

arcccon Ingenieurgesellschaft mbH · Wilhelminenstraße 165 - 167 · 45881 Gelsenkirchen

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44139 Dortmund

Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Telefon: 0209 94706-0
Telefax: 0209 94706-10

E-Mail: info@arcccon-ing.de
www.arcccon-ing.de

Amtsgericht Gelsenkirchen, HRB 2853

Geschäftsführer: Jochen Bosenick

Michael Grösbrink

Dr. Henning Wolf

Prokuristen: Dr. Hamid Amrollahi
Jens Wüpping

NATIONAL-BANK Essen

IBAN: DE90 3602 0030 0001 0130 41

SWIFT: NBAGDE3E

Vorhaben	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobiltelefon	Datum
OS240601	Dipl.-Ing. Jochen Bosenick	0209 / 94 70 6-11	0178 / 77 77 530	03.03.2025
B01/GD	M. Sc. David Gebhardt	0209 / 94 70 6-16	0177 / 83 80 569	

**Bauvorhaben: 01231 Schalt- und Umspannanlage Bohlenbach,
Neubau Kabelübergabestation (KÜS),
49635 Badbergen**

**Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Absenkung von
Grundwasser und zur Einleitung des entnommenen Grundwassers
in den Bohlenbach gemäß §§ 8, 9 und 10
des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts
(Wasserhaushaltsgesetz - WHG)**

5. Planänderung

- Erläuterungsbericht -

bestehend aus:

22 Seiten und

300 Anlagenblättern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang / Aufgabenstellung	4
2. Bauwerke / Örtliche Randbedingungen	4
2.1 Lage / Topographie	4
2.2 Geschützte Flächen / Biotope / Trinkwasserschutzzonen	5
2.3 Geplante Bauwerke	6
2.4 Geplanter Bauablauf	7
3. Boden	8
3.1 Allgemeine Geologie	8
3.2 Baugrundaufbau	8
3.3 Grundwasser	9
3.4 Durchlässigkeit der anstehenden Böden	11
3.5 Umwelttechnische Beurteilung	11
3.5.1 Boden	11
3.5.2 Grundwasser	13
4. Beeinflussung des Grundwassers durch die geplante Baumaßnahme	14
5. Angaben zu der geplanten bauzeitlichen Grundwasserhaltung	15
5.1 Allgemeine Angaben	15
5.2 Ermittlung der anfallenden Wassermengen	16
5.3 Reichweite der Grundwasserabsenkung	18
6. Einleitung des geförderten Grundwassers	19
7. Einfluss der Entnahmemenge auf das Umfeld	21
8. Zusammenfassung	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:10:000	
Anlage 1.2	Detallageplan, Maßstab 1:1.250	
Anlage 1.3	Übersicht der geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen für die einzelnen Bauabschnitte	
Anlage 2.1	Baugrundgutachten von GEOEXPERTS	
Anlage 2.2	Untersuchungsergebnisse der Grundwasserprobennahme vom 14.11.2024	
Anlage 3.1	Lageplan der Bauabschnitte	
Anlage 3.2	Lageplan der für die Berechnung der flächenhaften Entwässerung angenommenen Drainagestrecken	
Anlage 3.3	Lageplan mit Absenkbeträgen (Sichardt)	
Anlage 3.4	Lageplan der Bauabschnitte mit dem geplanten Bereich der Einleitung	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der Gründung und Fundamentabmessungen	6
Tabelle 2: Zusammenfassung der Baumaßnahmen und der Zeiträume der Grundwasser- entnahme	7
Tabelle 3: Grundwassermessstände	10
Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte	11
Tabelle 5: Zusammenfassung der Baumaßnahmen und Annahmen zur Ermittlung der anfallenden Wassermengen	17
Tabelle 6: Zusammenstellung der zu fördernden Wassermengen	18
Tabelle 7: Rechnerische Reichweite der Absenkrichter	19

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Amprion GmbH, Dortmund, plant den Neubau der Kabelübergabestation (KÜS) Bohlenbach, Landkreis Osnabrück in Niedersachsen auf dem Flurstück 300/1, Flur 8, Gemarkung Vehs.

Im Bereich der geplanten Kabelübergabestation (KÜS) Bohlenbach soll aufgrund geringer Grundwasserflurabstände während der Bauphase eine Grundwasserhaltung ausgeführt werden.

Das im Rahmen der Grundwasserabsenkung anfallende Wasser soll in den in direkter Nachbarschaft verlaufenden „Bohlenbach“ abgeleitet werden.

Für das geplante Bauvorhaben wurde von GEOEXPERTS, Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure, Dortmund, eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und ein Baugrundgutachten über die orientierenden, umwelttechnischen Boden- und Baugrunduntersuchungen mit Datum vom 03.11.2023 erstellt.

Die Beschreibung der örtlichen Randbedingungen, der geplanten Grundwasserabsenkung, die Ermittlung der anfallenden Wassermengen und Reichweiten der jeweiligen Grundwasserhaltungen und die Ableitung des geförderten Wassers sind Gegenstand des vorliegenden Erläuterungsberichtes für den wasserrechtlichen Antrag.

