

# Grundwassermonitoring 2021

## Kiessandabbau Schwegermoor



im Auftrag von



**HKS GmbH**  
Vor dem Rheintor 17  
46459 Rees

ausgeführt von



**PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG**

Nassbaggerei, On- & Offshore Exploration, Tagebau auf Steine und Erden, Kampfmittel

---

Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. N., Tel.: +49 (0)4186 895894-0, E-Mail: [info@pk-engineers.de](mailto:info@pk-engineers.de)

**PKE-Proj.-Nr.: 21-3092-0243**  
**Projektleiter: Dr. Jens Steffahn**  
**März 2022**



<b>Grundwassermonitoring 2021 – Kiessandabbau Schwegermoor</b>				
PKE Dokumentennummer		HKS_Schwegermoor_Grundwassermonitoring_2021_20220211.docx		
AG Dokumentennummer				
Revision	Status	Datum	Erstellt	Geprüft
00	Erstfassung	04.02.2022	JT	JS
01	Abgabexemplar	30.03.2022	JT	JS

**Signaturen:**

JS Dr. Jens Steffahn, Dipl.-Geol.

JT Johanna Thamm, M.Sc. Umweltgeogr. und -management



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG .....	4
2.	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG .....	5
3.	STANDORT.....	6
4.	METHODOLOGIE, UNTERLAGEN UND FELDARBEITEN.....	9
5.	NIEDERSCHLAG .....	11
6.	AUFBAU DES AQUIFERSYSTEMS .....	13
7.	MESSSTELLENNETZ .....	16
7.1	GRUNDWASSER.....	16
7.2	OBERFLÄCHENWASSER.....	18
7.3	EINLEITSTELLEN .....	18
8.	HYDRAULISCHE POTENTIALVERTEILUNG .....	20
8.1	GRUNDWASSERSTÄNDE .....	20
8.2	PEGELSTÄNDE .....	23
8.2.1	Baggerseespiegel.....	23
8.2.2	Graben an der L80.....	25
8.3	GRUNDWASSERFLIESSGESCHEHEN UND ZEITLICH-RÄUMLICHE ENTWICKLUNG DER GRUNDWASSERPOTENTIALE.....	26
8.4	WASSERSTANDSENTWICKLUNG IM DIEVENMOOR.....	28
9.	ABFLUSS .....	32
10.	WASSERBESCHAFFENHEIT .....	33
10.1	GRUNDWASSER.....	33
10.2	OBERFLÄCHENWASSER .....	39
11.	EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE.....	42
12.	ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN.....	43

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Ergebnisse der Stichtagsmessungen
Anlage 3	Grundwasserstandsganglinien
Anlage 4	Grundwasserhöhengleichenpläne
Anlage 5	Grundwasserhöhendifferenzenpläne
Anlage 6	Prüfberichte – Analysen zur (Grund-)Wasserbeschaffenheit
Anlage 7	Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen



## 1. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG

Die Fa. HKS GMBH (HKS), vor dem Rheintor 17, 46459 Rees, beauftragte die Ingenieurgesellschaft PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (PKE), Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz in der Nordheide, gemäß Angebot vom 11.01.2021 und Ihrer Auftragsbestätigung vom 12.01.2020 mit der Fortsetzung des Grundwassermonitorings im Bereich des Holemans-Kieswerk Schwegermoor. Im vorliegenden Bericht erfolgt eine Betrachtung der standortspezifischen Verhältnisse des Wasserwirtschaftsjahres 2021 sowie der Vergleich mit den Vorjahren.

Wie bereits bei den vorangegangenen Untersuchungen lassen sich auch im Wasserwirtschaftsjahr 2021 keine bedeutsamen hydraulischen Auswirkungen auf das Grundwasser durch die Bautätigkeiten auf dem Feld Schwegermoor erkennen. Die ober- und unterstromigen Standrohrspiegelhöhen der Messstellen in unmittelbarer Nähe der Abbaustätte liegen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 gegenüber dem Vorjahr geringfügig tiefer, die der Referenzmessstellen geringfügig höher. Hier ist allerdings eine "Phasenverschiebung" der klimatisch bedingten jahreszeitlichen Hoch- und Tiefstände verantwortlich zu machen, die vorwiegend durch die Verfilterungstiefe und die jeweiligen Neubildungsgebiete gesteuert wird.

Im Baggersee sind (seit Durchörterung der stockwerkstrennenden Zwischenschicht) steigende Sulfatgehalte auffällig. Nach einer Beprobung der NLWKN-Messstelle Schwege II, ca. 2 km südlich, ist deren Herkunft höchstwahrscheinlich im Aufstieg höher mineralisierten Grundwassers aus dem unteren Grundwasserstockwerk begründet. Erhöhte Sulfatkonzentrationen in den An- und Abstrommessstellen, sind bislang nicht nachzuweisen. Der Entwicklung wurde durch die HKS zunächst mit einer ggü. dem planfestgestellten Untersuchungsintervall hochfrequenten (monatlichen) Probenahme und Beschaffenheitsanalytik begegnet. Die monatlichen Messungen des Sulfatgehaltes im Baggerseewasser sowie im Graben L80 weisen über den Untersuchungszeitraum bereits auf eine allmähliche Verringerung der Sulfatkonzentrationen hin. Die Entwicklung ist nach wie vor aufmerksam zu beobachten.

## 2. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. HKS GMBH (HKS), vor dem Rheintor 17, 46459 Rees, beauftragte die Ingenieurgesellschaft PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (PKE), Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz in der Nordheide, gemäß Angebot vom 11.01.2021 sowie Auftragsbestätigung vom 12.01.2021 mit der Fortsetzung des Grundwassermonitorings im Bereich des Holemans-Kieswerk Schwegermoor.

In der Nebenbestimmung C. 62 des Planfeststellungsbeschlusses des Landkreises Osnabrück vom 27.12.2011, als Ergebnis des wasserbehördlichen Planfeststellungsverfahrens nach §§ 68 und 70 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i. V. m. § 109 Nieders. Wassergesetz (NWG) für die Durchführung des Bodenabbaus im Feld Schwegermoor (Gemeinde Bohmte, Gemarkung Schwege, Flur 25, Flurstücke 15-44, 46-56) [1], ist die Durchführung eines Grundwassermonitorings gefordert.

Als Leitfaden für das Monitoring wird in [1] das Merkblatt des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) "Geofakten 10 – Hydrogeologische Anforderungen an Anträge auf obertägigen Abbau von Rohstoffen" von ECKL et al. (2007) [2] genannt.

