 1 geplant. Die dort auftretenden Stoffgemische sind salzhaltig, sauer oder basisch (vgl. Teil 10 bis 13 des BImSchG Antrags). Diese Behälter erhalten Auffangwannen für den Havariefall. Eine Ableitung des Niederschlagswassers aus den Auffangwannen im freien Abfluss ist gemäß VAWs nicht vorgesehen. Für das in den Auffangwannen anfallende Niederschlagswasser ist eine automatische Detektion auf die Parameter Leitfähigkeit und pH-Wert vorgesehen. Die Grenzwerte müssen mit der Unteren Wasserbehörde noch abgestimmt werden. Nur wenn das Wasser unbelastet ist, erfolgt die Freischaltung von Pumpen, die das Wasser in den Stauraumkanal fördern. Andernfalls erfolgt eine sofortige Störmeldung in der Leitwarte. Nach Prüfung der Belastung wird entschieden, ob das Wasser entsorgt, aufbereitet oder direkt in die Kläranlage geleitet werden kann.

Neben den oben beschriebenen Neubauten im östlichen Bereich ist im westlichen Bereich die Errichtung eines Behälters T-3250 sowie eines Manifolds auf dem bestehenden Betriebsplatz geplant (vgl. Anlage 3). Das Niederschlagswasser vom Dach des Behälters und der Fläche unterhalb des Manifolds soll über eine Entwässerungsmulde auf dem Gelände versickert werden. Hierzu wird das Wasser über Gossen der Mulde zugeleitet. Das Wasser aus der Auffangwanne wird analog zu den Auffangwannen auf dem KWK-Gelände überwacht und über eine Pumpe zur Versickerung in die Mulde gefördert.

4.1 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

4.1.1 Stauraumkanal

Folgende Abflussbeiwerte wurden gemäß DWA-A138 der Ermittlung zu Grunde gelegt (vgl. Anhang 8):

Abflussbeiwerte	(gemäß DWA-A 138)
$\psi = 0,9 - 1,0$	(Dachflächen)
$\psi = 0,9$	(Asphalt, fugenloser Beton)
$\psi = 0,75$	(Pflaster mit dichten Fugen)

Die Flächenauflistung ist in Tab. 4.1 dargestellt. Die Flächen teilen sich auf in Dachflächen, Auffangwannen und Pflasterflächen. Die Dachflächen haben eine abflusswirksame Fläche von 4.270,00 m², die Auffangwannen von 1.222,20 m² und die Pflasterflächen von 1.328,30 m².

Um auch die Entwässerung etwaiger zukünftiger Baumaßnahmen sicherzustellen, erfolgt bei der Ermittlung der abflusswirksamen Fläche ein pauschaler Aufschlag von 10 %, somit beträgt die gesamte abflusswirksame Fläche $A_U = 7.502,50 \text{ m}^2$.

Pos	Bezeichnung	Flächen berechnet	Abfluss- beiwert	Abfluss- wirksame Flächen
		in m ²		in m ²
		A_E	ψ	A_u
Teil 2	SCHWEFELTRENNUNG UND - VERLADUNG	135	0,90	121,4
	GASBEHANDLUNG	685	0,90	616,5
	SCHWEFELHERSTELLUNG	812	0,90	730,8
	E-GEBÄUDE SCHWEFELHERSTELLUNG	73	0,90	65,7
	DAMPFKONDENSATPUMPEN	60	0,75	45,0
Teil 3	WASSERAUFBEREITUNG	1.076	0,90	968,3
	AUFFANGFLÄCHE 1	141	0,90	126,9
	AUFFANGFLÄCHE 2	128	0,90	115,2
	AUFFANGFLÄCHE 4	315	0,9	283,5
Teil 4	CHEMIKALIENLAGER	93	0,90	83,7
	LAUGEPUMPE	36	0,90	32,4
	SÄUREPUMPE	53	0,90	47,7
	ZENTRALES STATIONSGEBAUDE EMSR	757	0,90	681,6
Teil 5	MANIFOLD-FLÄCHE	414	0,75	310,5
	KESSELSPEISEWASSERTANK	185	0,90	166,5
	ABHITZEKESSEL	612	0,75	459,0
	ABHITZEKESSEL-PUMPE	49	0,90	44,1
	HILFSKESSEL	459	0,75	344,3
	HILFSKESSEL-PUMPE	41	0,90	36,9
	BRENNGASSCHLITTEN	96	0,90	86,4
	WÄRMETAUSCHER	192	0,75	144,0
	MITTELSPANNUNGSGEBÄUDE	222	0,90	200,1
	TURBINENGEBÄUDE	1.114	0,90	1.002,7
	BODENFACKEL	90	0,90	81,0
	Summe	8.127,00	0,87	6.820,40
	Dachflächen	4.744,40	0,9	4.270,00
	Auffangwannen	1.358,00	0,9	1.222,20
	Pflasterflächen	1.771,00	0,75	1.328,30
	Summe	7873,40	0,87	6820,40
	10% Ausbaureserve	787,34	0,87	682,00
	Gesamtsumme	8660,74	0,87	7.502,50

Tab. 4.1 Aufstellung versiegelter Flächen Feld 2-6

4.1.2 Muldenversickerung

Auf dem bestehenden Betriebsplatz ist im westlichen Bereich die Errichtung eines Behälters sowie eines Manifolds geplant (Anlage 3). Das Niederschlagswasser soll über eine Mulde versickert werden. Die Flächen sind in Tab. 4.2 aufgeführt.

Pos	Gebäudebezeichnung	Flächen berechnet	Abfluss- beiwert	Abfluss- wirksame Flächen
		in m ²		in m ²
		A	ψ	A_u
Teil 1	BEHÄLTER T-3250	908	0,90	817,2
	MANIFOLD	406	0,90	365,4
	Summe	1.314		1.182,6

Tab. 4.2 Aufstellung versiegelter Flächen Feld 1

5 Nachweise

5.1 Stauraumkanal

5.1.1 Bewertungsverfahren nach DWA-M153

Anhand des Bewertungsverfahrens im DWA-Merkblatt 153 werden die erforderlichen Behandlungsmaßnahmen für das anfallende Niederschlagswasser für die Einleitung in den Vorfluter ermittelt.

Eine Regenwasserbehandlung ist dann erforderlich, wenn die Anzahl der Bewertungspunkte der ermittelten Abflussbelastung B größer ist als die des Gewässers G. Die Abflussbelastung B setzt sich aus der Flächenbelastung F und den Einflüssen aus der Luft L sowie dem Flächenanteil f zusammen.

Das Bewertungsverfahren wurde mit dem Programm A138.xls der itwh geführt und ist in Anhang 2 dargestellt.

Die Bewertung wird für folgende Anlagen geführt:

Anlage	Bemerkung	Bewertung
Stauraumkanal	Dach-, Hofflächen	Ja

Gewässertyp nach Tabelle A.1	Bewertungstyp	Gewässerpunkte
großer Flachlandbach	G5	18

Luftverschmutzungstyp nach Tabelle A.2	Bewertungstyp	Punkte
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.	L4	8

Flächenverschmutzung nach Tabelle A.3	Belastungstyp	Punkte
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
Hofflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F3	12
Terrassenflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8

Tab. 5.1: Bewertung des Stauraumkanals nach M153

Behandlungsmaßnahmen:

Die gesamte Belastung aus der Herkunftsfläche ist kleiner als die Gewässerpunkte des Vorfluters ($B = 16,9 < 18 = G$). Somit ist keine Niederschlagswasserbehandlung erforderlich. Um die Reinigungsintervalle des Stauraumkanals zu reduzieren wird aus betrieblichen Gründen vor die Pflasterflächen ein Absetzbecken vorgeschaltet.

5.1.2 Nachweis des Stauraumkanals

Die Bemessung des Stauraumkanals erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-117 "Bemessung von Rückhalteräumen" mit dem itwh-Programm ATV-A138-7.3.

Der Stauraumkanal wird für ein 10-jährliches Ereignis ($n = 0,1/a$) bemessen. Die Niederschlagsspenden $r_{D(n)}$ in $l/(s \cdot ha)$ sind dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes (vgl. Anhang 1) entnommen.