2. Bauwerke / Örtliche Randbedingungen

2.1 Lage / Topographie

Die geplante KÜS Bohlenbach liegt ca. 4,5 km nordwestlich des Zentrums von Badbergen und ca. 2,0 km südlich von Quakenbrück in der Gemarkung Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1. Die ungefähre Lage kann dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 entnommen werden.

An die nördliche Flurstücksgrenze grenzt der „Piepenweg“. An der östlichen Grenze des Grundstücks verläuft der „Bohlenbach“. Die übrigen Grundstücksgrenzen werden durch landwirtschaftliche Flächen bzw. hier verlaufende Gräben gebildet.

Das Gelände der geplanten KÜS Bohlenbach weist eine Größe von ca. 58.000 m² auf und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände der geplanten KÜS Bohlenbach befindet sich im „Artland“, einem Teilbereich des „Quakenbrücker Beckens“ und ist morphologisch flach ausgebildet. Nach den vorliegenden Unterlagen beträgt die Geländehöhe zwischen + 23,15 und + 24,05 mNHN, für die Berechnung der Grundwasserabsenkung ist mit einer mittleren Geländehöhe von + 23,55 mNHN gearbeitet worden.

Die zugehörige topographische Karte im Maßstab 1:25.000 zur Lage der geplanten Kabelübergabestation trägt die Nr. 3313 und die Blattbezeichnung „Quakenbrück“.

2.2 Geschützte Flächen / Biotope / Trinkwasserschutzzonen

Nach Angaben des niedersächsischen Landesamts für Geoinformation und Landesvermessung befindet sich das nächstgelegene Naturschutzgebiet mit der Bezeichnung „Anten“ ca. 8,3 km westlich der Untersuchungsfläche. Das als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesene Gebiet „Naturpark Nördlicher Teutoburger Wald - Wiehengebirge“ (LSG OS 00001) liegt ca. 5 bis 6 km südwestlich vom betreffenden Grundstück entfernt. Der „Bohlenbach“, in den das gehaltene Grundwasser eingeleitet werden soll, ist Teil des Landschaftsschutzgebiets (LSG OS 00056) und Fauna-Flora-Habitat-Gebiets (053) „Bäche im Artland“.

Die geplante Baufläche befindet sich ca. 14,7 km nordwestlich der Schutzzone III bzw. ca. 15,2 km nordwestlich der Schutzzone II des Trinkwasserschutzzgebiets „Holdorf“.

2.3 Geplante Bauwerke

Im Zuge des Neubaus der KÜS Bohlenbach ist u. a. die Aufstellung bzw. der Neubau nachfolgender Anlagenteile vorgesehen:

- Drosseln
- Löschwasserbehälter
- Betriebsgebäude
- Netzersatzanlage
- Portale und Geräte
- Wegeflächen / Verkehrsflächen.

Die Lage der jeweiligen Gebäude bzw. Flächen können den Anlagen 1.2 und 1.3 entnommen werden.

Im Zuge des Neubaus der Kabelübergabestation (KÜS) Bohlenbach sind für die verschiedenen Bauwerke und Anlagenteile Gründungselemente erforderlich. Eine Zusammenstellung der maßgeblichen Bauwerke und Anlagenteile einschließlich der Gründungsart und Gründungstiefe, kann dem Baugrundgutachten der GEOEXPERTS (Anlage 2.1, Kap. 7) entnommen werden und ist in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Gründung und Fundamentabmessungen

Bauwerk	Gründung	Baugrubenabmessungen [m]	Gründungstiefe [m]
Drosselstand	Bodenplatte	30/40	1,85
Löschwasserbehälter	Bodenplatte	10/20	5,00
Gerüstportalfundament	Einzelfundament	115/10	2,00
Gerätefundament	Einzelfundament	100/10	1,20
Doppelkleinwarte	Streifenfundamente	-	0,80
Betriebsgebäude	Bodenplatte	15/35	1,00
Netzersatzanlage	Streifenfundamente	8/20	1,00

2.4 Geplanter Bauablauf

Der Neubau der Kabelübergabestation soll nach den vorliegenden Informationen in insgesamt neun Bauabschnitten vorgenommen werden. Die Bauabschnitte 1 bis 3 umfassen die geplanten Drosseln mit der Bezeichnung 41 bis 43. Der 4. Bauabschnitt umfasst den Löschwasserbehälter. Weitere Portal- und Gerätefundamente sind für den Bauabschnitt 5 bzw. für die Bauabschnitte 6 und 7 geplant. Der 8. Bauabschnitt umfasst das Betriebsgebäude (Kabelkeller) und der 9. Bauabschnitt die Netzersatzanlage.

Die Lage der jeweiligen Bauabschnitte kann dem Lageplan der Anlage 1.3 entnommen werden.

