



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Open Grid Europe GmbH
Herr Thomas Ewering
Bamlerstr. 1b
45141 Essen

Projekt-Nr. 39.5933	Datei P5933B181116_H-B	Diktat vZ/BJe	Büro Witten	Datum 15.11.2018
------------------------	---------------------------	------------------	----------------	---------------------

Leitung Hamm – Bergkamen

Ltg.-Nr. 056/022/000

DN 300 / DP 100

- ERLÄUTERUNGSBERICHT -

- zu den Antragsunterlagen für wasserrechtliche Erlaubnisse und Wasserwirtschaftliche Beweissicherung –

Bestellung

Nr. 801/4510172900/01

vom 07.05.2018

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, Geschäftsführer Dipl.-Ing. Christian Spang

Zentrale Witten: Rosi-Wolfstein-Straße 6, D-58453 Witten, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de
<http://www.dr-spang.de>

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN30
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



INHALT	SEITE
1. ANTRAG UND ANTRAGSTELLER	3
2. ERLÄUTERUNGSBERICHT	4
2.1 Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse	4
2.2 Bearbeitungsgrundlagen	7
2.2.1 Unterlagen	7
2.2.2 Untersuchungen	8
2.3 Bestehende Verhältnisse	9
2.3.1 Lage des Vorhabens und Vegetation	9
2.3.2 Geologische Verhältnisse	10
2.3.3 Hydrologische und Hydrogeologische Verhältnisse	12
2.3.4 Bebauung	14
3. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	15
3.1 Bauablauf	15
3.2 Wasserhaltung	15
3.2.1 Grundwasserentnahme	15
3.2.2 Grundwassereinleitung	18
3.2.3 Auswirkungen der Grundwasserhaltung	20
4. DRÄNAGEN	21
5. DRUCKPRÜFUNG	22
6. ANLAGEN	
Anlage 1: Übersichtslagepläne, M. = 1 : 200.000,	
Anlage 2: Lagepläne, M. = 1 : 1.000 mit Trassenband (17)	
Anlage 3: Tabelle Wasserhaltung (2)	
Anlage 4: Berechnungen der Wasserhaltungen	
Anlage 4.1: Berechnung für H-Drain auf freier Strecke (4)	
Anlage 4.2: Berechnung für H-Drain (optionale Wasserhaltung) (7)	
Anlage 4.3: Berechnung für Filterlanzen (8)	
Anlage 4.4: Berechnung Sonderbauwerke (14)	



1. ANTRAG UND ANTRAGSTELLER

Am 07.05.2018 erhielten wir von der Open Grid Europe GmbH, Essen, den Auftrag zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung und zur Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Bau des ca. 5,9 km langen Abschnitts der Erdgasfernleitung Nr. 056/022/000 (Leitung Hamm - Bergkamen) mit einem Nenndurchmesser DN 300. Die neugeplante Gasleitung verläuft im Bundesland Nordrhein-Westfalen, im Regierungsbezirk Arnsberg im Kreis Unna und der kreisfreien Stadt Hamm.

Hiermit beantragen wir im Namen und auf Rechnung der:

Open Grid Europe GmbH 45136 Essen

- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für die **temporäre Grundwasserentnahme** und **Einleitung** in einen Graben Gemarkung Lerche, Flur 1, Flurstück 251, und in den Neustädter Bach Gemarkung Lerche, Flur 1, Flurstück 253 in der Kreisfreien **Stadt Hamm** nach § 8, WHG, i.V.m. § 14, WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für die die **temporäre Grundwasserentnahme** und **Versickerung** des geförderten Grundwassers über die belebte Bodenzone einer Ackerfläche Gemarkung Lerche, Flur 1, Flurstück 253 in der Kreisfreien **Stadt Hamm** nach § 8, WHG, i.V.m. § 14, WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für die **temporäre Grundwasserentnahme** und **Einleitung** des geförderten Grundwassers **in** verschiedene **oberirdische Gewässer** im Kreis Hamm nach § 8, WHG, i.V.m. § 14, WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis** für die **Versickerung** des geförderten Grundwassers über die belebte Bodenzone einer Wiese Flurstück 261, Flur 17, Gemarkung Bergkamen, auf einer Grünlandfläche Flurstück 124, Flur 17, Gemarkung Bergkamen, auf einer Ackerfläche Flurstück 2244, Flur 3, Gemarkung Overberge, sowie der mehrfachen Versickerung in der belebten Bodenzone von Laubwäldern folgender Flächen: Gemarkung Overberge, Flur 2, Flurstück 641;



Flur 3, Flurstücke 485 und 1774 und Gemarkung Bergkamen, Flur 17, Flurstücke 58 und 197 im Kreis Unna nach § 8, WHG;

- die **wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung** des geförderten Grundwassers in einen Graben Gemarkung Overberge, Flur 2, Flurstück 491 im Kreis Unna nach § 8, WHG;
- die **wasserrechtliche Erlaubnis** zur Einleitung des benötigten Druckprobenwassers in ein oberirdisches Gewässer zum Zwecke einer **Druckprüfung im Kreis Unna**;
- Die **Kreuzung des Neustädter Bachs und des Erlenbachs** in der Gemarkung Lerche im Gebiet der kreisfreien Stadt Hamm;
- Die **mehrfache Kreuzung der „Kleinen Bever“** in der Gemarkung Overberge im Kreis Unna.

2. ERLÄUTERUNGSBERICHT

2.1 Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Open Grid Europe GmbH plant im Rahmen der LH-Gasumstellung die Leitung Hamm – Bergkamen mit einem Durchmesser von DN 300.

Die in diesem Bericht betrachtete Leitung Hamm - Bergkamen beginnt an der Kerstheider Straße, 60 m südlich der im ersten Teilabschnitt der Leitung parallel verlaufenden Eisenbahnstrecke Nr 2250. Die Leitung verläuft in Richtung Westen zwischen Rünthe und Bergkamen und endet auf dem Werksgelände der Bayer Pharma AG. Im Verlauf wird die BAB A1, die Bahnstrecke 2250, die K 16, die Overberger Straße, erneut die Bahnstrecke 2250, die B 233 sowie das Anschlussgleis 1 auf dem Werksgelände der Bayer AG geschlossen gequert. Die restliche Strecke wird in offener Bauweise gebaut.