Der Zuschlagfaktor f_z wird mit 1,2 angesetzt.

Die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u erfolgte nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (siehe Tabelle 4.1). Die gesamte Einzugsgebietsfläche beträgt 7.502,5 m².

Für die Ermittlung des Abflusses in die Vorflut wird durch die Genehmigungsbehörde eine Drosselabflussspende $q_{dr} = 2,5 l/(s \cdot ha)$, bezogen auf die Einzugsgebietsfläche A_u , vorgegeben.

$$Q_{Dr} = q_{Dr} \times A_u = 2,5 \frac{l}{s \times ha} \times 0,7502 ha = 1,88 \frac{l}{s}$$

Der Drosselabfluss Q_{dr} für die angeschlossene Fläche ($A_u = 7.502,5 m^2$) beträgt 1,88 l/s.

Für die maßgebende Dauer des Bemessungsregens von 540 min und der Regenspende von 14,7 l/s wird mit dem oben berechneten Drosselabfluss ein erforderliches Volumen von 355 m³ bemessen (vgl. Anhang 3).

Durch die Lage des Kanals ergibt sich eine Länge des Stauraumkanals von 350 m. Um das erforderliche Volumen von 355 m³ zu erreichen, wird eine minimale Querschnittsfläche von 1,01 m² benötigt.

Der nutzbare Querschnitt eines Stahlbetonrohres DN 1400 mit einem 30 cm Luftpolster beträgt ca. 1,297 m².

Mit einem Stahlbetonrohr DN 1400 ergibt sich ein nutzbares Volumen des Stauraumkanals von 454 m³. Das vorhandene Speichervolumen ist größer als das erforderliche:

$$\rightarrow V_{vorh} = 454 m^3 > 355 m^3 = V_{erf}$$

5.1.3 Nachweis der Pumpen

Am Ende des Stauraumkanals befindet sich ein DN 2000 Pumpschacht.

Von dort aus wird über zwei parallel geschaltete Pumpen das Niederschlagswasser in die Vorflut gepumpt. Die Pumpen werden so gesteuert, dass bei Ausfall einer Pumpe die Ersatzpumpe weiter fördert.

Die Förderleistung einer Pumpe Q_{PW} entspricht dem Drosselabfluss und beträgt 1,88 l/s.

Die Pumpen werden entsprechend den hydraulischen Erfordernissen ausgelegt und redundant ausgeführt. Eine Überwachung der Pumpen wird mit Aufschaltung auf die Leitwarte vorgesehen.

5.1.4 Nachweis des Notüberlaufs

Der Pumpenschacht am Ende des Stauraumkanals hat einen freien Überlauf in Form einer Rohrleitung, um bei Überschreitung des Bemessungsereignisses oder Pumpenausfall einen Abschlag in den Vorfluter zu ermöglichen und einen Überstau auf der Station zu vermeiden.

Die Rohrleitungsdimensionierung des freien Überlaufs erfolgt nach Prandtl-Colebrook für die Vollfüllleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt (vgl. Anhang 4).

Da der Notüberlauf nur bei Regenereignissen greift, deren Häufigkeit kleiner als $n = 0,1$ (10-jährlich) ist, wird der Notüberlauf mit einem 50-jährlichen Regenereignis ($n = 0,02$) bemessen. Die Niederschlagshöhe bei einem 15-minütigen Regenereignis beträgt $r_{15(0,02)} = 309,7 \text{ l/(s*ha)}$.

Der Notüberlauf muss aufgrund der Bemessungsgröße des Stauraumkanals die Differenz zwischen dem 50-jährigen Regenereignis und dem 10-jährlichen Regenereignis abführen können.

$$r_{Bem} = r_{15(0,02)} - r_{15(0,1)}$$

$$r_{Bem} = 309,7 - 229,2$$

$$r_{Bem} = 80,5 \text{ l/(s*ha)}$$

$$Q = 80,5 \text{ l/(s*ha)} * 0,7502 \text{ ha} = 60,39 \text{ l/s}$$

Die Rohrleitung DN 300 kann 113 l/s abführen und ist ausreichend dimensioniert.

5.2 Vorflut

5.2.1 Nachweis der hydraulischen Belastung

Der Drosselabfluss des Stauraums wird in den südlich angrenzenden Vorfluter eingeleitet.

Das anfallende Regenwasser soll in einen südlich des Platzes verlaufenden Graben eingeleitet werden. Der Graben verläuft in West-Nord-Richtung, wird zum "Goldbach" (Gewässer 2. Ordnung), und fließt dann in die "Ems" (Gewässer 1. Ordnung). Das Einzugsgebiet des "Goldbachs" (Gebietskennzahl 3731) ist gemäß der hydrologischen Karte für Niedersachsen ca. 36,14 km² groß (siehe Anlage 4).

An der Einleitstelle in den Graben wurde am 18. März 2015 folgendes Querprofil aufgenommen.



Abb. 5.1 Graben bei der Einleitstelle, vom 18.03.2015

Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit des aufnehmenden Gewässers wird an der Einleitstelle geführt. Das Einzugsgebiet des Grabens entspricht ca. 1/24 der Gebietsfläche, d.h., ca. 1,5 km².

Für die Bemessung des Abflusses während eines Winter-Hochwassers wird eine Fläche von 1,5 km² angesetzt. Als Abflussspende wird die Bezugs-Winter-Hochwasserspende mit 150 l/(s*km²) angesetzt.

Der daraus resultierende Hochwasserabfluss HQ beträgt ca. 225 l/s. Der maximale Abfluss (Drosselabfluss) aus dem Stauraumkanal beträgt 1,88 l/s. Somit ergibt sich ein Gesamtabfluss von ca. 227 l/s.

Die Bemessung des Gewässerabflusses erfolgt nach MANNING-STRICKLER.

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{2/3} * I^{1/2}$$

mit:

Q = Abfluss im Gerinne [m³/s]

A = Fließquerschnitt [m²]

k_{St} = Rauheitsbeiwert nach MANNING-STRICKLER [m^{1/3}/s]

r_{hy} = hydraulischer Radius, = A/I_u [m]

I_u = benetzter Umfang U [m]

I = Gewässerlängsgefälle ≈ Energiehöhengefälle [%]

Folgende Parameter werden für die Bemessung angesetzt:

Rauheitsbeiwert k_{St} = 20 m³/s

Flussbett mit mäßiger Verkräutung

Sohlgefälle I = 1,0 ‰

Längsprofile

Die Berechnung und damit der hydraulische Nachweis des Gewässerabflusses erfolgt nach MANNING-STRICKLER und sind in Anhang 4 dargestellt.

Die Wassertiefe bei 225 l/s liegt bei ca. 0,36 m. Die Wassertiefe bei 227 l/s liegt auch bei ca. 0,36 m.

Bei einem Abfluss von 150 l/s (Hochwasserabfluss) ergibt sich iterativ ein Wasserstand im Gewässer von ca. 0,36 m. Mit der Einleitung des Regenwassers aus dem Stauraumkanal von maximal 1,88 l/s und einem Gesamtabfluss HQ von 225 + 1,88 = 226,88 l/s findet eine Erhöhung des Wasserstandes um weniger als 1 cm statt.

Die Einleitung des Drosselabflusses hat somit einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Wasserspiegellage im Vorfluter.

5.2.2 Ermittlung der jährlichen Einleitungsmenge

Jährliche Einleitungsmenge

Zur Berechnung der jährlichen Einleitungsmenge wird eine Jahresniederschlagshöhe $h_{NA} = 700 \text{ mm/a}$ angesetzt.

$$Q_A = A_u \times h_{NA}$$

mit:

Q_A = jährliche Einleitungsmenge [m^3/a]

A_u = abflusswirksame Fläche [m^2]

h_{NA} = Jahresniederschlagshöhe [mm/a]

Die abflusswirksame Fläche der KWK-Anlage beträgt $7.502,5 \text{ m}^2$.

$$Q_A = 7.502,5 \text{ m}^2 \times 0,70 \text{ m/a}$$

$$Q_A = 5.251,75 \text{ m}^3/\text{a}$$

Die Einleitungsmenge Q_A beträgt rd. $5.251,75 \text{ m}^3/\text{a}$.