Die Abmessungen der Bauabschnitte 1 bis 9 und die Bauzeit für die jeweiligen Bauabschnitte sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die Grundwasserentnahme ist für jeden Bauabschnitt in der Dauer der Bauzeit plus einer Vorlaufzeit von ca. 10 Tagen vorgesehen.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Baumaßnahmen und der Zeiträume der Grundwasserentnahme

Bauabschnitt	Bau- / Anlagenteil	Fläche a/b [m]	Aushubtiefe [m]	Bauzeit [Wo/d]	Grundwasserentnahme [d]
1	Drossel 41	30/40	2,3	16/112	122
2	Drossel 42	30/40	2,3	16/112	122
3	Drossel 43	30/40	2,3	16/112	122
4	Löschwasserbehälter	10/20	5	4/28	38
5 - 7 Südwest	Portal-/Gerätefundamente Bereich "Südwest"	65/40	2,5 - 3,1	10/70	80
5 - 7 Nordost	Portal- / Gerätefundamente Bereich "Nordost"	65/40	2,5 - 3,1	10/70	80
8 / 9	Betriebsgebäude / Netzersatzanlage	60/12	1,0	4/28	38

3. Boden

3.1 Allgemeine Geologie

Nach Angaben von GEOEXPERTS stehen im Bereich der geplanten KÜS Bohlenbach ab der Geländeoberkante fluviatile Sande mit humosen, torfigen und schluffigen Beimengungen des Holozäns an. Darunter folgen Sande mit ebenfalls schluffigen bis tonigen und z. T. humosen Beimengungen aus der Weichsel-Kaltzeit. Im Nordosten des betreffenden Grundstücks können lokal Flugsande anstehen.

3.2 Baugrundaufbau

Der Baugrundaufbau und die Baugrundsichtung im Bereich der geplanten Neubauten der Kabelübergabestation Bohlenbach wurde durch GEOEXPERTS, Dortmund, bis in Tiefen von ca. 2,0 bis 8,0 m unter Geländeoberkante erkundet. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind den Bohrprofilen der Anlage 2.1 (S. 63 bis 102) zu entnehmen. Hiernach kann der Baugrund wie folgt idealisiert dargestellt werden.

Schicht I: Oberboden

Schicht II: Quartäre Ablagerungen

Schicht I: Oberboden

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung der GEOEXPERTS wurden im Bereich der geplanten KÜS Bohlenbach ab der Geländeoberfläche zunächst umgelagerte Oberböden (Schicht I) festgestellt. Diese wurden in erdfeuchtem bis feuchtem Zustand und dunkelbrauner bis brauner Färbung vorgefunden. Die Kornzusammensetzung variiert zwischen sandigen Schluffen und schluffigen Sanden mit wechselnden humosen Anteilen einschließlich Wurzelresten.

Die umgelagerten Böden (Schicht I) wurden hierbei bis in Tiefen von ca. 0,2 bis ca. 0,5 m unter Geländeoberkante, entsprechend einer Höhe von 23,8 mNHN bis 22,8 mNHN, vorgefunden.

Schicht II: Quartäre Ablagerungen

Die umgelagerten Böden (Schicht I) werden nach Angaben der GEOEXPERTS von gewachsenen quartären Sanden (Schicht II) unterlagert. Die Schichtunterkante der quartären Ablagerungen (Schicht II) wurde mit den Endteufen in einer Tiefe von ca. 2 m bzw. 8 m u. GOK nicht erbohrt.

Die Korngrößenzusammensetzung ist enggestuft und variiert zwischen schluffigen Fein- und Mittelsanden. Im oberen Bereich der Schicht waren häufig schwach schluffige bis vereinzelt stark schluffige Anteile vorhanden, zur Tiefe hin wurden z. T. auch grobsandige bis kiesige Anteile vorgefunden.

Der Boden konnte im oberflächennahen Bereich als erdfeucht bis feucht, ab Tiefen von ca. 1 m u. GOK als „nass“ angesprochen werden. Die Färbung ist in den Grundwasserschwankungsbereichen bzw. oberhalb meist hellbraun bis rostbraun mit z. T. Eisen-Verfärbungen, darunter folgt ein Übergang über zu graubraun zu grau bis grünlich grau.

Die Sande sind von einer, in den tieferen Bohrungen auch von zwei oder drei, bindigen Lagen bestehend aus sandigen, organischen Schluffen durchzogen. Die organischen Anteile variieren von schwach organisch bis stark organisch. Die durchgeführten Glühverlustbestimmungen ergaben einen organischen Anteil von ca. 3,8 bis 14 %.

3.3 Grundwasser

Nach Angaben der GEOEXPERTS wurde während der Bohrarbeiten in allen Bohrlöchern Grundwasser bzw. Schichtenwasser in einer Tiefe ab ca. 0,5 bis 1,2 m u. Geländeoberkante, entsprechend einer Tiefe von ca. 23,1 bis 22,3 m NHN, angebohrt.

Bei den in den Bohrlöchern gemessenen Wasserständen handelt es sich demnach nicht zwingend um den tatsächlichen (Ruhe-)Wasserstand, da die Wasserstände durch den Bohrvorgang beeinflusst sein können.