Der Baubeginn der Leitung ist für Frühjahr 2020 vorgesehen, wobei erste Arbeiten wie Holzeinschlag und andere vorbereitende Arbeiten bereits ab Oktober 2019 geplant sind.



Als **Fließgewässer** werden über den Trassenverlauf der Neustädter Bach und zwei Mal die „Kleine Bever“ gequert, einmal geschlossen im Zuge der Querung der Overberger Straße und einmal in offener Bauweise. Über den restlichen Trassenverlauf werden lediglich kleinere Entwässerungsgräben in offener Bauweise gequert.

Bei der Querung der Gewässer ist eine **Überdeckung von mindestens 1,5 m** einzuhalten. Werden im Verlauf der Trasse Fremdleitungen gequert, bzw. Bäche und Gräben, kann es zu Tieferführungen kommen, welche entweder durch gekrümmte Leitungsabschnitte oder einer partiellen Tieferführung der Leitung erreicht werden. In Bereichen in denen Fremdleitungen gequert werden ist eine Grundwasserabsenkung mittels Horizontaldrainage nicht möglich. Diese Abschnitte müssen entweder in Abhängigkeit an die geotechnischen Gegebenheiten mittels offener Wasserhaltung oder Vakuumfilterlanzen abgesenkt werden.

Für die Verlegung der Leitung kann bei bis zu ca. **1,505 km der freien Strecke** – in Abhängigkeit der Jahreszeit und der Niederschlagsintensität / -dauer - nach der durchgeführten Erkundung und Begehung der Trasse eine **bauzeitliche Grundwasserhaltung** erforderlich sein. Bei günstigen Witterungsbedingungen und einer Bauausführung in niederschlagsarmen Zeiten kann sich die Länge der benötigten Wasserhaltung auf ca. 705 m verkürzen. Der Grundwasserstand ist über die Trasse nicht als fester Wert anzugeben. Bei dem erkundeten Wasser handelt es sich zum Teil um Schichten- / und Stauwasser, welches sich innerhalb der Rammkernsondierungen nicht immer von Grundwasser unterscheiden lässt. Es wird daher über den Verlauf der Trasse verschiedene Wasserstände angesetzt, auf deren Basis die Grundwasserhaltungen dimensioniert sind.

Die einzelnen Abschnitte der einzelnen Wasserhaltungen sind der Anlage 2 sowie der Anlage 3 zu entnehmen, in denen die Werte graphisch und tabellarisch aufgeführt werden. Die Berechnungen der einzelnen Abschnitte nach DAVIDENKOFF sind in Anlage 4.1 bis 4.4 aufgeführt.

Die Zusammenstellung der **Wasserhaltungsmaßnahmen** sind in der tabellarischen Auflistung in der **Anlage 3** enthalten.

Die in den Anlagen enthaltenen Wassermengen enthalten keine Sicherheitszuschläge. Für die **Beantragung** der Wasserhaltungsmaßnahmen wird ein **Sicherheitszuschlag von 2** angesetzt um ggf. vorhandene Unwägbarkeiten bezüglich Untergrunddurchlässigkeit und Wasserständen im Boden Rechnung zu tragen. Die zu erwartenden maximalen Gesamtwassermengen sind gemäß den in



Anlage 3 ermittelten Werten der Tabelle 2.1-1 zu entnehmen. Die als optionale Wasserhaltung angegebenen Wassermengen gelten für niederschlagsreiche Zeiten, und können auch im Zuge einer offenen Wasserhaltung bewältigt werden.

	Gesamtentnahmemenge [m³ bezogen auf 15 d Bauzeit in Teilabschnitten]	
	Wasserhaltung (trockene Jahreszeit)	zusätzliche optionale Was- serhaltung (feuchte Jahreszeit)
ohne Sicherheitszuschlag (Kreis Unna)	1.559	551
beantragte Menge mit Sicher- heitszuschlag (Unna)	3.118	1.102
Druckprobenwasser (Ableitung im Kreis Unna)	~550	
ohne Sicherheitszuschlag (Hamm)	726	144
beantragte Menge mit Sicher- heitszuschlag (Hamm)	1.452	288
Gesamtwassermenge Abschnitt Unna	2.660 (4.770) ¹⁾	
Gesamtwassermenge Abschnitt Hamm	870 (1.740) ¹⁾	

1) Werte mit Sicherheitsfaktor 2

Tabelle 2.1-1: Zusammenstellung der Gesamtwassermenge aus Wasserhaltungsmaßnahmen (Freie Strecke und Sonderbauwerke)

Das für die **Druckprüfung** erforderliche Wasser muss mittels Tankwagen bzw. aus einem trassen-nahen Hydranten bereitgestellt werden. Die Einleitung erfolgt in die „Kleine Bever“, da hier die geringsten Auswirkungen infolge der Einleitung zu erwarten sind. Es wird eine Entnahmemenge von ca. 420 (rechnerisch: 417) m³ benötigt.

Die einzuleitende Wassermenge wird inkl. eines Zuschlages (Vorwasser etc.) von ca. 30 % auf 550 m³ beantragt. Die Einleitungsstellen sind in der Anlage 2 gekennzeichnet.



Im Zuge des Leitungsbaus werden mehrere Gräben offen gequert. Sollten die Gräben während der Bauzeit Wasser führen, müssen diese bauzeitlich überbrückt werden, um die Entwässerungsfunktion der Gräben zu erhalten.

Große Teile der Trasse verlaufen auf landwirtschaftlichen Flächen, welche über Dränagen entwässert werden. Diese Dränagen werden beim Bau der Leitung tlw. durchschnitten, jedoch, soweit möglich durch einen neuen Sammler abgefangen. Damit die bestehende landwirtschaftliche Nutzung im Anschluss an den Leitungsbau keine Verschlechterung wegen vernässter Flächen erfährt, müssen die Dränagen nach Abschluss des Leitungsbaus wiederhergestellt werden. Dabei reicht es nicht aus, die durchtrennten Leitungen wieder zu verbinden.

Innerhalb des Arbeitsstreifens erfolgt daher eine vollständige **Erneuerung der bestehenden Dränagesysteme**, wobei die bestehenden Dränagestränge in das System eingebunden werden. Eine Neudränierung von bislang undrännierten Flächen ist nicht geplant, daher ändern sich die bestehenden Einleitungsmengen in die Gräben gegenüber dem jetzigen Zustand nicht. Die Ableitung erfolgt in bestehende Sammler oder in neu zu errichtende Ausläufe in vorhandene Gräben innerhalb des Arbeitsstreifens sowie in die „Kleine Bever“.