Auf Grundlage der Forderungen in [1] und [2] sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Abstimmungsgesprächen der Ingenieurgesellschaft PATZOLD, KÖBKE & PARTNER ENGINEERS mit dem Landkreis Osnabrück am 01.02.2012 und 25.07.2012 wurde zum 28.08.2012 ein "Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor" [7] vorgelegt.

Aufgrund der bisher vorliegenden Beweissicherungsergebnisse [3, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 20] sowie einem Abstimmungstermin mit der Unteren Wasserbehörde beim LK Osnabrück am 23.01.2018 besteht darüber hinaus Konsens, dass gewässerchemische Untersuchungen am Bornbach und seinen Zuflüssen nicht mehr durchgeführt werden müssen.

Demgegenüber sind nach einer Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des LK Osnabrück am 11.11.2020 zusätzlich die Grundwasserstandsentwicklung im Anstrom auf die Abbaustätte mittels 2 weiterer flacher Grundwassermessstellen und eines Pegels am Graben an der L80 sowie die Entwicklung der Sulfatgehalte im Baggerseewasser sowie der direkten An- und Abstrommessstellen monatlich zu beobachten und zu beurteilen. Im Mai 2021 wurde in Abstimmung mit dem LK Osnabrück ein aktueller Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring vorgelegt, der das erweiterte Messnetz berücksichtigt [21].

Der Monitoring-Bericht wird nachstehend für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 in 2-facher Ausfertigung und als \*.pdf-Datei vorgelegt; dieser umfasst 43 Textseiten, 5 Abbildungen, 11 Tabellen und 7 Anlagen.



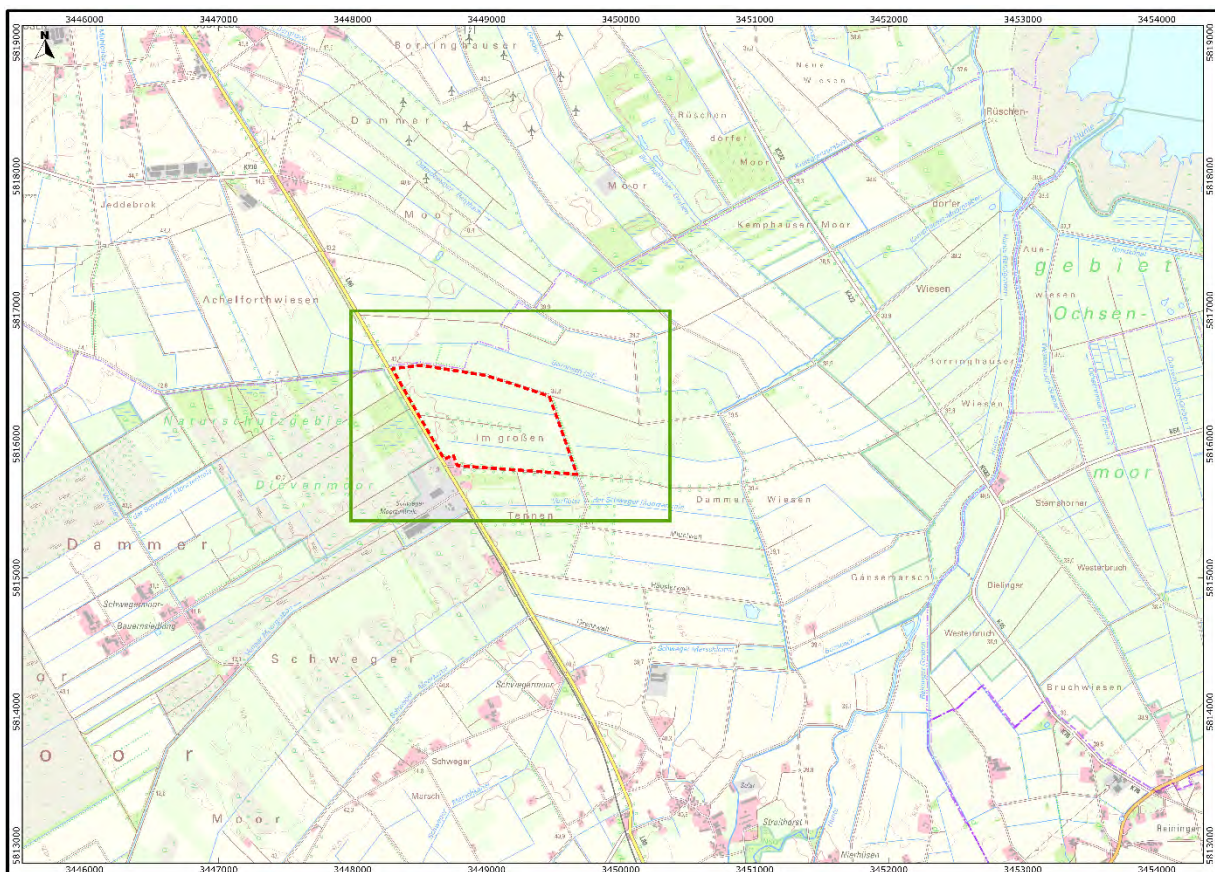
### 3. STANDORT

Das Untersuchungsgebiet liegt auf dem Blattschnitt der Topographischen Karte 1:25.000, Blatt 3515 Hunteburg, im Bundesland Niedersachsen, Landkreis Osnabrück, Gemeinde Bohmte, Gemarkung Schwege, Flur 25, zwischen den Ortschaften Hunteburg im Südosten und Damme im Nordwesten (s. Abbildung 1). Nach der landschaftlichen Gliederung des Blattgebietes gehört das Gebiet zum Tiefland von Broxten – Hunteburg – Damme. Im Westen schließt sich das Naturschutzgebiet Dievenmoor an.

Die Eckpunkte des Untersuchungsgebietes ergeben sich überschlägig durch folgende Koordinaten im System Gauß-Krüger:

NW	Rechtswert: 3448000	Hochwert: 5817000
SE	Rechtswert: 3450000	Hochwert: 5815500

Die Höhe der Geländeoberkante fällt innerhalb des Untersuchungsgebietes von rd. NN +42 m an der Westgrenze bis auf rd. NN +39 m an der Ostgrenze ab. Im Bereich von Aufhaldungen überragen diese das flache Gelände deutlich.