5.3 Versickerungsmulde auf dem vorhandenem Betriebsplatz

5.3.1 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Anhand des Bewertungsverfahrens im DWA-Merkblatt 153 werden die erforderlichen Behandlungsmaßnahmen für das anfallende Niederschlagswasser für die Versickerungsmulde ermittelt.

Eine Regenwasserbehandlung ist dann erforderlich, wenn die Anzahl der Bewertungspunkte der ermittelten Abflussbelastung B größer ist als die des Gewässers G . Die Abflussbelastung B setzt sich aus der Flächenbelastung F und den Einflüssen aus der Luft L sowie dem Flächenanteil f zusammen.

Zur Einhaltung des Schutzbedürfnisses des aufnehmenden Gewässers muss der Emissionswert E der abflusswirksamen Flächen als Produkt des Durchgangswertes D – Kenngröße der vorgesehenen Behandlungsmaßnahme – und der Abflussbelastung B kleiner sein als die Gewässerpunktezahl G .

Die Behandlungsmaßnahme des anfallenden Niederschlagswassers ist vom Verhältnis der abflusswirksamen Fläche A_u zur Versickerungsfläche A_s abhängig.

Anlage	Bemerkung	Bewertung
Versickerungsmulde	Dach-, Hofflächen	Ja

Gewässertyp nach Tabelle A.1	Bewertungstyp	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Luftverschmutzungstyp nach Tabelle A.2	Bewertungstyp	Punkte
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen	L4	18

Flächenverschmutzung nach Tabelle A.3	Belastungstyp	Punkte
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F2	8
Hofflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F3	12

Behandlungsverfahren nach Tabelle A.4	Typ	Durchgangswert
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden	D3	0,45

Tab. 5.2: Bewertung des Stauraumkanals nach M153

Über die geplante Behandlungsmaßnahme, die Versickerung durch eine 10 cm starke bewachsene Oberbodenschicht, wird ein Durchgangswert von $D = 0,45$ erreicht. Damit reduziert sich der Emissionswert auf

$$E = B * D = 17,24 * 0,45 = 7,76$$

Die vorgesehene Behandlungsmaßnahme ist ausreichend, da

$$E = 7,76 < G = 10.$$

Das Bewertungsverfahren erfolgte mit dem Programm A-138.xls der itwh und ist in Anhang 6 beigelegt.

5.3.2 Bemessung nach DWA-A 138

Die Regenhäufigkeit für den Versagensfall des Versickerungssystems wird aus Sicherheitsgründen auf ein 10-jährliches Ereignis gewählt.

Die Bemessung der Mulde erfolgte nach DWA-A 138 (itwh-Programm ATV-A138-7.3.xls) und ist in Anhang 7 beigefügt.

Niederschlagsspenden $r_{D(n)}$ nach KOSTRA-Atlas: Spalte 13, Zeile 33

Regenhäufigkeit: $n = 0,1$ (10 jährliches Ereignis)
→ kein Notüberlauf vorhanden

Als Durchlässigkeitsbeiwert k_f für den Nachweis der Versickerungsmulde wird ein k_f -Wert von $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt. Dies entspricht dem üblichen Ansatz für Oberboden mit Rasensaat. Die darunter liegen angefüllten Sande haben eine höhere Durchlässigkeit und fließen nicht in die Berechnung ein.

Bemessungs- k_f -Wert: $k_f = 1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s
Zuschlagfaktor: $f_z = 1,2$

Abmessungen Versickerungsmulde:

Böschungsneigung	m	= 1:1
Muldentiefe	T	≥ 35 cm
Versickerungsfläche	A_s	≥ 270 m ² (an der Sohle)
Maximale Einstauhöhe	z_M	= 20 cm
Maßgebende Regenspende	$r_{60(0,1)}$	= 52,3 l/(s*ha)
Speichervolumen	V	≈ 54 m ³
Entleerungszeit	t_E	= 11,1 h
Freibord	h_F	= 15 cm

Der Nachweis der Überflutungssicherheit wurde für ein 10-jährliches Regenereignis ($n = 0,1/a$) geführt (vgl. Anhang 7). Die gewählte Einstauhöhe beträgt 20 cm. Bei diesem Starkregenereignis verbleibt ein Freibord von rd. 15 cm.

Die Versickerungsmulde ist durch Rasenansaat dauerhaft begrünt und wird regelmäßig unterhalten.

Grundwasserabstand

Der Bemessungsgrundwasserstand liegt bei 1,66 unter GOK (vgl. Kapitel 4.11.9.1). Der vorgegebene Abstand einer Versickerungsanlage zum Grundwasser beträgt laut DWA-A 138 mindestens 1 m und wird hier eingehalten. Die Reinigungsleistung der Oberbodenschicht ist durch DWA-M153 nachgewiesen und ausreichend.

5.3.3 Nachweis der Versickerungsmengen

Mittlere Versickerungsrate:

$$Q_s = A_s * \frac{k_f}{2}$$

mit:

$$Q_s = \text{Versickerungsrate [m}^3/\text{s]}$$

$$A_s = \text{Versickerungsfläche} = 270 \text{ m}^2$$

$$k_f = \text{Durchlässigkeitsbeiwert} = 1,0 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$Q_s = 270 * \frac{1,0 * 10^{-5}}{2} = 0,00135 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \approx 1,35 \text{ l/s}$$

Jährliche Versickerungsmenge:

Zur Berechnung der jährlichen Versickerungsmenge wird eine Jahresniederschlagshöhe von $h_{NA} = 700 \text{ mm/a}$ (DWD) angenommen.

$$Q_A = (A_u + A_s) * h_{NA}$$

mit:

$$Q_A = \text{jährliche Versickerungsmenge}$$

$$A_u = \text{abflusswirksame Fläche} = 1.183 \text{ m}^2$$

$$A_s = \text{Versickerungsfläche} = 270 \text{ m}^2$$

$$h_{NA} = \text{Jahresniederschlagshöhe} = 700 \text{ mm/a}$$

$$Q_A = (1183 + 270) * 0,7$$

$$Q_A = 1.017,1 \text{ m}^3/\text{a}$$

Die Versickerungsmulde hat eine Versickerungsrate von 1,35 l/s. Die jährliche Versickerungsmenge beträgt rd. 1.017 m³/a.

6 Zusammenfassung

Die ExxonMobil Production Deutschland (EMPG) plant die Fortführung der Erdölförderung im Erdölfeld Rühlermoor (Hauptstraße 5, 49716 Meppen, Landkreis Emsland). Für dieses Ziel soll südöstlich des vorhandenen Betriebsplatzes auf einem neuen, ca. 6 ha großem Gelände eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit Nebenanlagen gebaut werden.

Für die neu entstehenden versiegelten Flächen (Gebäude-, Lager- und Verkehrsflächen) wurde von der Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH laut Auftrag vom 27.01.2015 die Planung der Oberflächenentwässerung durchgeführt.

Die geplante Oberflächenentwässerung wird in zwei Entwässerungsanlagen erfolgen. Im westlichen Teil des bestehenden Betriebsplatzes erfolgt der Neubau eines Behälters T-3250 sowie eines Manifolds (vgl. Anlage 3). Die entstehenden abflusswirksamen Flächen sollen in einer Versickerungsmulde entwässert werden. Das Regenwasser der Flächen wird gefasst und mittels Rohrleitungen in die Entwässerungsmulde geleitet. Die Mulde wird auf einer Fläche von 270 m² 35 cm tief ausgebildet. Die Entleerungszeit der Mulde beträgt 11,1 Stunden.

Im östlichen Bereich ist der Bau von neuen Verkehrs- und Dachflächen geplant.

Das Niederschlagswasser von Verkehrsflächen wird diffus in den angrenzenden Seitenraum geleitet, wo es großflächig versickert.