2.2 Bearbeitungsgrundlagen

2.2.1 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Projektes wurden uns seitens des Auftraggebers folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt.

[U 1] Übersichtsplan DGK5L; Anschluss Bayer AG Leitungs-Nr. 056/022/000 und 004, OGE Proj.-Nr.: LB - 17071, Blatt-Nr. 01 – 02A, Open Grid Europe GmbH, Essen, 02.02.2018.

[U 2] Trassierungspläne M. = 1 : 1.000; Leitung Hamm - Bergkamen, Leitungs-Nr. 056/022/000, OGE Proj.-Nr.: LB - 17071, Blatt-Nr. 1 - 17, Open Grid Europe GmbH, Essen, Oktober 2018.

[U 3] Längenschnitte M. = 1 : 1.000/ 1 : 100 (L/H); Leitung: Hamm - Bergkamen OGE Proj.-Nr.: LB – 17071, Blatt 1 – 17, Open Grid Europe GmbH, Essen, Oktober 2018.



[U 4] Sonderlängenschnitte M. = 1 : 100; Leitung: Hamm - Bergkamen OGE Proj.-Nr.: LB – 17071, Blatt 2 – 14B, Open Grid Europe GmbH, Essen, Oktober 2018.

Des Weiteren wurden zur Bearbeitung herangezogen:

[U 4] Ltg.- Nr. 7/3/1, Leitung Hamm - Bergkamen, Stadt Werne – Hamm; Geotechnisches Vortgutachten, Dr. Spang GmbH 12.07.2017.

[U 5] Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt 4312 Hamm; Geologische Landesanstalt, Berlin, 1939.

[U 6] Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt 4311 Lünen; Geologische Landesanstalt, Berlin, 1939.

[U 7] Umweltdaten vor Ort, Online-Kartendienst; Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: abgerufen im November 2018.

2.2.2 Untersuchungen

Im Bereich der Trasse der Leitung Stockum – Bockum-Hövel wurden zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse durch Mitarbeiter der Dr. Spang GmbH im Juli und August 2018 insgesamt 48 Kleinrammbohrungen (BS) bis max. 6,0 m Tiefe und 48 Schwere Rammsondierungen (DPH), bis max. 6,0 m Tiefe niedergebracht.

Das Bohrgut wurde gemäß DIN 4021 und 18 196 angesprochen und gemäß DIN 18 300 und DIN 18 319 klassifiziert. Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen, die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 2 dargestellt.

In Anlage 4 sind die hydraulischen Berechnungen und Nachweise für die Wasserhaltungsmaßnahmen enthalten. Ein zusammenfassender Überblick über die einzelnen benötigten Wasserhaltungsmaßnahmen ist in Anlage 3 dargestellt.



2.3 Bestehende Verhältnisse

2.3.1 Lage des Vorhabens und Vegetation

Die zu verlegende Ferngasleitung ist in den Lageplänen in Anlage 2.1 bis Anlage 2.17 dargestellt. Die Trasse verläuft von Ost nach West vollständig im Regierungsbezirk Arnsberg, im Kreis Unna sowie der kreisfreien Stadt Hamm.

Die geplante Trasse führt im westlichen Bereich überwiegend über landwirtschaftlich genutzte Flächen, sowie durch Waldgebiete. Es werden im Verlauf mehrere Straßen sowohl in offener als auch in geschlossener Bauweise gequert. Im Verlauf von Ost nach West werden die in Tabelle 2.3-1 aufgeführten Bauwerke bzw. Objekte gequert:

Bauwerk / Objekt	TR Plan	Bauweise	Wasserhaltung	Deckung [m]
Leitung 56 DN 1200 (OGE); Leitung 5128 DN 600 (Thyssengas)	1	offen	Filterlanzen	~ 3,5
Graben (ohne Name)	1	offen	H-Drain	~ 2,0
Vorflut am Neustädter Bach	2	offen	Filterlanzen	~ 4,1
Neustädter Bach	2	offen	Filterlanzen	~ 3,0
Neustädter Weg	3	offen	Filterlanzen	~ 2,0
BAB A1	4	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 3,0 (10,9 m zur Fahrbahn)
Graben (ohne Name)	4/5	offen	keine	~ 2,4
Weg, (geschottert), Graben (ohne Name)	5	offen	H-Drain	~ 2,3
Eisenbahnlinie 2250	6	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 1,8
Kleine Bever	6	offen	optionale offene Wasserhaltung	~ 3,8
Industriestraße K 16	7	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 1,6 (6,2 m zur Fahrbahn)
Am Romberger Wald	8	offen	Filterlanzen	~ 1,8, (2,95 zur Fahrbahn)
Overberger Straße	9	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 3,5
Leitung 7/3/1 DN 500(OGE)	9	offen	Filterlanzen	~ 2,2
Untere Erlentiefstraße	9/10	offen	keine	~ 1,5



Bauwerk / Objekt	TR Plan	Bauweise	Wasserhaltung	Deckung [m]
Eisenbahnlinie 2250, Leitung 7/3/1 DN 500 (OGE)	11	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 3,0 (7,0 zur Schienen)
Leitung 7/3/1 DN 500(OGE)	12	offen	Filterlanzen	~ 2,2
Radweg (ehemalige Zechenbahn)	12	offen	Filterlanzen	~ 4,1
Werner Straße B 233	13	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 2,7
Leitung 7/3/1 DN 500(OGE) (2x), Gräben (ohne Namen)	13	offen	Filterlanzen	~ 2,2
Anschlussgleis 1 Bayer AG	14	geschlossen	Wasserhaltung an Start-/ Zielgrube	~ 5,0
Anschlussgleis 2 Bayer AG	14	offen	keine	~ 1,5
Kabeltrasse Bayer AG	16	offen	Filterlanzen	~ 2,0

Tabelle 2.3-1: Zu querende Bauwerke und Leitungen, welche eine Tieferführung unterhalb der Regeldeckung bedürfen.

Der westliche Abschnitt der Leitung verläuft ab TR Plan 14 auf dem Werksgelände der Bayer Pharma AG. Ab TR Plan 15 bis TR Plan 16 verläuft sie im Rohrgraben der zu ersetzenden Gasleitung Nr. 7/3/1.