**Abbildung 1: Ausschnitt der Topographischen Karte 1:25.000, Blatt 3515 Hunteburg mit Lage des Untersuchungsgebietes [grüne Linie] und Abbaugesbietes [rot gestrichelte Linie].**



Das Abbaugelände wird derzeit in weiten Bereichen, v.a. im Süden und Osten noch landwirtschaftlich genutzt. Es grenzt im Norden, Süden und Osten ebenfalls an landwirtschaftlich genutzte Flächen; im Westen an abgetorfte Flächen der Schweger Moorzentrale.

Die Einrichtung des Betriebsgeländes einschließlich Ertüchtigung des Baugrunds und Geländeaufhöhung sowie Aufbau der Aufbereitungsanlage und Bau des Verwaltungsgebäudes wurden im Jahr 2017 abgeschlossen.

Die Planfeststellung für das Untersuchungsgebiet [1] beinhaltet unter anderem folgende Aspekte: *"Hiermit stelle ich Ihren beabsichtigten Plan, Boden in der Form von Kiessand für die Herstellung von Zuschlagstoffen für die Bauindustrie über einen Zeitraum von 30 Jahren (Stichtag 31. Dez. 2041) auf der o.g. in der Gemarkung Schwege, Gemeinde Bohmte, gelegenen ca. 70 ha großen Fläche abzubauen, fest." ... Und zwar: ... "Die Entnahme von Kiessand auf den Flurstücken 15 bis 44 und 46 bis 56, Flur 25, Gemarkung Schwege, Gemeinde Bohmte, bis zu einer Tiefe von ca. 40 m unter Geländeoberkante mit gleichzeitiger Freilegung des Grundwassers und Herstellung eines Baggersees sowie die Herstellung eines Gewässers im Bereich des Sicherungsdammes parallel zum Gemeindegeweg "Tränkewall" gemäß § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)."*

Entsprechend der Informationen seitens HKS wurde nach Herstellung des "Startlochs" für den Beginn des Saugbaggerbetriebs, im Zeitraum Juni bis August 2017 der im Untergrund anstehende Grundwassergeringleiter durchörtert, der bis zu diesem Zeitpunkt das 1. und 2. Grundwasserstockwerk hydraulisch trennte.

Durch die Freilegung der geneigten Grundwasseroberfläche entsteht ein Abbaugewässer mit einem ausgeglichenen Wasserspiegel, der zu einer Grundwasserabsenkung im Oberstrom und zu einer Grundwasseraufhöhung im Unterstrom führt, die sich seit der Durchörterung auch auf das 2. Stockwerk (Hauptaquifer) auswirken. Mit fortschreitendem Abbau, in östlicher Richtung, werden durch den Baggersee entsprechend der Grundwasserfließrichtung vorherrschend tiefere Grundwasserpotentiale im Unterstrom angeschnitten.

Die Erstreckung des Baggersees im Wasserwirtschaftsjahr 2021 ist exemplarisch für den 09. Juni 2021 in Abbildung 2 und 3 dargestellt. Die Ausdehnung der Uferlinie des Sees hat sich ggü. dem Vorjahr verändert. Das Abbaugewässer wurde nach Osten erweitert. Ab August 2021 erfolgte der Nassabbau am Ostrand des nördlichen Abbaufeldes.





**Abbildung 2: Stand des Abbaus im Kieswerk Schwegermoor am 09.06.2021. Die Aufnahme zeigt die Ausdehnung des Abbaugewässers und die Abtorfung der östlichen Teilflächen im nördlichen Abbaufeld.**



**Abbildung 3: Detailaufnahme der östlichen Teilflächen im nördlichen Abbaufeld am 09.06.2021. Die Aufnahme zeigt die z.T. bereits abgetorften Flächen und den beginnenden Abbau des mineralischen Unterbodens vor der Fortführung der Nassauskiesung nach Osten.**



#### 4. METHODOLOGIE, UNTERLAGEN UND FELDARBEITEN

Zur Anfertigung des vorliegenden Gutachtens standen die in Tabelle 1 angeführten Berichte und Unterlagen zur Verfügung.

Die Feldarbeiten zur jährlichen Beprobung des Grundwassers wurden am 23.02.2021 im Unterauftrag von PKE durch die Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH (IHU), Dr.-Kurt-Schumacher-Straße 23, 39576 Stendal, ausgeführt. Die Laborarbeiten zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit erfolgten bei IHU in der Zeit vom 23.02. bis 23.03.2021. Die monatliche Probenahme und Sulfatanalytik werden seit dem November 2020 im Auftrag der HKS durch das Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH durchgeführt.

Zur Erstellung von Grundwassergleichen- und Differenzenplänen werden die Stichtagsmessungen der Eigenüberwachung sowie Angaben zu Standrohrspiegelhöhen von benachbarten NLWKN-Referenzmessstellen verwendet. Die Interpolation erfolgt nach KRIGE (1951).

Das vorliegende Gutachten wurde allein auf Grundlage von Unterlagen erstellt, die von Dritten zur Verfügung gestellt wurden. Eigene Untersuchungen wurden durch PKE nicht ausgeführt. Die örtlichen Gegebenheiten und die standortspezifischen Besonderheiten sind den Verfassern aus der fachgutachterlichen Begleitung der letzten Jahre sowie eigenen Geländebegehungen bekannt.

Die Untersuchungen stellen als Erhebung zum Ist-Zustand eine Betrachtung des Wasserwirtschaftsjahres 2021, d.h. November 2020 bis Oktober 2021 dar.