Das Niederschlagswasser von Flächen, auf denen ölhaltige Flüssigkeiten lagern oder eingesetzt werden, wird über Abscheider der kommunalen Kläranlage zugeführt (vgl. Teil 10 bis 13 des BImSchG Antrags). Für die übrigen befestigten Flächen ist eine gedrosselte Ableitung in den südlich des Baufeldes verlaufenden Vorfluter geplant. Hierzu wird ein Stauraumkanal gebaut. Die Ableitung des Drosselabflusses erfolgt über redundante Pumpen. Zusätzlich erhält der Stauraumkanal einen freien Überlauf, um bei Überschreitung des Bemessungsereignisses oder bei Pumpenausfall einen Abschlag in den Vorfluter zu ermöglichen (vgl. Anlage 3, Detail).

Der Stauraumkanal wird mit einem Durchmesser von DN 1400 und einer Länge von 350 m bemessen. Der Drosselabfluss in den Vorfluter beträgt 1,88 l/s. Der zusätzliche Überlauf aus dem Stauraumkanal in den Vorfluter wurde mit DN 300 bemessen.

Das unbelastete Regenwasser von Dachflächen wird über Fallleitungen direkt zum Stauraumkanal geleitet. Das Regenwasser von Pflasterflächen wird, um den Eintrag von Sand in den Stauraumkanal zu vermeiden, über Absetzschächte in den Stauraumkanal geleitet.

Auf dem Gelände ist auch die Errichtung verschiedener Behälter zur Lagerung von Stoffen der Wassergefährdungsklasse 1 geplant. Diese erhalten Auffangwannen für den Havariefall. Ist das Wasser unbelastet, wird es in den Stauraumkanal geleitet, andernfalls erfolgt eine sofortige Störmeldung in der Leitwarte und die Pumpen werden gestoppt.

Für die Einleitung von Oberflächenwasser in ein Gewässer ist keine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich.

Antragsteller:
ExxonMobil Production
Deutschland GmbH

Verfasser:
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH

Hannover,

Celle, 12. August 2016

.....
(Unterschrift, Stempel)

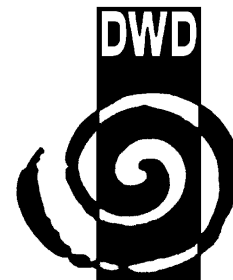
.....
Dorota Forster

7 Quellenverzeichnis

- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2013): Arbeitsblatt DWA-A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen, Eigenverlag, Hennef, 12/2013
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2005): Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Eigenverlag, Hennef, 04/2005
- DWA – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (2007): Arbeitsblatt DWA-M 153 – Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Eigenverlag, Hennef, 08/2007
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2005): KOSTRA-DWD 2000 (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungsauswertung), Starkniederschlagshöhen in Deutschland, Zeitraum 1951 bis 2000, Offenbach am Main
- ITWH – INSTITUT FÜR TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHE HYDROLOGIE GMBH (2012): Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS, Version 7.3, Programm zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung, Hannover

Anhang 1

KOSTRA-Regendaten



KOSTRA-DWD 2000

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 13 Zeile: 33

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,4	113,0	5,4	179,5	7,4	246,1	10,0	334,0	12,0	400,6	14,0	467,1	16,7	555,1	18,6	621,6
10,0 min	5,7	95,2	8,4	139,4	11,0	183,5	14,5	241,8	17,2	286,0	19,8	330,1	23,3	388,4	26,0	432,5
15,0 min	7,1	79,2	10,3	113,9	13,4	148,6	17,5	194,5	20,6	229,2	23,7	263,9	27,9	309,7	31,0	344,5
20,0 min	8,0	67,0	11,6	96,3	15,1	125,6	19,7	164,2	23,2	193,5	26,7	222,8	31,4	261,4	34,9	290,7
30,0 min	9,1	50,5	13,2	73,6	17,4	96,6	22,9	127,0	27,0	150,0	31,1	173,0	36,6	203,4	40,8	226,4
45,0 min	9,8	36,2	14,7	54,3	19,6	72,4	26,0	96,3	30,9	114,4	35,8	132,5	42,2	156,5	47,1	174,6
60,0 min	10,0	27,8	15,5	43,1	21,0	58,3	28,3	78,5	33,8	93,8	39,2	109,0	46,5	129,2	52,0	144,4
90,0 min	11,0	20,3	16,8	31,0	22,5	41,7	30,2	55,9	36,0	66,6	41,8	77,3	49,4	91,5	55,2	102,2
2,0 h	11,7	16,3	17,7	24,6	23,7	32,9	31,6	43,9	37,6	52,3	43,6	60,6	51,6	71,6	57,6	79,9
3,0 h	12,8	11,9	19,1	17,7	25,5	23,6	33,8	31,3	40,1	37,2	46,4	43,0	54,8	50,7	61,1	56,6
4,0 h	13,7	9,5	20,2	14,1	26,8	18,6	35,4	24,6	42,0	29,2	48,5	33,7	57,2	39,7	63,7	44,3
6,0 h	15,0	6,9	21,9	10,1	28,8	13,3	37,9	17,5	44,8	20,7	51,7	23,9	60,8	28,1	67,7	31,3
9,0 h	16,4	5,1	23,7	7,3	30,9	9,5	40,5	12,5	47,8	14,7	55,0	17,0	64,6	19,9	71,9	22,2
12,0 h	17,5	4,0	25,0	5,8	32,5	7,5	42,5	9,8	50,0	11,6	57,5	13,3	67,5	15,6	75,0	17,4
18,0 h	17,8	2,7	26,3	4,1	34,7	5,4	45,9	7,1	54,4	8,4	62,8	9,7	74,0	11,4	82,5	12,7
24,0 h	18,1	2,1	27,5	3,2	36,9	4,3	49,3	5,7	58,8	6,8	68,2	7,9	80,6	9,3	90,0	10,4
48,0 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	90,6	5,2	100,0	5,8
72,0 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	100,2	3,9	110,0	4,2

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	10,25	15,50	25,00	27,50	37,50	45,00
100 a	31,00	52,00	75,00	90,00	100,00	110,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

Anhang 2

Bewertungsverfahren M153 Staumraumkanal

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Bewertung der in den Vorfluter einzuleitenden Drosselabflussspende
ExxonMobil Production GmbH

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
großer Flachlandbach (bsp = 1-5 m; $v < 0,5$ m/s)	G5	18

Fläche	Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	A _{u,i} [m²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	4270	0,626	F2	8	10,016
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1222	0,179	F3	12	3,58
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
Terrassenflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1328,3	0,195	F2	8	3,12
Einflussbereiche von Gewerbe und Industrie mit Staubemission durch Produktion etc.			L4	8	
	Σ = 6820,3	Σ = 1			B = 16,72

Die Abflussbelastung B = 16,716 ist kleiner (oder gleich) G = 18. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$:		

Bemerkungen:

Anhang 3

Nachweis des Mindestvolumens des Stauraumkanals

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Rührler Moor
Neubau einer KWK-Anlage

Auftraggeber:

ExxonMobil Produktion Deutschland GmbH

Rückhalteraum:

Stauraumkanal (Querschnitt DN 1400)

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	8.661
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,87
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	7.502
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	1,9
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	$l/(s \cdot ha)$	2,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	350,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,3
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	14,7
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	473
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	355
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	454
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	350,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	1,3
Entleerungszeit	t_E	h	66,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Rhler Moor
Neubau einer KWK-Anlage

Auftraggeber:

ExxonMobil Produktion Deutschland GmbH

Rückhalteraum:

Stauraumkanal (Querschnitt DN 1400)

rtliche Regendaten:

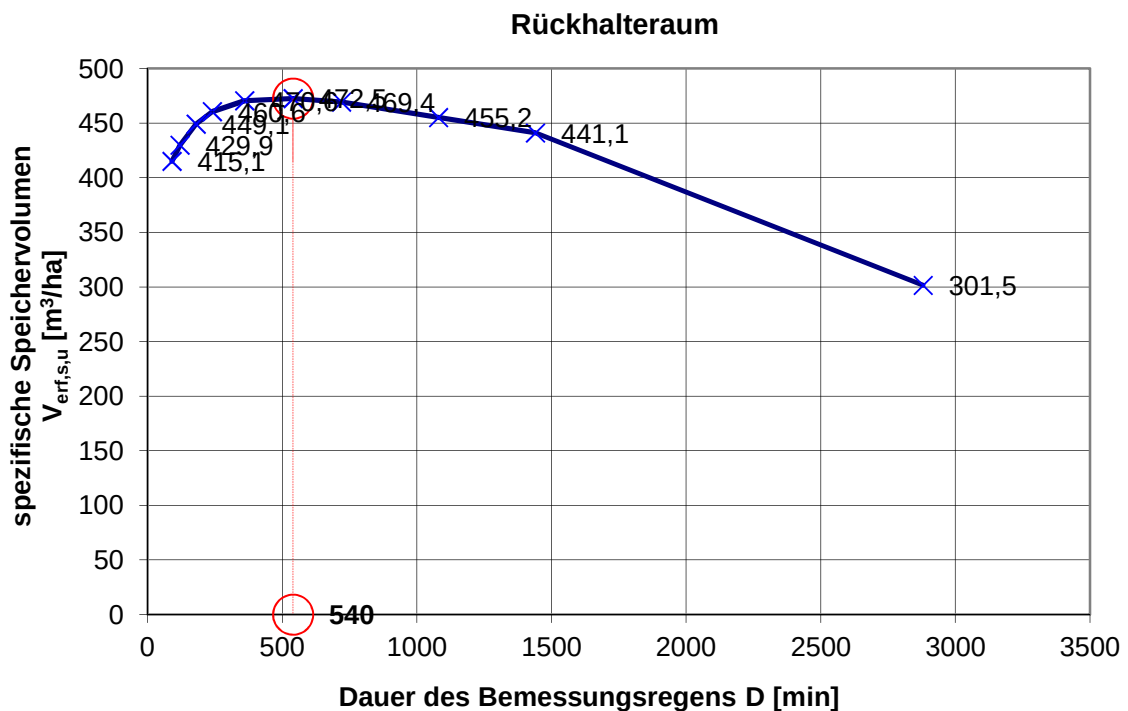
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	66,6
120	52,3
180	37,2
240	29,2
360	20,7
540	14,7
720	11,6
1080	8,4
1440	6,8
2880	4,0

Flldauer RB:

$D_{RB}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
415,1
429,9
449,1
460,6
470,6
472,5
469,4
455,2
441,1
301,5



Anhang 4

Nachweis des Notüberlaufs

Berechnung der Vollfülleistung einer Rohrleitung mit Kreisquerschnitt nach Prandtl-Colebrook

Rührler Moor
Neubau einer KWK - Anlage

Auftraggeber:

ExxonMobil Produktion Deutschland GmbH

Rohrleitung

Notüberlauf DN 300

Eingabedaten:

$$Q_{\text{voll}} = \pi \cdot d^2/4 \cdot (-2 \cdot \lg [(2,51 \cdot \nu / d / (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5}) + k_b / (3,71 \cdot d)]) \cdot (2g \cdot I_E \cdot d)^{0,5} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Innendurchmesser Rohr mit Kreisquerschnitt	d	mm	300
Kinematische Viskosität	ν	m ² /s	1,31E-06
Fallbeschleunigung	g	m/s ²	9,81
Sohlgefälle Rohrleitung	$I_l \approx I_E$	%	1,00
betriebliche Rauheit	k_b	mm	0,50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	
Vollfülleistung der Rohrleitung	Q_{voll}	l/s	113,4
Abflussverhältnis	$Q_{\text{Bem}}/Q_{\text{voll}}$	-	
Fließtiefe im Profil bei Bemessungsabfluss	h	cm	

Bemerkungen:

Anhang 5

Nachweis hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters

Auftraggeber: ExxonMobil
Gewässer: Glodbach / Ems

Projekt-Nr. 15035

Einzugsfläche	1,5 km²	Q=225 l/s
Drosselabfluss		Q=2 l/s
Gesamt		Q=227 l/s

Hydraulischer Nachweis

nach der Fließformel von MANNING - STRICKLER
(für stationär gleichförmige Bewegung in einteiligen Gerinnen)

$$v = k_{st} \cdot I^{2/3} \cdot r_{hy}^{(2/3)}$$

in m/s

Winter-Bezugshochwasserspende q_{HW}
150 l/(s*ha)

$$Q = v \cdot A$$

in m³/s

Ausgangswerte:

kst	: Rauheitsbeiwert (Mittelwert)	in m³/s	20
I	: Energieliniengefälle bzw. Sohlgefälle	in m/m	0,00100
rhy	: hydraulischer Radius $r_{hy}=A/lu$		s. Tabelle
lu	: benetzter Umfang $lu=bso+((1+ml^2)^{(1/2)}+(1+mr^2)^{(1/2))*h$		s. Tabelle
bso	: Sohlbreite Einleitungsstelle	in m	1,80
hl	: Böschungshöhe links	in m	1,70
bl	: Böschungsbreite links	in m	3,10
ml	: Böschungsneigung, links (1:(hl/bl))		1,824
hr	: Böschungshöhe rechts	in m	1,70
br	: Böschungsbreite rechts	in m	2,20
mr	: Böschungsneigung, rechts (1:(hr/br))		1,294
m	: mittlere Böschungsneigung $m=(ml+mr)/2$		1,559
h	: Wassertiefe	in m	s. Tabelle
Δh	: Schrittweite	in m	0,01
A	: Fließquerschnitt $A=bso*h+m*h^2$	in m²	s. Tabelle
v	: mittlere Fließgeschwindigkeit	in m/s	s. Tabelle
t	: Schleppspannung	N/m²	s. Tabelle

h	lu	A	rhy	v	Q	mNN	t
m	m	m²	m	m/s	l/s	m	N/m²
0,00	1,80	0,000	0,00	0,00	0,000	50,70	0,00
0,29	2,88	0,653	0,23	0,24	156,720	50,99	2,26
0,30	2,91	0,680	0,23	0,24	163,200	51,00	2,26
0,31	2,95	0,708	0,24	0,24	169,920	51,01	2,35
0,32	2,99	0,736	0,25	0,25	184,000	51,02	2,45
0,33	3,03	0,764	0,25	0,25	191,000	51,03	2,45
0,34	3,06	0,792	0,26	0,26	205,920	51,04	2,55
0,35	3,10	0,821	0,26	0,26	213,460	51,05	2,55
0,36	3,14	0,850	0,27	0,26	221,000	51,06	2,65
0,37	3,17	0,879	0,28	0,27	237,330	51,07	2,75
0,38	3,21	0,909	0,28	0,27	245,430	51,08	2,75
0,39	3,25	0,939	0,29	0,28	262,920	51,09	2,84
0,40	3,29	0,969	0,29	0,28	271,320	51,10	2,84
0,41	3,32	1,000	0,30	0,28	280,000	51,11	2,94
0,42	3,36	1,031	0,31	0,29	298,990	51,12	3,04
0,43	3,40	1,062	0,31	0,29	307,980	51,13	3,04
0,44	3,43	1,094	0,32	0,30	328,200	51,14	3,14

Anhang 6

Bewertungsverfahren M153 Versickerungsmulde

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Die Abflussbelastung $B = 17,236$ ist größer als $G = 10$. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/17,24 = 0,58$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	260 $A_u : A_S = 4,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_S \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 17,24 * 0,45 = 7,76$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,76$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Anhang 7

Bemessung der Versickerungsmulde

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Rührler Moor
Neubau einer KWK-Anlage

Auftraggeber:

ExxonMobil Produktion Deutschland GmbH

Muldenversickerung:

T - 3250 und Molchschleuse

Bemessung der Versickerungsmulde auf dem Betriebsplatz

Eingabedaten:

$$A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.314
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.183
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
10	286,0
15	229,2
20	193,5
30	150,0
45	114,4
60	93,8
90	66,6
120	52,3
180	37,2

Berechnung:

A_S [m ²]
133,1
162,0
183,7
214,8
244,7
264,6
269,7
269,9
263,2

Ergebnisse:

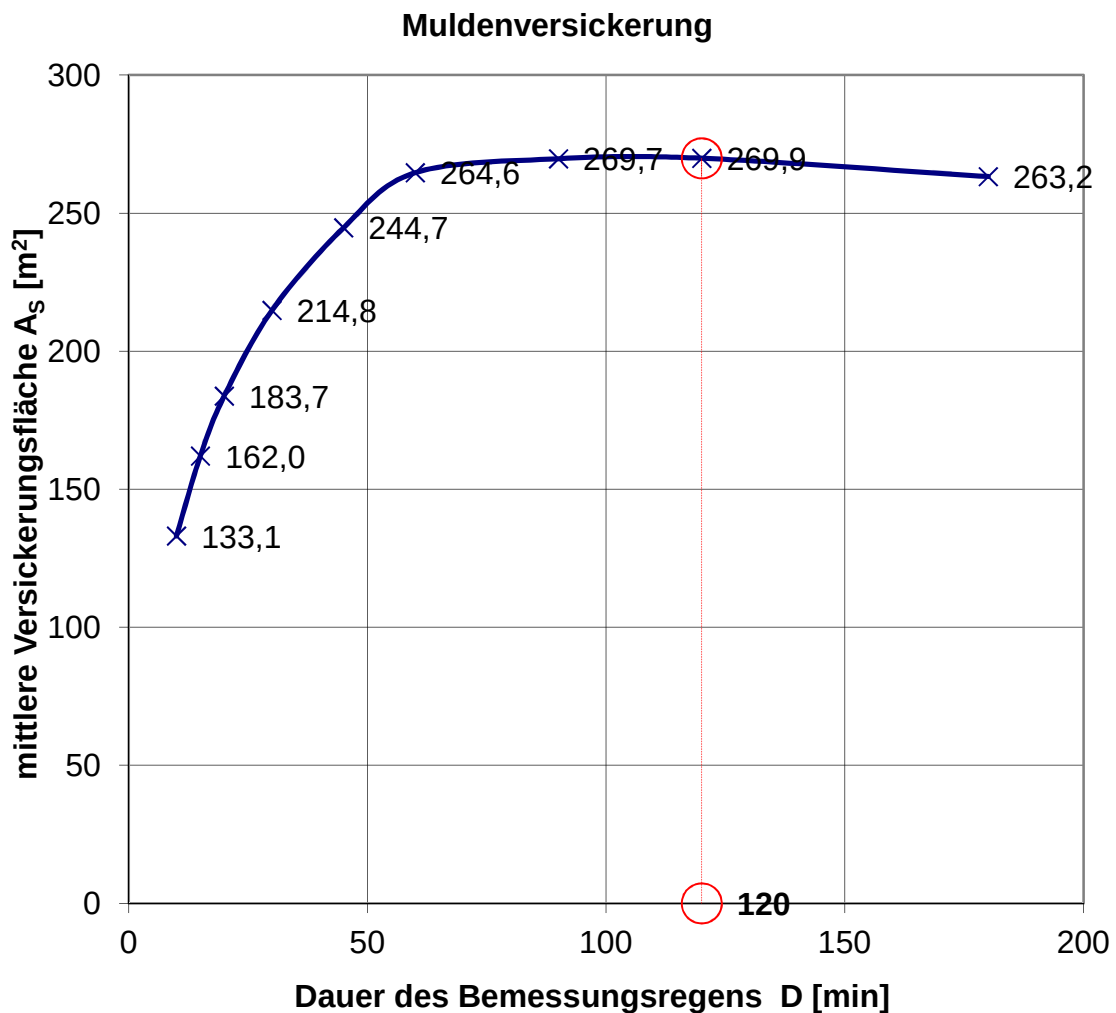
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	52,3
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	269,9
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S, \text{gew}}$	m²	270
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	54,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,1

Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Rühler Moor
Neubau einer KWK-Anlage

Auftraggeber:
ExxonMobil Produktion Deutschland GmbH

Muldenversickerung:
T - 3250 und Molchschleuse
Bemessung der Versickerungsmulde auf dem Betriebsplatz



Anhang 8

Flächenermittlung

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	4.744	0,90	4.270
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.358	0,90	1.222
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.771	0,75	1.328
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.873
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	6.820
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,87

Bemerkungen:

Flächenermittlung für KWK - Anlage

Anhang 9

Eigentüternachweise



Flurstück 30, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Die obere Egge
Fläche:	32 009 m ²
Tatsächliche Nutzung:	371 m ² Weg 3 778 m ² Betriebsfläche Versorgungsanlage 25 899 m ² Ackerland 1 961 m ² Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 1786 Laufende Nummer 0005
Eigentümer:	- <i>anonymisiert</i>



Flurstück 31, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Die obere Egge
Fläche:	40 243 m ²
Tatsächliche Nutzung:	123 m ² Betriebsfläche Versorgungsanlage 34 852 m ² Ackerland 3 409 m ² Grünland 1 859 m ² Weg
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 1786 Laufende Nummer 0001
Eigentümer:	- <i>anonymisiert</i>



Flurstück 34/5, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Hauptstraße
Fläche:	10 000 m ²
Tatsächliche Nutzung:	10 000 m ² Betriebsfläche Versorgungsanlage
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Geeste Grundbuchblatt 2326 Laufende Nummer 0011
Eigentümer:	1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH Riethorst 12 30659 Hannover

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 24.10.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-KWK



Flurstück 34/7, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Meppen, Stadt
Landkreis Emsland

Lage: Hauptstraße

Fläche: 20 000 m²

Tatsächliche Nutzung: 19 993 m² Betriebsfläche Versorgungsanlage
7 m² Ackerland

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Ems II

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Baulast
Ausführende Stelle: Stadt Meppen Bauordnungsamt
Nummer 02351

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Meppen
Grundbuchbezirk Geeste
Grundbuchblatt 2326
Laufende Nummer 0012

Eigentümer: 1 Westdeutsche Erdölleitungs-Gesellschaft mbH
Riethorst 12
30659 Hannover

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 24.10.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-KWK



Flurstück 52/2, Flur 26, Gemarkung Emslage

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Meppen, Stadt Landkreis Emsland
Lage:	Die obere Egge
Fläche:	1 435 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 435 m ² Graben
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Ems II Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Ems-West

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Meppen Grundbuchbezirk Emslage Grundbuchblatt 1438 Laufende Nummer 0442
Eigentümer:	1 Wasser- und Bodenverband "Ems West" Vogelpohlstr. 66 49716 Meppen

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
- Katasteramt Meppen - Stand: 24.10.2015
Obergerichtsstraße 18
49716 Meppen

Bereitgestellt durch:

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c
29223 Celle

Zeichen: 15035-KWK



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

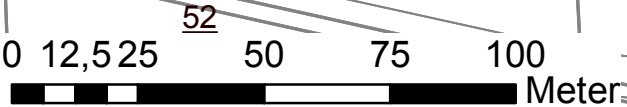
a	Erstausgabe	15.08.2016	Fo / Te
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