Bautechnisch relevante Gehölzbestände, welche zum Teil eingeschlagen werden müssen, ist eine kleine Hecke auf TR Plan 1, zwei Hecken auf TR Plan 5, Ein Laubwald ab TR Plan 11 bis 12, sowie ein Laubwald ab TR Plan 13 bis Plan 15.

Die Trasse verläuft beinahe komplett durch zwei Landschaftsschutzgebiete. Östlich der A1 verläuft die Trasse in dem Landschaftsschutzgebiet LSG-4312-0010, westlich der Trasse in dem Landschaftsschutzgebiet LSG-4311-0025.

2.3.2 Geologische Verhältnisse

Gemäß der geologischen Karten [U 5][U 6] und des geotechnischen Vorgutachtens [U 4] liegt das Untersuchungsgebiet am südlichen Rand des Münsterländer Kreidebeckens. Hier stehen oberhalb der kreidezeitlichen Halbfest- bzw. Festgesteine neben eiszeitlichen Sedimenten in Form einer Grundmoräne bzw. einer Lössschicht fluvial abgelagerte Sedimente in Form von Terrassensanden



und –kiesen bzw. Auesedimenten und Hochflutlehmen an. Im Bereich des geplanten Trassenverlaufs steht gemäß den geologischen Karten überwiegend kreidezeitliche Sedimentgesteine in Form von Mergeln unter Terrassensand, oder unter Lehm an. Lokal stehen die Flug- und Decksande über Lehmen an. stehen im Bereich der geplanten Trasse neben kreidezeitlichen Sedimentgesteinen in Form von Mergeln unter Terrassensand, bzw. unter Lehm an. Lokal stehen Flug und Decksande über Lehmen an.

Im Trassenverlauf stehen unterhalb einer Schicht Oberbodens (Schicht 0) im östlichen Bereich der Trasse geringmächtig **Flug und Decksande (Schicht 2)** über **zersetztem Mergel (Schicht 4a)** an. In einigen Erkundungen wurden auch angewitterte bis unverwitterte Mergel (**Schicht 4b**) angetroffen. Im Verlauf der Trasse Richtung Westen wurden außerdem Schichten von Flusslehmen (**Schicht 3**) oberhalb der zersetzten Mergel erkundet. Die Lehme liegen teilweise in einer Wechselagerung mit den Flug- und Decksanden vor. Im Bereich der Grabensohle der Gasleitung stehen über weite Teile der Trasse die zersetzten Mergel der Schicht 4a an. Im östlichen Bereich der Leitung, auf dem Gelände der Bayer AG stehen in überwiegend allen Erkundungen **bindige Auffüllungen (Schicht 1a)**, bzw. umgelagerte Böden der Schicht 4a an. Im westlichen Abschnitt wurden oberflächennah zum Teil auch **rollige Auffüllungen (Schicht 1b)** mit Oberbodenbestandteilen erkundet.

In der nachfolgenden Tabelle 2.3.2-1 ist der im Baufeld angetroffene Bodenaufbau tabellarisch zusammengefasst.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
1a	bindige Auffüllungen / umgelagerte Böden	0,1 – >6,0 ^{1,2)}	Ton, schwach feinsandig, schwach kiesig / hellbraun, grau	steif bis halbfest
1b	rollige Auffüllungen	0,1 – 1,8 ²⁾	Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, z.T. schwach humos, Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig z.T. schwach tonig / braun, dunkelbraun, grau	locker bis mitteldicht
2	Flug und Decksande	0,4 – 2,0 ^{1,2)}	Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, z.T. schwach tonig, schwach humos / hellgrau, hellbraun, braun, weiß	locker bis mitteldicht



Schicht Nr.	Bezeichnung	Schichtmächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
3	Flusslehm	0,1 – 1,3 ^{1,2}	Ton, schwach feinsandig bis sandig, z.T. schwach kiesig / braun, grau	weich bis halbfest
4a	verwitterter Mergel	>5 ²⁾	Ton, schwach feinsandig, z.T. schwach kiesig / grau	steif bis halbfest
4b	angewitterter bis unverwitterter Mergel	>1,1 ^{1,2)}	(Mst) – Mst grau	/

1) Schichtunterkante nicht erkundet

2) Nicht in allen Erkundungen angetroffen

Tabelle 2.3-2: Zusammenfassender Bodenaufbau

2.3.3 Hydrologische und Hydrogeologische Verhältnisse

Das Projektgebiet befindet sich im Flussgebiet des Rheins und im Teileinzugsgebiet der Lippe.

Es wurde in einigen Erkundungen in den Bohrungen Wasser angetroffen, Die Werte sind in Tabelle 2.3-3 zusammengefasst. Bei vielen der gemessenen Wasserstände handelt es sich um Schichten- und Stauwasser oberhalb des verwitterten Mergeltons. Es wurde jedoch auch Grundwasser innerhalb des verwitterten Mergels angetroffen. Aufgrund der unterschiedliche Wasserstände über die Trasse wurde kein einheitlicher Bauwasserstand für die gesamte Trasse festgelegt. Der Bauwasserstand ist den in den Erkundungen gemessenen Wasserständen angepasst. Es wurde jeweils ein Bauwasserstand von 0,5 m oberhalb der gemessenen Wasserstände angenommen.

Der **Bemessungswasserstand** ist über die gesamte Trasse **auf Höhe GOK** festgelegt.

Messstelle	gemessener Wasserstand [m u. GOK]	Datum
BY – 4	2,13	21.08.2018
BY – 8	2,29	23.08.2018
BY – 10	3,16	24.08.2018
GWM BY – 11	0,55	24.08.2018
BY – 12	1,56	24.08.2018
BY – 13	2,47	27.08.2018
GWM BY – 15	1,6 1,82 1,83	28.08.2018 11.09.2018 14.09.2018



Messstelle	gemessener Wasserstand [m u. GOK]	Datum
BY – 16	1,12	28.08.2018
GWM BY – 23	1,93 1,51	04.09.2018 11.09.2018
BY – 25	2,29	31.08.2018
BY – 26	3,72	31.08.2018
BY – 27	1,27	31.08.2018
BY – 28	1,37	04.09.2018
BY – 29	1,43	04.09.2018
BY – 30	1,05	07.09.2018
BY – 31	3,60	07.09.2018
BY – 32	3,30	07.09.2018
BY – 32	3,52	10.09.2018
BY – 41	2,08	11.09.2018
BY – 41	2,12	11.09.2018
BY – 45	2,28	19.09.2018
BY – 51	2,33	21.09.2018