<i>Ref. Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>
[1]	LANDKREIS OSNABRÜCK (2011): Planfeststellungsbeschluss des Landkreises Osnabrück vom 27.12.2011, als Ergebnis des wasserbehördlichen Planfeststellungsverfahrens nach §§ 68 und 70 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i. V. m. § 109 Nieders. Wassergesetz (NWG) für die Durchführung eines Bodenabbaus in der Gemeinde Bohmte, Gemarkung Schwege, Flur 25, Flurstücke 15-44, 46-56. – 26 S.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[2]	ECKL, H. unter Mitarbeit von JOSOPAIT, V., KRIEGER, K.-H., LEBKÜCHNER, H., RICHTER, K., RÖTTGEN, K. P. & WISCH, W. (2007): Geofakten 10 – Hydrogeologische Anforderungen an Anträge auf obertägigen Abbau von Rohstoffen. – 6 S., 1 Abb., 1 Tab.; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
[3]	PATZOLD, KÖBKE & PARTNER ENGINEERS (2011): Bericht zur Einrichtung einer Grundwasser-Doppelmessstelle am Feld Schwegermoor. – 9 S., 3 Abb., 1 Tab., 2 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[4]	DVWK 128 (1992): Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau: Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben, DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, H. 128.
[5]	DVWK 245 (1997): Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau: Tiefenorientierte Probenahme aus Grundwassermessstellen, DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, H. 245.
[6]	NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – BETRIEBSSTELLE CLOPPENBURG (2010): Schreiben vom 21.05.2010 an den Landkreis Osnabrück, Az. C33-22440-2-1 3/09; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]

<i>Ref. Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>
[7]	PATZOLD, KÖBKE & PARTNER ENGINEERS (2012): Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor. – 15 S., 1 Abb., 7 Tab., 3 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[8]	INGENIEURBÜRO DR.-ING. V. PATZOLD (2008): Hydrogeologisches Gutachten zu der geplanten Abgrabung von HKS Hunteburger Kies + Sandwerke, HansasträÙe 83, 49134 Wallenhorst. – 69 S., 12 Abb., 8 Tab., 13 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[9]	DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (2021): Niederschlagsdaten an der Station Lemförde. – 1 Datei.
[10]	IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (2015): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2014. – 27 S., 13 Abb., 5 Tab.; 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[11]	IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (2016): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2015. – 28 S., 11 Abb., 5 Tab.; 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[12]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2017): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2016. – 30 S., 11 Abb., 6 Tab., 6 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[13]	NLWKN LANDESDATENBANK (2021): Grundwasser. - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (Langzeitarchiv wasserwirtschaftlicher Daten Niedersachsens), Norden. <a href="http://www.wasserdaten.niedersachsen.de">www.wasserdaten.niedersachsen.de</a>
[14]	NIBIS® KARTENSERVER (2020): Hydrogeologie. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. <a href="http://nibis.lbeg.de/cardomap3/">http://nibis.lbeg.de/cardomap3/</a>
[15]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2017): Ermittlung des Bemessungswasserstandes im Startsee des Kiessandabbaus Schwegermoor – Diskussionsgrundlage zur Ableitung von Oberflächenwasser. – 17 S., 12 Abb., 1 Tab., Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[16]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2018): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2017. – 32 S., 12 Abb., 6 Tab., 8 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[17]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2019): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2018. – 36 S., 11 Abb., 12 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[18]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2020): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2019. – 38 S., 5 Abb., 12 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[19]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2020): Anpassung Dammbauwerk, Kiessandabbau Schwegermoor (Abbaufortschritt Stand: 2020). – 15 S.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[20]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2021): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2020. – 40 S., 6 Abb., 14 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[21]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2021): Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring für den Kiessandabbau Schwegermoor. – 22 S., 3 Abb., 9 Tab., 4 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[22]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (2022): Aktualisierte Modell- und Prognoserechnungen der oberflächennahen Grundwasserströmung im Bereich des Holemans-Kieswerk Schwegermoor. – 16 S., 3 Abb., 1 Tab., 8 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]

**Tabelle 1: Berichte und Unterlagen zur Anfertigung des vorliegenden Berichtes.**

## 5. NIEDERSCHLAG

Der Anteil des Wasserdargebotes aus atmosphärischen Niederschlägen, das dem Grundwasser als Grundwasserneubildung zusitzt, steuert maßgeblich die hydraulische Potentialverteilung im Untersuchungsgebiet.

Im Abbaugbiet selbst ist keine Niederschlagsmessstation eingerichtet. Zur Betrachtung der Niederschlagsentwicklung wurden deshalb Messwerte der in einer Entfernung von rund 5 km gelegenen Station Lemförde (Nr. 2935) zugrunde gelegt, die zur Anfertigung des vorliegenden Gutachtens seitens HKS zur Verfügung gestellt wurden. Eine Aufstellung der Monats- und Jahressummen des Niederschlags an der vorgenannten Station der Jahre 2000 bis 2021 ist Tabelle 2 zu entnehmen [9].

Jahr	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Summe
2000	23,2	104,4	48,4	68,7	102,6	41,2	41,8	64,4	75,0	73,1	59,2	45,7	747,7
2001	29,2	35,6	55,8	51,8	73,9	79,6	50,2	92,4	32,0	60,2	124,9	37,5	723,1
2002	72,7	92,5	52,4	127,7	34,7	60,8	40,9	89,2	148,2	100,5	109,5	102,5	1.031,6
2003	98,2	69,4	76,6	22,4	30,3	49,3	53,5	30,4	38,8	27,4	66,0	55,3	617,6
2004	27,3	71,2	131,4	56,1	34,6	27,9	56,8	63,8	104,4	99,9	47,7	47,4	768,5
2005	70,5	34,8	58,4	46,2	40,1	31,9	84,8	36,2	71,9	94,7	50,1	32,8	652,4
2006	57,3	53,5	25,5	43,7	61,9	71,7	60,9	19,8	42,5	145,8	9,6	54,3	646,5
2007	52,5	57,2	129,8	82,0	53,6	2,1	109,2	47,9	102,9	66,2	86,4	nil	
2008	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	
2009	nil	nil	nil	nil	nil	27,2	45,7	54,1	108,5	11,1	31,6	77,9	
2010	101,5	65,1	36,5	41,2	40,6	35,1	52,4	22,8	40,4	179,6	73,4	34,7	723,3
2011	72	45,5	57,3	22,3	6,7	27,9	26	78,3	29,9	130,6	41,8	54,4	592,7
2012	2,7	99,4	92,2	12,6	10,6	32,8	54,4	36,7	73,6	27,9	42,8	56,1	541,8
2013	27,3	75,9	48,9	33,6	16,1	25,5	78,9	65,6	28,9	43,7	55,2	65,3	564,9
2014	56,8	47,3	41,4	27,6	15,2	56,9	89,7	88,1	130,1	48,1	11,1	48,5	660,8
2015	29,6	68,1	72,9	22,3	52,3	42,6	37,0	27,8	73,2	160,5	49,8	77,6	713,7
2016	114,9	25,5	64,8	70,5	31,7	59,1	32,0	148,7	51,3	34,0	23,6	27,5	683,6
2017	62,3	29,1	52,5	47,0	41,4	23,0	39,7	59,7	113,2	54,4	78,5	61,0	661,8
2018	57,9	86,4	80,4	21,2	34,9	41,3	19,3	27,7	45,5	32,5	40,5	32,6	520,2
2019	20,1	84,9	65,8	21,8	80,7	27,8	36,3	46,8	30,1	87,4	68,8	112,9	683,4
2020	60,8	47,2	29,7	123,4	57,4	5,7	21,3	135,3	63,7	59,7	41,3	67,5	713,1
2021	31,7	61,1	73,5	66,2	47,7	33,3	97,5	105,7	42,9	86,7	44,8	48,7	739,8