Aufgrund der vorgenannten Feststellungen wurden die Kleinrammbohrungen KRB 6, 20, 25 und 37 zu temporären Grundwassermessstellen ausgebaut, wobei das Pegelmaterial der Kleinrammbohrung KRB 20 unmittelbar nach Beprobung wieder gezogen wurde. In den Grundwassermessstellen wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Grundwasserstände gemessen.

Tabelle 3: Grundwassermessstände

Aufschluss-Nr.	GOK ¹ [mNHN]	POK ² [mNHN]	Grundwasserstände			
			Datum	[m u. GOK ¹]	[m u. POK ²]	[mNHN]
GWM 6	23,27	23,88	01.09.2023		1,13	22,75
GWM 20	23,73	-	01.09.2023	0,81		22,92
GWM 25	24,04	24,98	06.09.2023		2,09	22,89
GWM 37	23,55	23,54	06.09.2023		1,05	22,51

¹⁾ GOK = Geländeoberkante, ²⁾ POK = Pegeloberkante

Die gemessenen Wasserstände lassen nach Angaben von GEOEXPERTS eine Grundwasserfließrichtung in nordwestliche Richtung vermuten. Die Wasserstände können jedoch jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen, die auch eine Änderung / Umkehr der Grundwasserfließrichtung zur Folge haben können.

Eine erneute Messung der Grundwassermessstände in den temporären Grundwassermessstellen GWM 6 und GWM 37 durch GEOEXPERTS fand am 14.11.2024 statt. Es wurde in der Grundwassermessstelle GWM 6 ein Wasserstand in einer Tiefe von 0,89 m u. Pegeloberkante, entsprechend 22,99 mNHN, und für die Grundwassermessstelle GWM 37 in einer Tiefe von 0,62 m u. Pegeloberkante, entsprechend 22,92 mNHN, gemessen.

3.4 Durchlässigkeit der anstehenden Böden

Für die anstehenden Böden (Schicht II) kann nach den Kornverteilungsversuchen des Ingenieurbüros GEOEXPERTS von den in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerten für die angegebenen Kleinrammbohrungen ausgegangen werden.

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte

KRB / Probe	Tiefe [m u. GOK]	Boden	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
5/4	1,4 - 2,4	Sand, schwach kiesig, grau bis hellgrau, nass, locker	$3,4 \times 10^{-5}$
12/4	1,0 - 1,5	Schluff, stark organisch, Pflanzenreste, schwach sandig, z. T. schwarz, dunkelgrau, dunkelbraun, feucht, ab 1,0 m nass, weich	$6,1 \times 10^{-6}$
13/7	3,7 - 4,2	Schluff, stark organisch, Pflanzenreste, sandig, dunkelbraun, nass, breiig bis weich	$6,9 \times 10^{-7}$
19/5	2,0 - 3,0	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, lokal schwarze, stark schluffige, schwach organische Linsen, grau bis grünlichgrau, nass, mitteldicht	$1,8 \times 10^{-5}$
20/4	1,0 - 2,0	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, lokal organisch verfärbt, grau, nass, locker	$1,8 \times 10^{-6}$
26/4	2,1 - 3,1	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, lokal schwach feinkiesig, hellbraun, graubraun, erdfeucht, ab 1,1 m nass, locker	$1,1 \times 10^{-4}$
32/3	0,7 - 1,0	Mittelsand, feinsandig, vereinzelt schwach schluffig, hellgrau bis grünlichgrau, feucht, ab 1,0 m nass, locker	$1,8 \times 10^{-5}$

3.5 Umwelttechnische Beurteilung

3.5.1 Boden

... gemäß BBodSchV (Wirkungspfad Boden - Mensch)

Im Rahmen der vorlaufenden Untersuchungen (GEOEXPERTS) wurden Bodenproben im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden - Mensch (Direktkontakt) nach der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999) analysiert. Dabei wurden sehr geringe Konzentrationen bzw. Gehalte unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze ermittelt. Die herangezogenen Prüfwerte (Park- und Freizeitanlagen) der BBodSchV wurden deutlich unterschritten. Hinweise auf eine Gefährdung

im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden - Mensch liegen somit nicht vor (s. Anlage 2.1, Kap. 6.1, Tab. 7).

... gemäß BBodSchV (Wirkungspfad Boden - Grundwasser)

Im Hinblick auf eine erste Sickerwasserprognose wurden Mischproben des gewachsenen Bodens oberhalb des angenommenen Grundwasserspiegels gemäß den Parametern der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser analysiert. Da die untersuchten Parameter Konzentrationen unterhalb der Prüfwerte aufwiesen, ist gemäß GEOEXPERTS eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht zu erwarten (s. Anlage 2.1, Kap. 6.2, Tab. 8).

... gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV)

Für eine erste orientierende abfalltechnische Einstufung wurden von GEOEXPERTS drei Mischproben der quartären Schluffe / Lehm Böden im aushubrelevanten Tiefenbereich gebildet und gemäß den Parametern der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), (s. Anlage 2.1, Kap. 6.3) analysiert. Dabei wurden im Feststoff erhöhte Gehalte des Parameters TOC für die Mischprobe MP 16 mit 5,2 Masse-% und für die Mischprobe MP 17 mit 6,78 Masse-% ermittelt. Die Mischprobe MP 16 weist zudem noch einen stark sauren pH-Wert von 5,2 auf. Gemäß GEOEXPERTS konnten die beiden Mischproben damit nicht in die Materialklassen der EBV eingestuft werden, da der entsprechende Materialwert BM-F3 überschritten wurde.

Bei den Eluatuntersuchungen wurden pH-Werte im sauren Bereich gemessen. Die Einstufung der Mischprobe MP 14 erfolgte aufgrund der geringen und unauffälligen Schadstoffgehalte sowohl im Feststoff als auch im Eluat anhand des pH-Werts von 6,1 im Eluat. Dies ergibt eine Einstufung in die Materialklasse BM-F3 für die Mischprobe MP 14. Insgesamt ist damit für Teilmengen des Aushubs mit Einschränkungen bei einer externen Verwertung zu rechnen (s. Anlage 2.1, Kap. 6.3 sowie Anlage 2.1, S. 208 bis 220 (Laborbefunde) und S. 223 (tabellarische Übersicht)).

3.5.2 Grundwasser

Probenahme vom 01. / 06.09.2023

Für eine chemische Beurteilung der Grundwasserqualität wurden von GEOEXPERTS vier Grundwasserproben (GWM 6, 20, 25 und 37) aus provisorischen Grundwassermessstellen entnommen und analytisch untersucht. Die Grundwasserprobe aus der Grundwassermessstelle 20 wurde mit Hilfe einer Fußventilpumpe genommen. Aufgrund eines geringeren Wasserzuflusses wurden aus den drei anderen Grundwassermessstellen Proben in Form von Schöpfproben entnommen. Die Lage der Grundwassermessstellen kann dem Detaillageplan (s. Anlage 1.2) entnommen werden.

Für die Bewertung der ermittelten Konzentrationen wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA herangezogen.

Dabei wurden Überschreitungen der GFS-Werte insbesondere für Kupfer, Nickel und Zink nachgewiesen. Weiterhin wurden erhöhte Ammoniumgehalte ermittelt.

Im Hinblick auf eine Wasserhaltung sind auch die erhöhten Konzentrationen für die Parameter Mangan (max. 5,7 mg/l) und Eisen (Eisen ges. max. 27,5 mg/l) von Relevanz (s. Anlage 2.1, Kap. 6.4, Tab. 10).

Im Hinblick auf die Ergebnisse der Grundwasseranalytik wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der Probenahme um Schöpfproben und um eine Pumpprobe bei der Grundwassermessstelle 20 handelt. Wie dem Probenahmeprotokoll zu entnehmen ist, wurden dabei auch untypische Temperaturen für Grundwasser von 15,8° bis 18,4°C gemessen.

Probenahme vom 14.11.2024

Im Rahmen einer erneuten Grundwasseruntersuchung wurden am 14.11.2024 den beiden provisorischen Grundwassermessstellen GWM 6 und GWM 37 zwei Grundwasserproben entnommen und analytisch untersucht. Beide Proben wurden mit Hilfe einer Tauchpumpe entnommen, die Probenahmeprotokolle und die Untersuchungsergebnisse können der Anlage 2.2 entnommen werden. Die Temperaturen dieser Grundwasserproben lagen diesmal im erwartbaren Bereich.

Für die Bewertung der ermittelten Konzentrationen wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA und die im Landkreis Osnabrück geltenden Grenzwerte für die Einleitung aus Bauwasserhaltungen herangezogen.

Im Vergleich zur vorherigen Untersuchung wurden keine Überschreitungen der GFS-Werte für die Parameter Kupfer, Nickel und Zink festgestellt.

Weiterhin sind die für die Wasserhaltung relevanten Parameter Mangan (max. 7,8 mg/l) und Eisen (max. 151 mg/l) zu beachten. Der Eisengehalt beider Grundwasserproben überschreitet den Grenzwert des Landkreises Osnabrück für die Einleitung aus Bauwasserhaltungen mit 2 mg/l z. T. sehr deutlich. Darüber hinaus weist die Probe aus der GWM 37 eine deutlich erhöhte Konzentration für den Parameter Sulfat mit 660 mg/l auf, die sowohl den GWS-Wert als auch den Grenzwert des Landkreises Osnabrück deutlich überschreitet.

4. Beeinflussung des Grundwassers durch die geplante Baumaßnahme

Nach den Angaben vom Niedersächsischen Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) ist im Grundstücksbereich mit einem Porengrundwasserleiter zu rechnen. Dieser Porengrundwasserleiter ist dem oberen Aquifersystem zuzuordnen und weist eine Mächtigkeit von ca. 86 m auf. Es handelt sich hier um den Grundwasserkörper mit der Bezeichnung „Hase links Lockergestein“.