Tabelle 2.3-3: Gemessene Wasserstände in den Erkundungen

Die zu erwartenden Durchlässigkeiten der Schichten gemäß DIN 18 130 sind in der nachfolgenden Tabelle 2.3-4 zusammengestellt.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich ¹⁾
1a	bindige Auffüllungen und umgelagerte Böden	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $< 1 \cdot 10^{-9}$	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
1b	rollige Auffüllungen	$5 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	stark durchlässig bis schwach durchlässig
2	Flug und Decksande	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig
3	Flusslehm	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$	schwach bis sehr schwach durchlässig
4a	verwitterter Mergel	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $< 1 \cdot 10^{-9}$	schwach bis sehr schwach durchlässig
4b	angewitterter bis unverwitterter Mergel	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $< 1 \cdot 10^{-10}$	durchlässig bis sehr schwach durchlässig

1) Bezeichnung gemäß DIN 18 130

Tabelle 2.3-4: Durchlässigkeitsbeiwerte der Schichten



Nach [U 7] sind im weiteren Umfeld Grundwassermessstellen vorhanden, deren Daten online verfügbar sind. In der nachfolgenden Tabelle 2.3-5 sind die Langzeit gemessenen Grundwasserständen aus dem Umkreis zusammengestellt. Die verfügbaren Messstellen bestätigen die im Feld erkundeten Wasserstände weitgehend.

Messstellen-Nr.	Messzeitraum	Abstand zur Leitung	Messjahr	Flurabstand	
				Durchschnitt [m]	Minimum [m]
090000158	2004 – 2011	10 m S' (TR Plan 13)	2004-2011	1,31	0,15
091120202	1964 – heute	120 m N' (TR Plan 12)	2015	1,18	0,60
			2016	1,31	0,48
			2017	1,91	1,19
			2018	1,55	0,79
091112310	1985 – heute	260 m SE' (TR Plan 3)	2015	2,89	1,24
			2016	2,99	1,54
			2017	3,40	2,67
			2018	3,03	2,21

Tabelle 2.3-5: Grundwasserstände nach [U 7]

Die Leitungsneubautrasse liegt nach [U7] außerhalb von Wasserschutz- und Trinkwasserschutzzonen

2.3.4 Bebauung

Im östlichen Bereich der Trasse verläuft die geplante Leitung weitgehend parallel zur Eisenbahnstrecke NR. 2250. Die Gleise liegen jedoch nicht innerhalb der Reichweite der Wasserhaltungsmaßnahmen. Lediglich zu querende Straßen liegen teilweise im Bereich der Absenktrichter der für die Querung benötigten Wasserhaltungsmaßnahmen. Aufgrund der überwiegend nur sehr geringen Reichweite der Wasserhaltungsmaßnahmen beschränkt sich die Auswirkung auf den Bereich des Arbeitsstreifens.



3. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

3.1 Bauablauf

Die geplante Erdgasfernleitung, DN 300, wird im Bereich von nicht besonders gekennzeichneten Kreuzungen von Straßen und Wegen und allen übrigen Flächen mit Überdeckung von mindestens 1 m verlegt, örtlich wird die Leitung aufgrund zu querender Fremdleitungen oder unter Bächen und Gräben tiefer verlegt.

Die **offene Verlegung** der geplanten **Leitung** erfolgt planmäßig gemäß folgender Vorgehensweise:

- Abschieben des Ober-/Mutterbodens,
- Ausfahren der Rohre,
- Vorbau bzw. Schweißen der Rohre,
- wo erforderlich, Herstellen der Wasserhaltungsanlagen,
- wo erforderlich, Start der Wasserhaltung ca. 5 bis 7 Tage vor Beginn des Grabenaushubs,
- Grabenaushub,
- evtl. Einsanden des Rohrgrabens,
- Verlegen der geschweißten Rohre,
- Schweißen der Verbindungsstücke in den Kopflöchern,
- Verfüllen des Rohrgrabens, dabei evtl. Instandsetzen von Drainageleitungen
- Abstellen der Wasserhaltungsmaßnahmen,
- wo erforderlich, Neuverlegung von Drainageleitungen
- Prüfungen der Rohrleitung auf Dichtheit, Beulenfreiheit usw. (z.B. Druckprüfung)

3.2 Wasserhaltung

3.2.1 Grundwasserentnahme

Die Rohrgrabensohle liegt im Normalfall auf freier Strecke bei ca. 1,3 unter GOK, bei der Unterquerung von Verkehrswegen oder Fremdleitungen tlw. bis zu 4 m unter GOK. Als Grundlage für den anzutreffenden Grundwasserstand können lediglich die gemessenen Wasserstände in den Erkundungen, sowie aus den erstellten Pegeln gewonnen werden. Aufgrund der über die Trasse verteilt sehr unterschiedlichen Wasserstände wurde die Trasse in mehrere Teilabschnitte unterteilt und für



jeden Einzelbereich ein eigener Bauwasserstand festgelegt, der sich an den gemessenen Wasserständen orientiert und sicherheitshalber 0,5 m oberhalb dieser Wasserstände angesetzt ist.

Für die Wasserhaltung werden verschiedene Maßnahmen getroffen, um eine Entwässerung des Rohrgrabens zu erzielen. Im Bereich in dem die Leitung normal offen verlegt wird und keine Tieferführung aufgrund zu querender Fremdleitungen erfolgt, wird die Wasserhaltung mittels vor dem Rohrgrabenaushub eingefräster **Horizontaldrainage** erzielt. Diese PVC-Drainagen (DN 100 / DN 150) werden in der Regel auf einer Länge von ca. 50 m mit einem Nylongewebe- oder Kokosfaserrummantelung in einer Tiefe bis max. 0,8 m unter jeweiliger Grabensohle eingefräst. Aufgrund der oft nur geringen Durchlässigkeit der Böden im Bereich der Verlegetiefe der Horizontaldrainage wird empfohlen, die Horizontaldrainage mit Vakuum auszuführen. Dafür muss ein Ende dieses Drainageabschnittes geschlossen, herausgefahren und an einer Pumpe angeschlossen werden. Entlang dieser Abschnitte werden sich schwache Absenktrichter ausbilden. In Abhängigkeit von der Wasserdurchlässigkeit und dem Wasserandrang bzw. dem Schichtenaufbau kann das Einfräsen von zwei parallelen PVC-Drainagen nötig werden. Die PVC-Drainagen verbleiben nach Abschluss der Baumaßnahme im Boden.