**Tabelle 2: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde [9] je Wasserwirtschaftsjahr.**

Zeitabschnitte, aus denen keine oder nur unvollständige Niederschlagsdaten vorliegen, sind in Tabelle 2 mit "nil" gekennzeichnet. Eine Darstellung der Jahressummen des Niederschlags an der betreffenden Station der Wasserwirtschaftsjahre 2000 bis 2021 ist Abbildung 4 zu entnehmen. Jahre, aus denen keine oder nur unvollständige Daten vorliegen, wurden nicht dargestellt.

Die Trendlinie aus einer linearen Regression weist einen abfallenden Trend aus, der vor allem aufgrund der geringen Niederschlagshöhen der "Trockenjahre" 2011 - 2013 und 2018 bestätigt wird. Eine, durch vereinzelte Anstiege der Niederschlagshöhen in den Jahren 2014 - 2017 hervorgerufene Unsicherheit wird durch das sehr mäßige Bestimmtheitsmaß von  $R^2 = 0,177$  belegt.

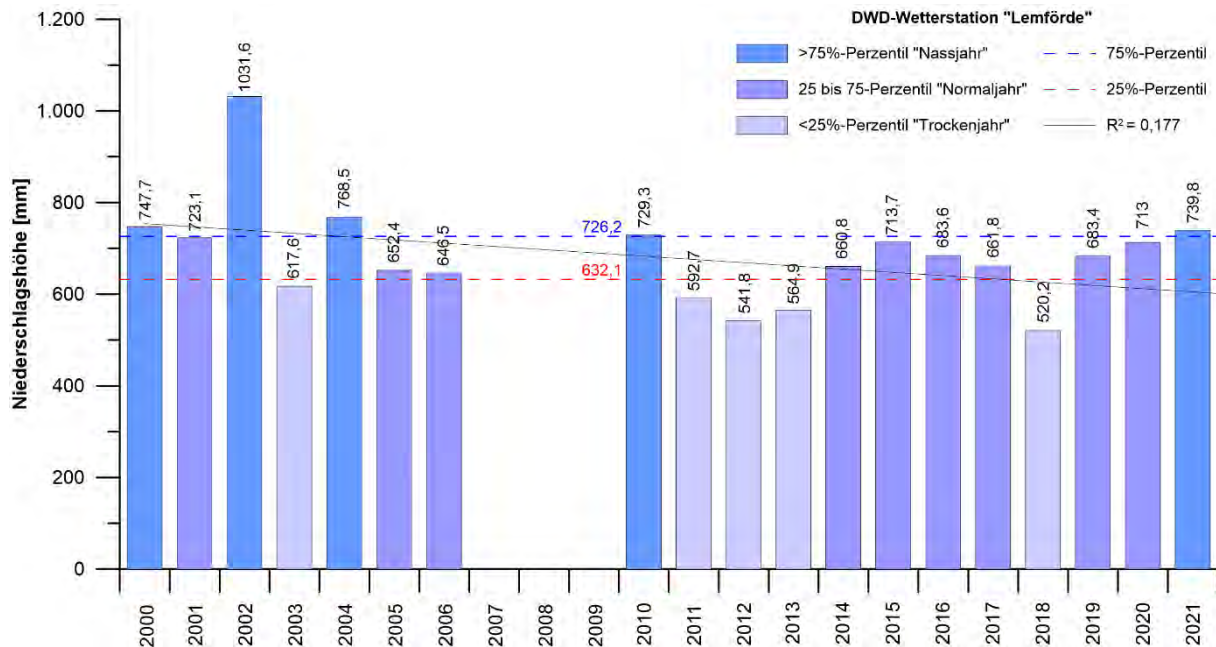


Abbildung 4: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde [9] je Wasserwirtschaftsjahr.

Vor diesem Hintergrund ist für das Abbaugbiet trotz des "Nassjahres" 2021 aufgrund der klimatischen Gegebenheiten der letzten 20 Jahre, auch in der Zukunft und langfristig eher von einem Sinken der Niederschläge und somit der Grundwasserstände bzw. von einer Zunahme des Grundwasserflurabstandes auszugehen.



## 6. AUFBAU DES AQUIFERSYSTEMS

Das Abbaugelände gehört dem hydrogeologischen Teilraum "Diepholzer Moorniederung und Rinne von Hille" [GKZ 01309] des Nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet der Grundwasserlandschaft des "Flachlandes" im Grundwasserkörper (GWK "Hunte Lockergestein links" auf der Geologischen Karte 1:25.000, Blatt 3515 Hunteburg an.

Die Sohlenschicht des quartären Aquifersystems wird durch Ton-, Mergel- und Kalksteine [krca] der Ober-Kreide (Ober-Campanium) gebildet.

Die im weiteren Untersuchungsgebiet verbreitete Schichtenfolge des Quartär ist durch einen mehr oder minder starken vertikalen und horizontalen Wechsel unterschiedlicher Durchlässigkeiten gekennzeichnet, die teilweise zu hydraulischen Stockwerksgliederungen in einen unteren, mächtigen "Hauptaquifer" und einen oberen, geringmächtigen "Sekundäraquifer" führen. Die Stockwerkstrennung ist jedoch gemäß den Ausführungen bei MENGELING et al. (1994) und nach anderen Untersuchungen [8] unvollkommen und offensichtlich über hydraulische Fenster perforiert.

Fluviatile Ablagerungen [qD//f] (Kies-Sand der Mittelterrasse) zusammen mit lokal unterlagernden glazifluviatilen Sedimenten [qe//gf] der Elster-Kaltzeit und flächenhaft auflagernden glazifluviatilen Ablagerungen [qD//gf] der Saale-Kaltzeit (Drenthe-Stadium) stellen als Hauptaquifer einen Porengrundwasserleiter mit sehr guter bis guter Durchlässigkeit dar. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist aufgrund fehlender Trennschichten keine Stockwerksgliederung auf. Unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten weist der Hauptaquifer eine mittlere bis hohe Ergiebigkeit auf.