Nach den vorliegenden Planunterlagen werden im Zuge der geplanten Kabelübergabestation (KÜS) Bohlenbach Fundamente errichtet, die im Wesentlichen in Tiefen von ca. 0,8 m bis 2,0 m unter Geländeoberkante gegründet werden sollen. Lediglich der Löschwasserbehälter soll in einer Tiefe von ca. 5 m unter Geländeoberfläche abgesetzt werden.

Bei den geplanten Fundamenten handelt es sich insgesamt um einzelne Fundamente bzw. Baukörper, die nicht miteinander verbunden sind.

Unter Berücksichtigung der hier festgestellten Grundwasserstandshöhen von ca. 0,5 bis 1,2 m unter Geländeoberfläche binden die geplanten Fundamente ca. 0,3 bis 4,5 m in den Grundwasserleiter ein.

Unterhalb der Gründungsebenen der Fundamente verbleiben unter Zugrundelegung der Höhenlage der Basis des Grundwasserleiters von 86 m unter Geländeoberkante, entsprechend ca. -62,5 mNHN, Schichtdicken des Porengrundwasserleiters von ca. 85 bis 81,5 m.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die geplanten Fundamente und Baukörper aufgrund der Abmessungen und Gründungstiefen sowie des gegenseitigen Abstands zueinander, keine „Barriere“ für den Grundwasserstrom darstellen. Auch die verbleibende freie Höhe des Grundwasserleiters wird durch die geplanten Fundamente nicht ungünstig beeinflusst. Durch die Baumaßnahme ist insofern kein „Aufstau“ und keine „Ablenkung“ des Grundwasserstroms zu besorgen.

5. Angaben zu der geplanten bauzeitlichen Grundwasserhaltung

5.1 Allgemeine Angaben

Da die gemessenen Grundwasserstände über die temporären Grundwassermessungen der GEOEXPERTS nur Einzelmessungen darstellen, konnte von diesen einzelnen Messungen nicht auf den mittleren Grundwasserstand geschlossen werden. Daher wurde für die Berechnung der zu fördernden Wassermengen ein Abgleich mit der ca. 2,5 km südöstlich gelegenen Grundwassermessstelle „Vehs“ vorgenommen. Es wurde an dieser Grundwassermessstelle ein ungünstiger Berechnungsgrundwasserstand für den Bereich der KÜS Bohlenbach von + 23,05 mNHN, entsprechend einem Flurabstand von ca. 0,5 m, für die weitere Berechnung abgeleitet.

Nach den erhaltenen Informationen wird der geplante Neubau der Kabelübergabestation KÜS Bohlenbach in verschiedenen Bauabschnitten erfolgen. Die jeweiligen Bauabschnitte können der Tabelle 2 „Zusammenfassung der Baumaßnahmen und der Zeiträume der Grundwasserentnahme“ entnommen werden. Die Lage der Bauabschnitte bzw. die für die geplante Grundwasserabsenkung zusammengefassten Bauabschnitte können den Anlagen 1.3 bzw. 3.1 und 3.2 entnommen werden.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Höhenlagen der Aushubsohlen der Baugruben sowie der festgestellten Grundwasserstände ist im Rahmen der Bauausführung grundsätzlich mit einem Grundwasserstand oberhalb der planmäßig vorgesehenen Aushubsohlen zu rechnen. Das anstehende Grundwasser ist im Bereich der Baugruben somit im Vorfeld und während der Bauarbeiten bis unterhalb der geplanten Aushubsohlen abzusenken. Weiterhin ist die Grundwasserabsenkung so lange aufrecht zu erhalten, bis die Auftriebssicherheit gewährleistet ist.

Aufgrund der voraussichtlichen Baugrubentiefen wurde für den Löschwasserbehälter von einer lokalen Wasserhaltung mit Spülfiltern, die ggf. auch über die Höhe der Baugrube gestaffelt angeordnet werden müssen, vorgesehen. Für die anderen Bauabschnitte ist eine flächenhafte Entwässerung per Tiefendrainage mit mehreren parallel verlaufenden Horizontal drainagen angedacht.

5.2 Ermittlung der anfallenden Wassermengen

Die Berechnung der anfallenden Wassermengen erfolgte für die in der Tabelle 5 dargestellten Bauabschnitte mit den jeweiligen Aushubtiefen und Absenkzielen. Die Grundwasserentnahme soll für die Bauabschnitte 5 bis 7 zusammen erfolgen, um eine parallele Bautätigkeit jeweils halbseitig auf der geplanten Fläche zu ermöglichen. Die für die Berechnung der flächenhaften Entwässerung angenommene Tiefendrainage kann exemplarisch für einen Teil der Bauabschnitte der Anlage 3.2 entnommen werden. Die Entwässerung der anderen Bauabschnitte soll entsprechend erfolgen. Die dargestellte Anordnung und der Verlauf der Dränstrecken wurden im Zuge der Vorplanung angenommen. Die endgültige Ausgestaltung der Drainagestrecken ist von der ausführenden Firma zu prüfen und ggf. zu modifizieren, so dass sich von der in der Anlage 3.2 gezeigten Darstellung Abweichungen ergeben können.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Baumaßnahmen und Annahmen zur Ermittlung der anfallenden Wassermengen