Wenn aus Platzgründen eine Horizontaldrainage nicht möglich ist, werden Vakuumfilterlanzen eingebohrt. Hierdurch ändert sich an den abzuführenden Wassermengen nichts.

In Bereichen in denen eine Tieferführung der Leitung aufgrund zu querender Fremdleitungen erfolgt, bzw. Straßen, Gräben oder Bäche offen gequert werden, ist eine geschlossene Wasserhaltung mit Vakuumfilterlanzen vorgesehen. Für die Grundwasserabsenkung werden die 2“ PVC-Filter (Vakuumlanszen) bis in die jeweilige Tiefe – maximal bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK – eingespült oder eingebohrt. Die Lanzen sind 2-reihig entlang des zu öffnenden Rohrgrabens (ca. 1 m Abstand) zu verteilen und über einen Anschluss an Pumpen über eine 4“-Sammelleitung anzuschließen. Die Filter werden mit Vakuum beaufschlagt. Als grundwasserschonender Ansatz kann die Anzahl der Filterlanzen erhöht und die Eintauchtiefe der Lanzen gleichzeitig verringert werden.

Für die Wasserhaltung im Bereich der Start- und Zielbaugruben von geschlossenen Querungen, erfolgt eine Kombination aus Vakuumfilterlanzen und eingefrästem Horizontaldrain, um eine vollständige Entwässerung der Baugruben zu gewährleisten.

Abhängig von den Niederschlagsmengen ist mit erhöhten Wasserständen im Bereich der Leitung zu rechnen, was zu einem vermehrten Auftreten von Schichten- und Stauwasser führen kann. Um eine



realistische Abschätzung der Wassermengen zu erreichen wurden diese erhöhten Wasserstände in Anlage 6 kalkuliert und als **optionale Wasserhaltung** gesondert aufgeführt. Die zusätzlichen Strecken der optionalen Wasserhaltung erfolgen mittels Horizontaldrainage, können jedoch auch in Form einer offenen Wasserhaltung aus dem Rohrgraben abgepumpt werden, in diesem Fall bilden sich keine Absenktrichter.

Durch Niederschlag bedingt, ist im kompletten Trassenbereich ggf. mit Sickerwasserzutritten bzw. Oberflächenwasserzuflüssen zum Rohrgraben zu rechnen. Das Tagwasser ist zusammen mit eventuell anfallenden Sickerwässern – insbesondere in den Trassenabschnitten mit bindigen Böden – über eine offene Wasserhaltung in der Grabensohle abzuführen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass insbesondere bei starken Niederschlägen ein erhöhter Oberflächenwasserabfluss erfolgt.

Es wird empfohlen vor dem Aushub des Leitungsgrabens Probeschürfe auszuheben, um den aktuellen Bauwasserstand vor dem Aushub zu ermitteln.

Die Berechnung der **Entnahmemengen** der Abschnitte die mittels geschlossener Wasserhaltung mit Horizontaldrainagen unter Vakuum, sowie die Berechnung der Wassermengen für die Bereiche welche mittels Vakuumfilterlanzen entwässert werden erfolgte nach Davidenkoff. Im Detail wird auf die Berechnungen in der Anlage 4 verwiesen. Die lokalen **Reichweiten der Absenkungen** wurden gemäß dem Berechnungsverfahren nach SICHARDT ermittelt. Die aus der Wasserhaltung anfallenden Wassermengen sowie die Reichweiten der Absenkungen können der Tabelle in Anlage 3 entnommen werden. Die Absenktrichter sind außerdem in den Lageplänen der Anlage 2 dargestellt.

Für die Berechnungen wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ angenommen, da die Trasse beinahe vollständig in den verwitterten Mergel der Schicht 4a, bzw. in umgelagerte Böden und bindigen Auffüllungen verläuft. Dadurch ergeben sich als anfallende Wassermengen für den Leitungsabschnitt in **Unna 1.559 m³**, mit einem **Sicherheitsaufschlag Faktor 2** von **3.118 m³** Für den Leitungsabschnitt in **Hamm** ergeben sich Wassermengen von **726 m³**, mit **Sicherheitsaufschlag Faktor 2** Wassermengen von **1.452 m³**.

Zusätzlich müssen noch die Wassermengen der **optionalen Wasserhaltung** berücksichtigt werden, welche z.B. dann zu tragen kommen, wenn die Leitung in niederschlagsreichen Zeiten (Winterhalb-



jahr) gebaut wird. Hierfür sind für den Leitungsabschnitt **Unna 551 m³ (1.102 m³ mit Sicherheitsfaktor)** sowie für den Leitungsabschnitt **Hamm 144 m³ (288 m³ mit Sicherheitsfaktor)** anzusetzen.

Somit ergeben sich als **Gesamtwassermenge für den Leitungsabschnitt im Bereich Hamm eine Wassermenge von 870 m³ (1.740 m³ mit Sicherheitsfaktor)**. Sowie für den Leitungsabschnitt im Bereich Unna inklusive dem anfallenden Druckprobenwasser von 550 m³ eine Wassermenge von **2.660 m³ (4.770 m³ mit Sicherheitsfaktor)**

Die angegebenen Wassermengen wurden für die wasserrechtliche Genehmigung ermittelt. Die Wasserhaltung ist im Einzelnen durch die Baufirma zu optimieren und hydraulisch zu bemessen. Nach den Erfahrungen der letzten Baumaßnahmen, können höhere Durchlässigkeiten und höhere Wasserstände lokal auftreten, die zu einem erhöhten Zufluss führen können.

3.2.2 Grundwassereinleitung

Das geförderte Grundwasser der Wasserhaltung soll je nach Abschnitt in trassennahe offene Gewässer eingeleitet werden. Zu diesem Zweck ist es ausreichend eine Leitung mit einem Nenndurchmesser von DN 200 entlang des geplanten Arbeitsstreifens zu legen und das Wasser auf diesem Wege in die nachfolgend aufgeführten Gewässer einzuleiten, bzw. auf ausgewählten Flächen zu versickern.