Eine hangend folgende Grundmoräne [qD//Lg] der Saale-Kaltzeit (Drenthe-Stadium) hingegen stellt als Grundwassergeringleiter mit mäßiger bis teilweise sehr geringer Durchlässigkeit und einer hydraulischen Trennfunktion die nicht aushaltende Trennschicht dar. Stellenweise ist die Durchlässigkeit erhöht. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist im Hinblick auf seine Kationenaustauschfähigkeit und Sorptionsfähigkeit eine wichtige Schutzfunktion gegenüber einem möglichen Eintrag von Schadstoffen in den Hauptaquifer sowie eine unterschiedlich ausgeprägte hydraulische Trennfunktion auf.

Fluviatile Ablagerungen [qw//f] der Weichsel-Kaltzeit stellen als der darüber folgende Sekundäraquifer wiederum einen Porengrundwasserleiter dar, jedoch mit guter bis mäßiger Durchlässigkeit. Unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten weist der Sekundäraquifer eine geringe bis sehr geringe Ergiebigkeit auf. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist aufgrund fehlender Trennschichten keine ausgewiesene Stockwerksgliederung auf.

Anders verhält es sich dagegen im Bereich der abgetorften Flächen der Schweger Moorzentrale, auf denen die Stockwerksgliederung nach den Darstellungen bei MENGELING et al. (1994) ausfällt. Hinweise darauf liefern auch die Grund- und Moorwasserstandsmessungen im Auftrag des NLWKN, die im Rahmen eines EFRE-Moorschutzprojektes eingerichtet und nur bedarfsweise abgelesen wurden. Aktuell liegen Daten von Anfang November 2018 bis 24.09.2021 vor.

Die Moorwassermessstellen Nr. 29 – 34 sind nach Auskunft des NLWKN "...innerhalb der Torfschicht verfiltert und die Messwerte somit nur indirekt mit dem Grundwasserspiegel korreliert" (E-Mail Herr Dr. Dickopp / NLWKN vom 02.12.2020). Nach den Ausarbeitungen im Rahmen des Moorschutzprojektes lassen "...sowohl die wenn auch geringmächtigen Schwarztorkörper mit geringen Durchlässigkeiten, die stark zersetzen, mächtigen Niedermoortorfe, die in Teilbereichen vorhandenen Mudden als auch die in Teilbereichen auftretenden Lehme des mineralischen Untergrundes [...] auf eine Trennung von Moor- und Grundwasserhaushalt schließen" (E-Mail Herr Simon / LK Osnabrück vom 26.11.2020).

Niedermoortorf des Holozän [qh//Hn] stellt den Abschluss der quartären Schichtenfolge dar: Die Wasserdurchlässigkeit des Torfes korreliert mit dem Zersetzungsgrad und dem Substanzvolumen. Ein Überblick zur Schichtenfolge im weiteren Untersuchungsgebiet vermittelt Abbildung 5.

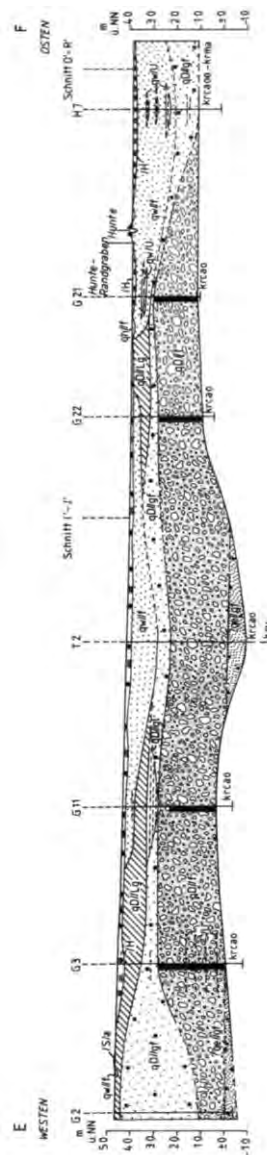


Abbildung 5: Geologischer Schnitt durch das Untersuchungsgebiet (MENGELING et al., 1994).

Der Kiessandabbau im Betrachtungsgebiet erstreckt sich derzeit über den in Abbildung 6 dargestellten Bereich der Abbaustätte.



**Abbildung 6: Aktueller Stand des Nassabbaus in der Abbaustätte Schwegermoor**  
(hellblaue Umrandung: im Frühjahr 2021 abgebaut; dunkelblaue Umrandung: bis August 2021 abgebaut;  
weiße Umrandung: ab Mitte August 2021 abgebaut [gem. schriftl. Mitteilung HKS vom 10.12.2021])

Im August 2017 wurde der Geschiebemergel [qD//Lg], als Grundwassergeringleiter zwischen dem 1. Grundwasserstockwerk im Hangenden und dem 2. Stockwerk im Liegenden durchörtert.

Seitdem wird der Abbau flächenhaft sowohl in den fluviatilen Ablagerungen [qw//f] der Weichsel-Kaltzeit als auch in den fluviatilen Ablagerungen [qD//f] (Kies-Sand der Mittelterrasse) zusammen mit lokal unterlagernden glazifluviatilen Sedimenten [qe//gf] der Elster-Kaltzeit und flächenhaft auflagernden glazifluviatilen Ablagerungen [qD//gf] betrieben.

Während der Abbau im Wasserwirtschaftsjahr 2020 noch überwiegend in unmittelbarer Nähe zum Betriebsgelände stattfand und für die sich nach Osten anschließenden Flächen der Abbaustätte lediglich der Abtrag von Boden – als Vorbereitung auf den Kiessandabbau – erfolgte, wurde der Baggersee im Frühjahr 2021 auf das östlich benachbarte Flurstück 28 ausgedehnt.

Der vorgezogene Vortrieb des Abbaus Richtung Osten ist u.a. dadurch bedingt, dass im westlichen Teilfeld die Abbautätigkeit bis auf das planfestgestellte Abbauziel nicht möglich war. Im Tiefenbereich von ca. 25 m u. MGW  $\cong$  NN +14,25 m wurde eine bindige Trennschicht angetroffen, die mittels des zwangsgeführten Gewinnungsgerätes (Grundsaugbagger ohne Schneidkopf) nicht durchörtert werden kann (frdl. mündl. Mittlg. Herr Niehoff vom 26.04.2021).