Bauabschnitt	Bau- / Anlagenteil	Fläche a/b [m]	Aushubtiefe [m]	Absenkziel	Grundwasserentnahme [d]
1	Drossel 41	30/40	2,3	2,8	122
2	Drossel 42	30/40	2,3	2,8	122
3	Drossel 43	30/40	2,3	2,8	122
4	Löschwasserbehälter	10/20	5	5,5	38
5 bis 7 West	Portal- / Gerätefundamente Bereich "Südwest"	65/40	2,5 - 3,1	3,5	80
5 bis 7 Ost	Portal- / Gerätefundamente Bereich "Nordost"	65/40	2,5 - 3,1	3,5	80
8 / 9	Betriebsgebäude / Netzersatzanlage	60/12	1,0	1,5	38

Die zu erwartenden Wassermengen wurden für jeden einzelnen Baubereich ohne Berücksichtigung möglicher zeitgleich laufender Grundwasserhaltungsmaßnahmen im Bereich benachbarter Bauabschnitte bestimmt.

Bei der Berechnung der zu fördernden Wassermengen sowie der Reichweite der in diesem Bereich geplanten Grundwasserabsenkungsmaßnahmen wurde entsprechend den o. g. Untersuchungsergebnissen und der Mächtigkeit des Aquifers zunächst ungünstig von einem Durchlässigkeitsbeiwert in einer Größenordnung von $k_f \sim 5,5 \cdot 10^{-5}$ m/s ausgegangen.

Für die Berechnungen der anfallenden Grundwassermengen wurde ein Ruhewasserstand für den Baubereich von 23,05 m NHN, entsprechend den o. g. Annahmen, zugrunde gelegt.

Nach den Ergebnissen der unter ungünstigen Randbedingungen durchgeführten Berechnungen ist für die Grundwasserhaltungsmaßnahme im Zusammenhang mit den Gründungen für die geplante Kabelübergabestation im stationären Zustand mit den nachfolgend angegebenen Wassermengen zu rechnen:

Tabelle 6: Zusammenstellung der zu fördernden Wassermengen

Grundwasserstand [mNHN]	Bauabschnitt	Std. Wasser- menge Q_h [m ³ /h]	Tägl. Wasser- menge Q_d [m ³ /d]	Dauer der Grundwasser- absenkung [d]	Gesamtwasser- menge Q_{ges} [m ³]
23,05	Bauabschnitt 1	52,4	1.257,6	122	153.427,2
	Bauabschnitt 2	52,4	1.257,6	122	153.427,2
	Bauabschnitt 3	52,4	1.257,6	122	153.427,2
	Bauabschnitt 4	18,29	438,96	38	16.680,48
	Bauabschnitt 5 - 7 Südwest	74,9	1.797,6	80	143.808
	Bauabschnitt 5 - 7 Nordost	74,9	1.797,6	80	143.808
	Bauabschnitt 8/9	59,0	1.416,0	38	53.808
Gesamtwassermenge					818.386,08

5.3 Reichweite der Grundwasserabsenkung

Die Ermittlung der zu erwartenden Reichweiten der Absenktrichter der Grundwasserhaltung wurde unter Ansatz des nach den vorliegenden Planunterlagen vorhandenen Baugrundaufbaus durchgeführt. Bei der Berechnung der Reichweite der Absenktrichter wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden in einer Größenordnung von $k_f \sim 5,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ zugrunde gelegt.

Zur Ermittlung der Reichweite der Grundwasserabsenkung wurde die Methode nach Sichardt angewandt. Bei der Methode nach Sichardt handelt es sich um eine vereinfachte empirische Methode, die die Mächtigkeit des Grundwasserkörpers und die Dauer der Grundwasserentnahme bei der Berechnung der Reichweite nicht betrachtet. Die in Tabelle 7 angegebenen Reichweiten sind insofern als Näherungswerte zu betrachten.

Die im Rahmen der Grundwasserhaltung zu erwartenden Reichweiten der Absenktrichter nach Sichardt sind für die einzelnen Bauabschnitte in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 7: Rechnerische Reichweite der Absenktrichter

Bauabschnitt	Grundwasser- stand [mNHN]	Reichweite des Absenktrichters (nach Sichardt) [m]
Bauabschnitt 1 (bzw. 2 und 3)	+ 23,05	51
Bauabschnitt 4 (Löschwasserbehälter)		101
Bauabschnitte 5 - 7 (zusammengefasst)		64
Bauabschnitte 8 und 9		27

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen nach Sichardt ist im Bereich der geplanten Baugruben mit Einflussradien der Grundwasserabsenkung im stationären Zustand von bis zu ca. $R \sim 100$ m zu rechnen.

Eine Darstellung der Absenkbeträge, ermittelt nach der Methode nach Sichardt, kann der Anlage 3.3 entnommen werden.