Bauabschnitt Bauteil	Einleitung / Versickerungsfläche [m ³ /h]	Gesamtwasserzufluss [m ³] ¹⁾	Gesamtwasserzufluss (x2) [m ³] ²⁾
Wasserhaltung im Bereich der Stadt Hamm			
TR Plan 1	Einleitung in Graben Gmkg. Lerche, Flur 1, Flurstück 276	183	366
TR Plan 2+3, bis Neustädter Weg	Einleitung in den Neustädter Bach Gmkg. Lerche, Flur 1, Flurstück 253	513	1026
TR Plan 4, optionale Wasserhaltung, Startbaugrube A1	Versickerung auf Ackerfläche Gmkg. Lerche, Flur 1, Flurstück 253	174	348
Wasserhaltung im Bereich Kreis Unna			
TR Plan 4-6, ab Zielgrube A1 bis Startgrube Bahnquerung)	Einleitung in einen Graben Gmkg. Overberge, Flur 2, Flurstück 491	551	1.102



Bauabschnitt Bauteil	Einleitung / Versickerungsfläche [m³/h]	Gesamtwas- serzufluss [m³] ¹⁾	Gesamtwasser- zufluss (x2) [m³] ²⁾
TR Plan 6+7, Zielgrube Bahnquerung bis Start- grube K 16	Einleitung in die Kleine Bever Gmkg. Overberge, Flur 2, Flurstück 684	160	320
TR Plan 7+8: Zielgrube K 16 bis Ende optionale Wasserhaltung	Versickerung in einen Laubwald Gmkg. Overberge, Flur 2, Flurstück 641	235	470
TR Plan 8+9, Am Rom- berger Wald bis Start- grube Overberger Straße	Einleitung in die Kleine Bever Gmkg. Overberge, Flur 2, Flurstück 702	202	404
TR Plan 9, ab Ziel- grube Overberger Straße	Einleitung in die Kleine Bever Gmkg. Overberge, Flur 2, Flurstück 354	269	538
TR Plan 11, Startgrube Bahnquerung I	Versickerung in einem Laubwald Gmkg. Overberge, Flur 3, Flurstück 485	72	144
TR Plan 11, Zielgrube Bahnquerung	Versickerung in einem Laubwald Gmkg. Overberge, Flur 3, Flurstück 1774	13	26
TR Plan 12	Versickerung in einem Laubwald Gmkg. Overberge, Flur 3, Flurstück 1774	218	436
TR Plan 13, Startgrube B 233	Versickerung auf Ackerland Gmkg. Overberge, Flur 3, Flurstück 2244	34	68
TR Plan 13, ab Ziel- grube B 233	Versickerung auf einer Grünlandfläche Gmkg. Bergkamen, Flur 17, Flurstück 124	98	196
TR Plan 14, Startgrube Querung Anschluss- gleis 2	Versickerung in einem Laubwald Gmkg. Bergkamen, Flur 17, Flurstück 58	53	106
TR Plan 14, Zielgrube Querung Anschluss- gleis	Versickerung in einem Laubwald Gmkg. Bergkamen, Flur 17, Flurstück 197	21	42
TR Plan 16+17	Versickerung auf einer Wiese Gmkg. Bergkamen, Flur 17, Flurstück 261	183	366

1) Summe aus Wasserhaltung und optionaler Wasserhaltung ohne Sicherheitsfaktor

2) Summe aus Wasserhaltung und optionaler Wasserhaltung mit Sicherheitsfaktor 2

Tabelle 3.2-1: Bauzeit / Gesamtwasserzuflüsse

Bei **geschlossener Wasserhaltung** (Vakuumfilterlanzen, Horizontaldrainage unter Vakuum) sind keine nennenswerten Anteile an **Schwebstoffen** vorhanden, so dass die Einleitung bzw. Verrieselung direkt erfolgen kann. Lediglich beim Anpumpen der Anlagen ist für wenige Stunden bis zum



Klarpumpen der Filter mit Schwebstofffrachten zu rechnen. Daher ist zu Beginn der Wasserhaltung die Einleitung über einen Strohfiter oder Sandfilter vorzunehmen. Hierzu ist am Gewässer- / Grabenkopf und über die Böschung und Sohle eine Folie mit mind. 2 mm Stärke auf einer Länge von 5 m auszulegen. Am Kopf ist der Stroh- oder Sandfilter (Körnung z. B. 1 - 4 mm) zu installieren, über den dann das gepumpte und gesäuberte Grundwasser flächig in das Gewässer / den Graben ablaufen kann. Wenn das Wasser klar ist, kann auf den Filter verzichtet werden.

Die Absenkbeträge liegen im Regelfall zwischen 0,5 und 4,0 m. Für die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigungen wurde auf der sicheren Seite mit dem Absenkbetrag zuzüglich 0,5 m für die eingefräste Längsdränageleitung unter der Rohrgrabensohle gerechnet. Die sich hieraus ergebenden Zuflüsse werden sich höchstwahrscheinlich nicht einstellen, unter Berücksichtigung der Schwankungsbreiten der Untergrunddurchlässigkeiten erscheint der Ansatz jedoch gerechtfertigt.

Es wird eine maximale Einleitung von 10 l/s beantragt für den Kreis Unna sowie eine maximale Einleitung von 10 l/s für die Kreisfreie Stadt Hamm beantragt, wobei durchschnittlich im Bereich der Stadt Unna 5 l/s und im Bereich Hamm 2 l/s auftreten.

3.2.3 Auswirkungen der Grundwasserhaltung

Aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit des Untergrunds reichen die Reichweiten der Absenktrichter nur in wenigen Fällen außerhalb des Arbeitsstreifens. In den Bereichen in denen die Reichweite der Absenktrichter sich bis außerhalb des Arbeitsstreifens erstrecken, sind Bäume, Sträucher und Straßen vorhanden, jedoch liegen diese meist nur im Randbereich des Absenktrichters, sodass die effektive Absenkung in diesen Bereichen den natürlichen Grundwasserschwankungen entspricht. Schäden an **Gebäuden, Vegetation, Leitungen**, bzw. weiteren Konstruktionen sind durch die **geschlossene Wasserhaltung** bei den kurzen Bauzeiten für jeden Abschnitt nicht zu erwarten. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird eine Setzungsprognose erforderlich.

Die Baubehelfe (Stroh oder Sandfang) werden nach Beendigung der Wasserhaltungsarbeiten zurückgebaut.

Die geplante Trasse quert keine Wasserschutzonen, so dass keine Auswirkungen auf die Förderung von Trinkwasser zu erwarten sind.