Bis August 2021 erfolgte daher der weitere Nassabbau in östliche Richtung auf Flurstück 29 und 30. Die seitdem getätigten Abbauarbeiten erstrecken sich auf die Flurstücke 15, 16 und 31 auf einer 4,2 ha großen Fläche (siehe weiße Markierung Abbildung 6).

## 7. MESSSTELLENNETZ

### 7.1 GRUNDWASSER

Im Untersuchungsgebiet sind eine Reihe von Grundwassermessstellen eingerichtet, deren Ansatzpunkte und Stammdaten Tabelle 3 und Anlage 1 zu entnehmen sind.

Name	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe [mNN]	Messpunkthöhe [mNN]	Ausbautiefe [m u. GOK]
GWM 1 (F)*	3448350,80	5816567,90	39,86	40,49	2,20 - 3,20
GWM 1 (T)*	3448340,00	5816560,00	39,86**	40,51**	15,20
GWM 2	3449485,00	5816350,00	39,37**	39,81**	15,20
GWM 3	3449630,00	5815780,00	39,24	39,59	15,20
	Veränderung der Messpunkthöhe ab 01.06.2014			40,05	
GWM 4 (F)*	3448761,02	5815882,66	39,35**	40,02**	3,76
GWM 4 (T)*	3448760,15	5815884,96	39,35**	39,98**	15,60
GWM 5 (F)*	3448854,80	5816157,20	40,07	40,87	3,40
GWM 5 (T)*	3448859,20	5816156,60	40,07	40,87	16,00
GWM 6	3448315,80	5816521,50	40,51	40,40	3,20 - 4,20

\*(F) = flach, (T) = tief

\*\* Korrektur der Messpunkthöhe am 22.04.2021, aktualisiertes Aufmaß durch das VERMESSUNGSBÜRO STREIF

**Tabelle 3: Stammdaten der Grundwassermessstellen, Hinweis: Messpunkthöhen wurden am 22.04.2021 erneut eingemessen und wo nötig aktualisiert.**

In Ergänzung zu den älteren Messstellen GWM 1 (T), GWM 2 und GWM 3 wurde das ursprüngliche Messstellennetz bereits in der Zeit vom 27.10. - 28.10.2011 durch die Einrichtung der Grundwasser-Doppelmessstelle GWM 4 (F) / GWM 4 (T) ergänzt [3]; Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne sind in [8] und [3] angeführt. Während die Messstellen GWM 1 (T), GWM 2, GWM 3 und GWM 4 (T) im "tiefen" Hauptaquifer verfiltert sind, ist die Messstelle GWM 4 (F) im "flachen" Sekundäraquifer angelegt.

In der Zeit vom 04.10. - 05.10.2017 erfolgte als weitere Ergänzung zum bestehenden Messstellennetz die Einrichtung der Grundwasser-Doppelmessstelle GWM 5 (F) / GWM 5 (T), deren Ansatzpunkt lagemäßig Anlage 1 zu entnehmen ist; Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne sind den Anlagen in [16] zu entnehmen. Die Grundwasser-Doppelmessstelle GWM 5 (F) / GWM 5 (T) ist durch das Vermessungsbüro Dip.-Ing. Mike Streif am 20.06.2018 mit absolutem Lage- und Höhenbezug eingemessen und in das Messstellenregister Tabelle 3 aufgenommen worden.

Um die Variabilität der hydraulischen Potentialverteilung im Untersuchungsgebiet sowie die Beschaffenheitsentwicklung des Grund- und Seewassers zweifelsfrei abzubilden, wurde das Messstellennetz am 14.04.2021 im Einvernehmen mit dem LK Osnabrück (Protokoll vom 19.02.2021) um zwei weitere flache Grundwassermessstellen - GWM 1 (F) und GWM 6 - im



direkten Anstrombereich ergänzt. Die erbohrte Schichtenfolge und der erfolgte Messstellenausbau sind in Anlage 7.1 dargestellt. Endteufe und Filtertiefe von GWM 1(F) und GWM 6 sind so gewählt, dass die lokal hydraulisch wirksame Trennschicht nicht durchörtert wurde und die Messstellen den oberflächennahen Zustrom auf das Abbaugewässer abbilden (vgl. Anlage 7.1). Die bereits bestehende Messstelle GWM 1 wird daher künftig als GWM 1 (T) bezeichnet.

Die Messstellen wurden durch das Brunnenbauunternehmen A. KESSING BRUNNENBAU GMBH, Südring 22, 49401 Damme errichtet und am 22.04.2021 durch das VERMESSUNGSBÜRO STREIF, Gröneberger Straße 1a, 49324 Melle in Lage und Höhe eingemessen (Tabelle 3). Im Zuge des Aufmaßes ergaben sich Abweichungen der Messpunkthöhen für die Grundwassermessstellen GWM 1 (T), GWM 2, GWM 4 (F) und GWM 4 (T), die zukünftig berücksichtigt werden.

Für den Vergleich mit vorwiegend klimatisch gesteuerten Standrohrspiegelhöhen und zur Beurteilung abbaubedingter Grundwasserstandsänderungen werden zudem Referenzmessstellen des NLWKN im Grundwasserkörper "Hunte Lockergestein links" herangezogen (Tabelle 4). Die Lage der Referenzmessstellen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Der Grundwassergang im Bereich dieser Messstellen ist in den Anlagen 3.1 und 3.2 dokumentiert.

Name	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe [mNN]	Filtertiefe [m u. GOK]
Südfelde	3447605,13	5818636,39	42,81	18,0-20,0
Schwege I	3449741,03	5813986,55	39,78	30,0-35,0
Schwege II	3449740,03	5813988,55	39,78	57,5-60,0
Kemphauser Moor I	3451628,75	5817466,96	37,94	10,5-16,3
Kemphauser Moor II	3451626,75	5817465,96	37,94	20,6-25,0
Rottinghausen 9/9	3444140,00	5817290,00	47,00	27,0-29,0
Venner Moor	3445660,00	5812270,00	45,41	15,0-16,0
Campemoor*	3442670,00	5813900,00	45,95	16,12-18,12

\*außerhalb des Grundwasserkörpers "Hunte Lockergestein links"

**Tabelle 4: Stammdaten der NLWKN-Referenzmessstellen.**

Zur Beurteilung der Grundwasserstandsentwicklung im Dievenmoor steht zudem die vom NLWKN errichtete flache Grundwassermessstelle Nr. 35 zur Verfügung (Tabelle 5).