6. Einleitung des geförderten Grundwassers

... mit Hilfe von Versickerung

Grundsätzlich ist nach Angaben der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück bei einer Absenkung von Grundwasser gewünscht, dass das abgepumpte Wasser in näherer Umgebung der Entnahmestelle über eine Versickerungsanlage abgeleitet wird. Aufgrund des geringen Flurabstands des Grundwassers und der schichtweise geringen Durchlässigkeitsbeiwerte ist dies bei dem geplanten Bauvorhaben KÜS Bohlenbach nicht möglich.

... mit Hilfe einer Einleitung in den Bohlenbach

Unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen wird für das geplante Bauvorhaben insofern eine Einleitung des geförderten Grundwassers in den benachbarten Bohlenbach beantragt.

Es handelt es sich laut dem Unterhaltungsverband 97 hierbei um ein ca. 2,56 km langes Gewässer mit der Gewässernummer 123.

Unter Berücksichtigung der bauzeitlichen Abläufe wird die Einleitung des geförderten Grundwassers in einen Einleitbereich geplant. Der Bereich der geplanten Einleitung befindet sich nach derzeitiger Planung auf dem Flurstück 305, Flur 8, Gemarkung Vehs, der Stadt Badbergen, welches den Gewässerabschnitt des Bohlenbachs südöstlich der Baumaßnahme umfasst. Die ungefähre Lage des geplanten Einleitbereichs kann dem Lageplan der Anlage 3.4 entnommen werden. Die Festlegung der endgültigen Einleitstelle erfolgt unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen.

Aufgrund der chemischen Zusammensetzung des Grundwassers, insbesondere aufgrund der erhöhten Eisengehalte, ist von einer Vorbehandlung des geförderten Grundwassers vor einer Einleitung in den „Bohlenbach“ auszugehen. Der Landkreis Osnabrück gibt als Grenzwert für die Einleitung von Wasser aus Bauwasserhaltungen für den Parameter Eisen einen Grenzwert von 2 mg/l an. Aufgrund der deutlichen Überschreitung des Grenzwerts, so z. B. für die Grundwassermessstelle GWM 37 mit bis zu 151 mg/l, ist bei diesem Bauvorhaben vor einer Einleitung des Grundwassers in den Bohlenbach von einer Enteisung auszugehen.

Die Einleitstelle selbst (Böschung, Gewässersohle etc.) wird mit Hilfe von bspw. Wasserbausteinen, Erosionsschutzmatten oder anderen geeigneten Maßnahmen gegen Erosion und Auskolkung gesichert. Alle Einrichtungen und Schutzmaßnahmen zur Wasserhaltung werden abschließend wieder zurückgebaut und der ursprüngliche Zustand, in Abstimmung mit den Behörden, wird wieder hergestellt.

7. Einfluss der Entnahmemenge auf das Umfeld

Die unter Berücksichtigung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden ermittelten Reichweiten der Absenktrichter für die einzelnen Baubereiche können dem Kapitel 5.3 entnommen werden. Hiernach beträgt die maximale Reichweite der Absenktrichter in Abhängigkeit der rechnerischen Ansätze $R \sim 30 \text{ m}$ bis ca. 100 m.

Es wird darauf hingewiesen, dass der abgesenkte Grundwasserspiegel innerhalb der Reichweite des Absenktrichters asymptotisch verläuft. Die Absenkkurve legt sich dabei asymptotisch an den ruhenden Grundwasserspiegel an. Demnach ist die stärkste Absenkung des Grundwasserspiegels in der Umgebung der Baugruben zu erwarten. Mit zunehmender Entfernung zu den Baugruben flacht die Grundwasserspiegelkurve bzw. der Absenktrichter stark ab. Überschlägig kann davon ausgegangen werden, dass die Absenkung des Grundwassers in einem Abstand von ca. einem Drittel der Reichweite der Grundwasserhaltung nur noch ca. ein Drittel der maximalen Absenkung beträgt. Im Randbereich des Absenktrichters sind dementsprechend lediglich Absenktiefen im Zentimeterbereich zu erwarten. Die vorgesehenen Absenktiefen liegen größtenteils im Grundwasserschwankungsbereich, so dass eine ungünstige Beeinflussung des Grundwassers sowie von Nachbarbauwerken mit zunehmender Entfernung von der Baugrube deutlich abnimmt.

8. Zusammenfassung

Der vorliegende Erläuterungsbericht zum Antrag auf Grundwasserentnahme und Einleitung in den Bohlenbach stellt den derzeitigen Bearbeitungsstand dar. Sollten sich Planänderungen bzw. Ergänzungen ergeben, wird um Übersendung der jeweiligen Planunterlagen im Hinblick auf einen Abgleich mit den vorgenannten Angaben und Empfehlungen gebeten.

Für Rückfragen und weitere Abstimmung steht die arcccon Ingenieurgesellschaft zur Verfügung.



Dipl.-Ing. Jochen Bosenick



M. Sc. David Gebhardt

Anlagen

Verteiler: Amprion GmbH, Dortmund, Herr Blömeke

1 x per E-Mail