4. DRÄNAGEN

Dränagen sind großflächige Systeme mit meist geringen Freispiegelgefällen und daher setzungsempfindlich. Felderdränagen werden zu Verbesserung des Ertrages auf staunassen landwirtschaftlichen Nutzflächen hergestellt. Die Erträge werden bei entsprechenden Schäden an der Dränage deutlich vermindert.

Die vorliegenden Pläne sowie die Aussagen der Eigentümer der Flächen zufolge sind große Teile der landwirtschaftlichen Flächen dräniert.

Zwingend für die funktionsfähige Wiederherstellung von Dränagen ist eine sorgfältige Aufnahme des Ist-Zustandes beim Grabenaushub. Die Lagen der Dränagerohre sind auszupflocken und zusätzlich nach Lage und Höhe einzumessen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Rohrenden sauber abgeschnitten und nicht, z. B. mit dem Bagger, ausgerissen werden. Die Dränagearbeiten sind durch Fachfirmen unter Berücksichtigung der einschlägigen DIN-Vorschriften (DIN 18 308 und DIN 1185) durchzuführen.

Eine **Neuplanung von Dränagen** ist vorlaufend zum Leitungsbau bzw. baubegleitend aufgrund der örtlichen Befunde / dem angetroffenen Altbestand ohne Dokumentation in Plänen erforderlich. Hierdurch wird bei langanhaltenden, ergiebigen Niederschlägen die ansonsten auftretende Staunässe verhindert. Es erfolgt **keine Grundwasserabsenkung** mit den Dränagen.

Sowohl die Reichweiten der Dränagen, als auch die Abflussmengen sind bei den bindigen Böden gering und von der Intensität und Dauer der Niederschläge abhängig. Nach EGGELSMANN (1981), S. 120, Tab. 6.2, ist bei den gegebenen Verhältnissen mit einer Abflussspende von $1 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ zu rechnen, die in den oben beschriebenen Fällen der Dränage zufließen wird. Der Arbeitsstreifen ist auf den zu dränierenden landwirtschaftlich genutzten Flächen mit 22 m Breite anzusetzen.

Die Maße der bestehenden Dränagen sind nicht bekannt. Erfahrungsgemäß weisen Drainagen Durchmesser zwischen ca. 50 und 150 mm auf und liegen meist ca. 0,8 bis 1 m unter GOK (OK Dränagerohr). Da bei einer Instandsetzung der bestehenden Dränagen der vertikale Abstand zwischen der OK Erdgasleitung und UK Dränagerohr mindestens 0,2 m betragen soll, ist die Gasleitung an diesen Stellen entsprechend tiefer zu führen.



Eine **Dränageplanung** liegt derzeit nicht vor. Diese ist gesondert vorzunehmen. Eine spezielle Dränageplanung erfolgt nach Rücksprache mit den Landwirten und den jeweiligen landwirtschaftlichen Verbänden.

Für die **Dränagesysteme** wird eine Um- bzw. Neuplanung vorlaufend zum Bau der Leitung erstellt, die dann während des Baus an die örtlichen Verhältnisse (Fachbauleitung) angepasst wird. Erfahrungsgemäß ist eine vollständige Recherche von Bestandsdränagen vor dem Bau der Leitung nicht möglich / erforderlich.

Die neuen Dränagen werden nach Verlegung der Erdgasleitung mit Verfüllen des Rohrgrabens und vor dem Aufbringen des Mutterbodens eingefräst. I.d.R. werden sie mit einer Überdeckung von ca. 0,8 m verlegt, d.h. die UK der Dränageleitungen liegt bei maximal ca. 1 m unter GOK (Dränage bis DN 150).

Die Sammler der Dränagesysteme werden in die vorhandenen Vorflutgräben eingeleitet. Die Einleitstellen sollen alle innerhalb des Arbeitsstreifens liegen, sofern nicht bestehende Sammlerleitungen genutzt werden können.

5. DRUCKPRÜFUNG

Nach dem Bau der Leitung und vor Inbetriebnahme wird die Leitung mit Wasser abgedrückt, um die Dichtigkeit nachzuweisen. Insgesamt sind bei Vollfüllung der gesamten Leitung ca. 550 m³ Wasser erforderlich. Dies ergibt sich aus dem Durchmesser DN 300 des Rohres (0,07 m³ Wasser je laufendem Meter und der Länge der Gasleitung von ca. 5,9 km unter Berücksichtigung von 30 % Vorwasser).

Aufgrund der Kürze der Leitung ist keine weitere Unterteilung für die Druckprüfung notwendig. Aus technischen Gründen darf die Befüllungsrate nicht beliebig klein gehalten werden. Da die o.g. Wassermenge in kurzer Zeit anfällt, somit kann es nötig sein, das Wasser mittels Wassertanks / Tankwagen bereitzustellen oder aus einem trassennahen Hydranten zu entnehmen. Nach erfolgter Druckprüfung kann das Wasser in den Neustädter Bach, alternativ in die Kleine Bever abgeleitet werden. Dem Wasser werden weder Zusätze zugegeben, noch wird es durch die Stahlrohrleitung verunreinigt oder chemisch verändert. Es sind auch keine Schwebstoffe enthalten, da ausschließlich



klares Wasser genutzt wird. Demzufolge ist kein Absetzbecken oder eine Reinigungsanlage vor der Wiedereinleitung erforderlich.

Die Einleitung soll in das Fließgewässer über eine Rohrleitung mit einer Nennweite zwischen DN 200 erfolgen. Auf der Gewässersohle wird im Entnahme- / Einleitungsbereich ein Geogitter und / oder eine mindestens 4 mm dicke PE-Folie (z.B. Teichfolie) im gesamten Gewässersohlbereich auf einer Länge von ca. 5 m eingelegt und mit Steinen beschwert, um Ausspülungen im Uferbereich und der Sohle durch verwirbelndes Wasser zu vermeiden. Es erfolgt keine Umgestaltung des Gewässers mittels Bagger oder ähnlichen.

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

ppa. 

Dipl.-Geol. G. von Zezschwitz
(Abteilungsleiter)

i.A. 

Benjamin Jensen, M. Sc.
(Projektingenieur)

- Verteiler:**
- Open Grid Europe GmbH, Essen, 3 x, davon 1x vorab per Mail an <Thomas.Ewering@open-grid-europe.com>
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x