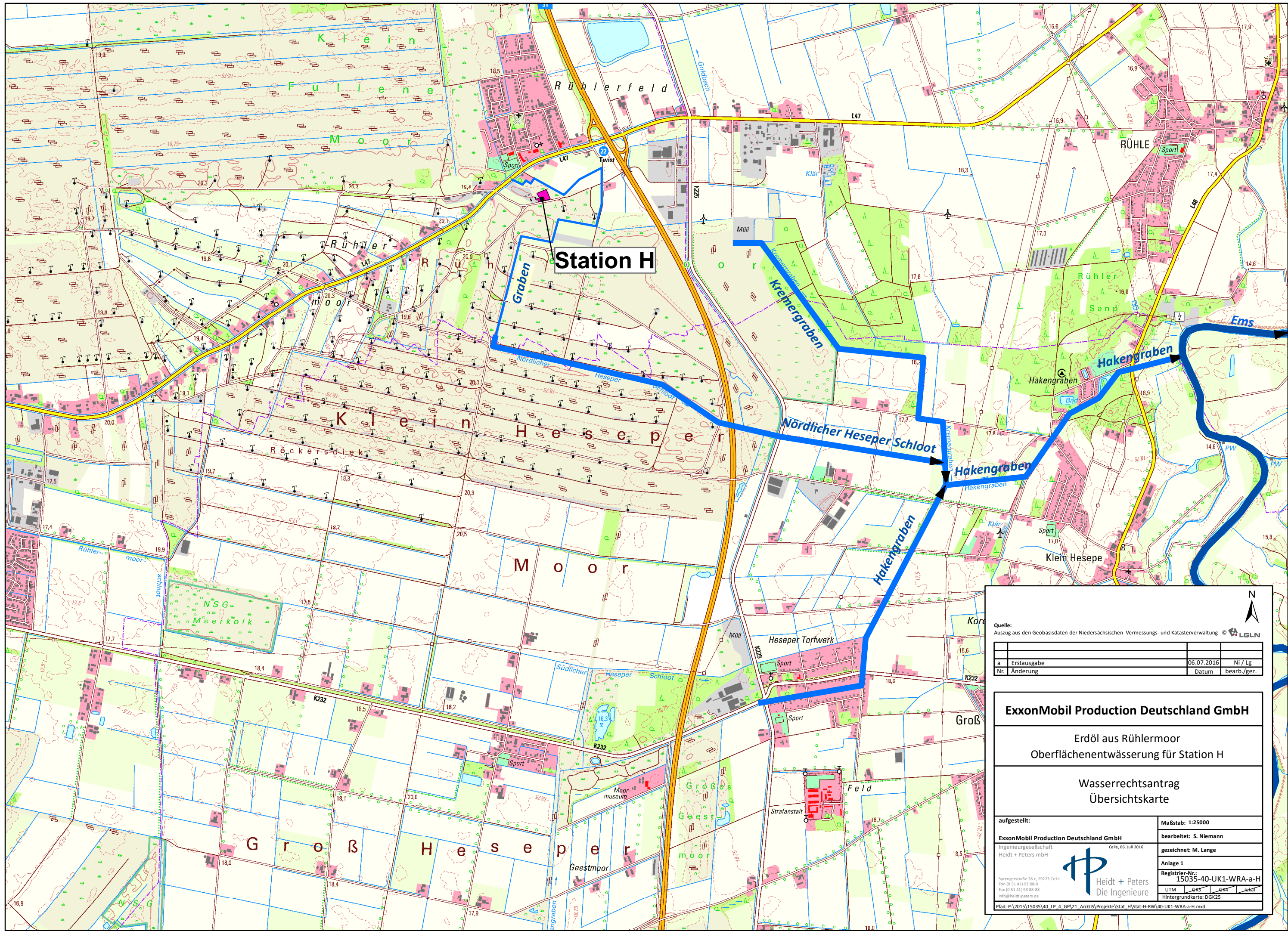
Erdöl aus Rühlermoor
Oberflächenentwässerung
für eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag
Übersicht Flurstücke

aufgestellt:	Maßstab: 1:1.500
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: D. Forster
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: J. Tegtmeier
	Anhang 9
Sprengstraße 38 c, 29223 Celle Fon (0 51 41) 93 88-0 Fax (0 51 41) 93 88-88 info@heidt-peters.de	Registrier-Nr.: 15035-40-UP2-WRA-a
	UTM GK3 GK4 lokal
	Hintergrundkarte: ALK
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GP\21_ArcGIS\Projekte\KWK\WRA-RW\40-UP2-WRA-a-KWK-R.mxd	



Anlagen



Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

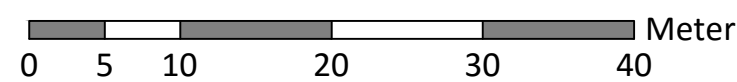
a	Erstausgabe	06.07.2016	Ni / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Rührmoor
Oberflächenentwässerung für Station H

Wasserrechtsantrag
Übersichtskarte

aufgestellt:	Maßstab: 1:25000
ExxonMobil Production Deutschland GmbH	bearbeitet: S. Niemann
Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH	gezeichnet: M. Lange
 Heidt + Peters Die Ingenieure	Anlage 1
	Registrier-Nr.: 15035-40-UK1-WRA-a-H
	UTM GKS GKS Jakt
	Hintergrundkarte: DGK25
Pfad: P:\2015\15035\40_LP_4_GPK21_ArcGIS\Projekte\Stat_H\Stat-H-RW\40-UK1-WRA-a-H.mxd	

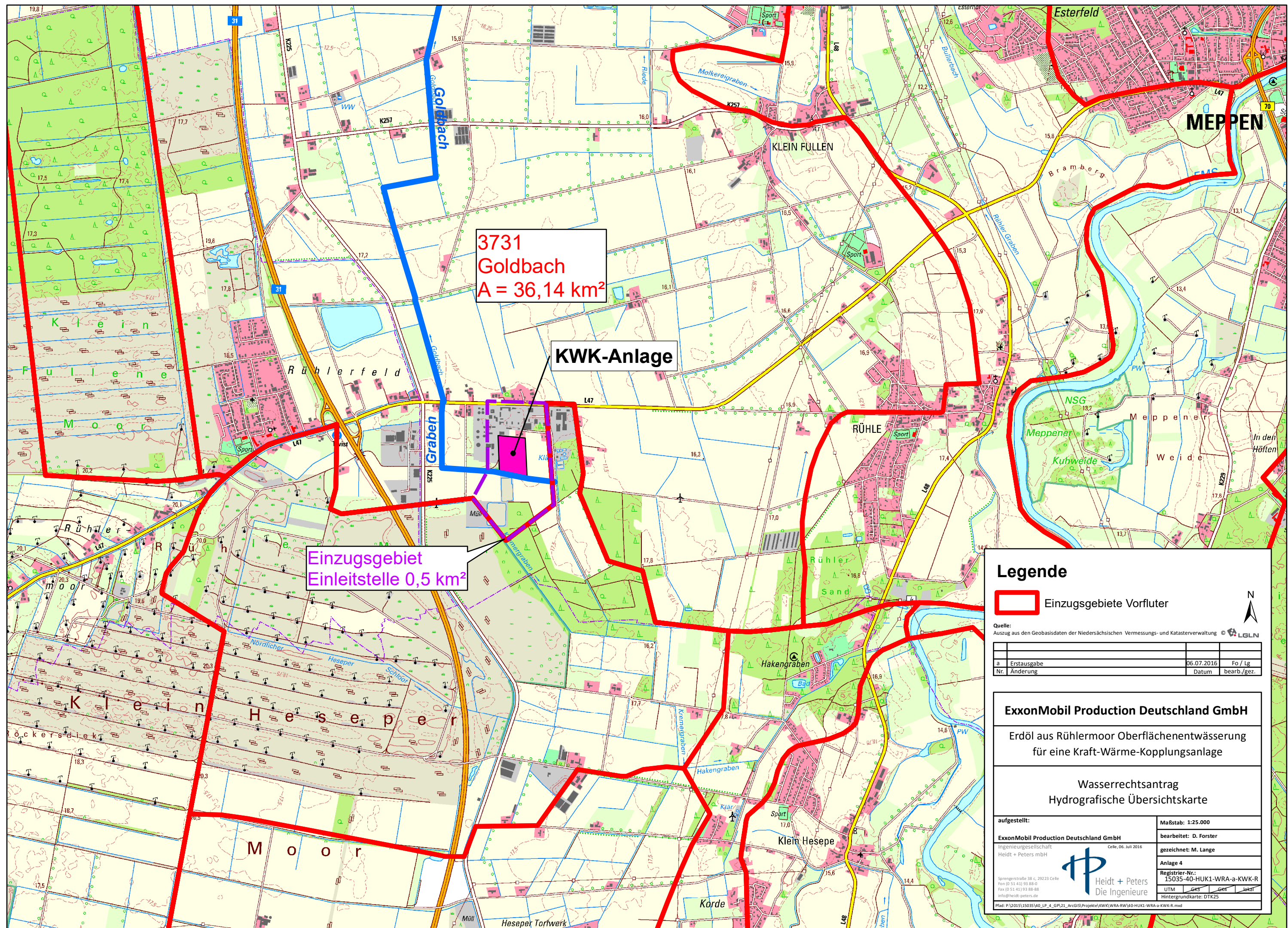


1. FÜR ALLGEMEINEN LAGEPLAN UND REFERENZZEICHNUNGEN SIEHE ZEICHNUNG NL6820-10/L.01/0001
2. BESTAND
NEUES EQUIPMENT
NEUE BAUWERKE, STRASSEN UND ZÄUNE
3. FÜR BEZUGSPUNKTE SIEHE ZEICHNUNG NL6820-10/C.01/0003
4. FÜR SCHNITTE SIEHE ZEICHNUNG NL6820-30/L.01/0009 UND 0010
5. NULLPUNKT CTF ANLAGE UND NORD IDENTISCH E2580500000 N5837250000 GAUSS KRUGER DEUTSCHLAND
6. GELÄNDEHÖHE KWK ANLAGE IDENTISCH HÖHE +17.700 üNN
GELÄNDEHÖHE BETRIEBSPLATZ IDENTISCH HÖHE +18000 üNN

- Stauraumkanal
- Niederschlagswasser von Dächern
- Niederschlagswasser aus Auffangwannen
- ölhaltiges Wasser
- sanitäres Abwasser
- vorbehaltenes Prozessabwasser und Kondensat
- Flächen mit evtl. belasteten Niederschlagswasser
- Flächen mit unbelasteten Niederschlagswasser
- Auffangwannen
- Pflasterflächen
- Sandfang
- Pumpe
- Öl-Abscheider
- Schacht
- Sammelschacht
- Mengenummessung
- pH-Wert + Leitfähigkeitsmessung + Temperatur

Planänderung Erdöl aus Röhlermoor Einleitung von Sanitär- und Industrieabwasser von einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage		Ingenieurgesellschaft Heide + Peters mbH Sprengerstraße 38, 29233 Celle Tel.: 051 431 93 88-0 Fax: 051 431 93 88 88 e-mail: info@heidpeters.de
Lageplan	gezeichnet: K. Schwettmann/M. Lange Cdl. 06. Juli 2016 M 1 : 500	Anlage 3 Reg.Nr.: 15035-04-LPI-WRA-a-KWR-R

Datum: 1:500	RLMRKWK1 RUEHLERMOOR KWK-ANLAGE LA207 UEBERSICHTSPLAN OUTLINE DRAWINGS LAYOUT DRAWINGS FLOOR PLANS ERWEITERUNG BETRIEBSPLATZ UND KWK-ANLAGE		
	Name: - RLMRKW1 1409000101	Klassifizierung: GR	Zg.-Nr. RLMRKWK114090000101



3731
Goldbach
 $A = 36,14 \text{ km}^2$

KWK-Anlage

Einzugsgebiet
Einleitstelle 0,5 km²

Legende

 Einzugsgebiete Vorfluter

Quelle:
Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © LGLN

a	Erstausgabe	06.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb./gez.

ExxonMobil Production Deutschland GmbH

Erdöl aus Röhlermoor Oberflächenentwässerung für eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

Wasserrechtsantrag

Hydrografische Übersichtskarte

aufgestellt:

ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Ingenieurgesellschaft
Heidt + Peters mbH

Cella, 06. Juli 2016

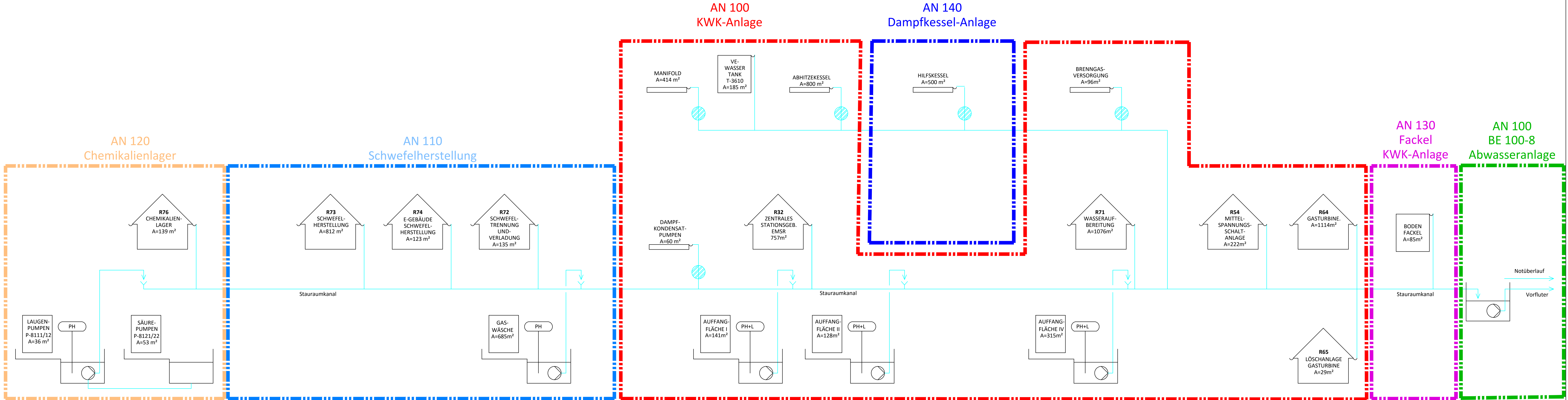


Heidt + Peters
Die Ingenieure

Sprengerstraße 35 c, 29223 Cella
Fon (0 51 41) 93 88-0
Fax (0 51 41) 93 88-88
info@heidt-peters.de

Maßstab: 1:25.000			
bearbeitet: D. Forster			
gezeichnet: M. Lange			
Anlage 4			
Registrier-Nr.: 15035-40-HUK1-WRA-a-KWK-R			
UTM	GK3	GK4	lok1
Hintergrundkarte: DTK25			

P:\2015\15035\40_LP_4_GP_20_AutocAD\H+P\KWK-ANLAGE\40-SE1-WRA-a-KWK-R.dwg



Legende

- Pumpe
- Messstelle (P= ph-Wert, L=Leitfähigkeit)
- Pflasterflächen
- Dachflächen
- Behälter
- Sandfang
- Pumpe mit Anschluss an Ablauf

a	Erstausgabe	06.07.2016	Fo / Lg
Nr.	Änderung	Datum	bearb. / gez.

Planänderung

Erdöl aus Rühlermoor
Einleitung von Niederschlagswasser
von einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

geändert: K. Schwetmann/M. Lange
Celle, 06. Juli 2016
M kein

Übersichtsschema

Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH
Sprengerstraße 38c, 29223 Celle
Tel.: (0 51 41) 93 88 -0
Fax.: (0 51 41) 93 88 88
e-mail: info@heidt-peters.de
Anlage 5 Reg.Nr.: 15035-40-SE1-WRA-a-KWK-R

A				
Ind.		Änderung	Datum	Eng.Fa./Gez.,gepr.
Bearb.:	Datum:	Name:	Kontraktor-Logo:	Kontraktor-Benennung:
Gepr.:	12.11.2015	H+P-LG		Ingenieurgesellschaft Heidt + Peters mbH
Norm:	12.11.2015	H+P-FO	Heidt + Peters Die Ingenieure	Kontraktor-Dokumentennummer: 15035-55
Datum:	12.12.2015	Engineering-Firma	EMPG	ExxonMobil Production
Original-Blattgröße:	DIN A0	Gez.:	H+P-LG	ExxonMobil Production Deutschland GmbH Rathaus 12 · 38100 Hannover · +49 (0)51 40 1-0
		Gepr.:	H+P-FO	
Maßstab:				
Blatt:	—			
Dateiname:	RLMRKWK1 130900 00201	Klassifizierung:	GR	
Zg.-Nr.	RLMRKWK1 130900 00201B			