Name	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe [mNN]	Filtertiefe [m u. GOK]
GWMST 35	3447310,89	5815717,06	39,94	1,5-2,0

**Tabelle 5: Stammdaten der flachen NLWKN-Grundwassermessstelle im Dievenmoor.**

Darüber hinaus liegen über den NLWKN für den annähernd gleichen Zeitraum sog. Moorwasserstandsdaten in den eigens errichteten Messstelle Nr. 29 – 34 vor (Tabelle 6).

<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Geländehöhe</i> [mNN]	<i>Filtertiefe</i> [m u. GOK]
MWMST 29	3446529,46	5815677,22	42,56	0,40-1,90
MWMST 30	3447261,55	5815970,095	42,1	0,50-2,00
MWMST 31	3447667,42	5816208,682	41,42	0,50-2,00
MWMST 32	3447775,87	5815883,127	41,37	0,45-2,00
MWMST 33	3447947,74	5815403,883	41,78	0,15-2,15
MWMST 34	3448136,89	5815745,194	41,57	0,10-2,20

**Tabelle 6: Stammdaten der flachen NLWKN-Moorwassermessstellen im Dievenmoor.**

## 7.2 OBERFLÄCHENWASSER

Mit Freilegung des Grundwassers im Juli/August 2017 wurde der Lattenpegel 1 am Südwest-Ufer des entstandenen Baggersees installiert. Die Pegeldata werden durch HKS abgelesen und gespeichert. Die Stammdaten des Lattenpegels sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Zur Dokumentation der Wasserstandsentwicklung in den Oberflächengewässern des Tagebaubereichs wurde zusätzlich zum Baggersee im Einleitgraben an der L 80 im Westen der Abbaustätte der Lattenpegel 2 installiert. Lage und Stammdaten sind der Tabelle 7 sowie der Anlage 1 zu entnehmen.

<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Pegelnullpunkt (PNP)</i> [mNN]	<i>max. Höhe</i> [m ü. PNP]
Lattenpegel 1 (Baggersee)	3448592,70	5816383,40	36,90	2,00
Lattenpegel 2 (Graben L80)	3448320,00	5816521,90	38,95	1,00

**Tabelle 7: Stammdaten der Lattenpegel.**

## 7.3 EINLEITSTELLEN

Nach Auswertung der bislang erfolgten Dokumentation des im Zuge der Sumpfungmaßnahmen abgeleiteten Wassers sind die Abflussmengen am Graben Nr.133 mittels Messwehr stör anfällig und fehlerhaft gewesen. Gemäß Abstimmungsgespräch mit dem LK Osnabrück am 22.01.2018 wurde vereinbart, dass eine weitere Dokumentation der Abflussmengen nicht zielführend ist.

Die Einleitung in den Graben an der L 80 im Westen der Abbaustätte soll gem. Planfeststellung die neben dem Abbau durch die Sumpfung befürchtete verstärkte Absenkung im Anstrom mindern. Aufgrund der großen Entfernung zum derzeitigen Sumpfungsbereich kann kein Sumpfungswasser in den Graben geleitet werden. Daher wird derzeit Baggerseewasser eingeleitet. Über den Lattenpegel 2 und die in unmittelbarer Nähe errichtete GWM 6 wird neben der Füllstandsermittlung zudem ein Rückschluss über den hydraulischen Anschluss des Grabens an das Grundwasser ermöglicht.



Die Einleitstelle am Graben an der L80 im Westen der Abbaustätte wird ebenso wie die Einleitstelle am Graben 133 im Osten der Abbaustätte – wie mit dem LK Osnabrück am 18.02.2021 abgestimmt – zukünftig zur monatlichen Beschaffenheitsanalytik auf Sulfat und elektrische Leitfähigkeit beprobt [21].

## 8. HYDRAULISCHE POTENTIALVERTEILUNG

### 8.1 GRUNDWASSERSTÄNDE

Grundwasserstände sind unter anderem jahreszeitlichen Schwankungen der Grundwasserneubildung sowie influenten oder effluenten Strömungsbedingungen an Vorflutern unterworfen. Im Untersuchungsgebiet werden – mit Unterbrechungen – bereits seit dem Jahre 2000 monatlich Grundwasserstände gemessen. Der Stichtag wurde dabei jeweils zu Anfang eines jeden Monats gewählt und dem Ersten eines jeden Monats zugeordnet. Seit Beginn des Kalenderjahres 2015 wird den Grundwasserstandsmessungen der tatsächliche Stichtag zugewiesen. Im Wasserwirtschaftsjahr 2021 erfolgten die Messungen der Grundwasserstände rund alle zwei Wochen (Tabelle 8).

<i>Datum</i>	<i>GWM 1 (F) [m NN]</i>	<i>GWM 1 (T) [m NN]</i>	<i>GWM 2 [m NN]</i>	<i>GWM 3 [m NN]</i>	<i>GWM 4 (F) [m NN]</i>	<i>GWM 4 (T) [m NN]</i>	<i>GWM 5 (F) [m NN]</i>	<i>GWM 5 (T) [m NN]</i>	<i>GWM 6 [m NN]</i>
03.11.2020		39,13	38,41	38,28	38,77	38,83	38,61	38,77	
11.11.2020		39,10	38,33	38,20	38,75	38,80	38,58	38,75	
26.11.2020		39,15	38,36	38,23	38,79	38,83	38,61	38,78	
10.12.2020		39,19	38,38	38,29	38,88	38,86	38,62	38,78	
11.01.2021		39,41	38,52	38,49	39,15	39,06	38,78	38,98	
14.01.2021		39,46	38,55	38,54	39,29	39,04	38,82	38,91	
23.03.2021		39,39	38,50	38,44	39,08	39,11	38,98	39,04	
31.03.2021		39,36	38,38	38,34	39,03	39,07	38,98	39,05	
15.04.2021	39,31	39,34	38,35	38,31	38,99	38,99	38,91	38,97	39,46
30.04.2021	39,22	39,21	38,14	38,13	38,89	38,88	38,87	38,87	39,39
06.05.2021	39,21	39,20	38,10	38,10	38,91	38,86	38,79	38,79	39,38
21.05.2021	39,35	39,40	38,29	38,40	39,11	39,06	38,92	38,97	39,53
28.05.2021	39,33	39,37	38,27	38,37	39,06	39,05	38,90	38,96	39,50
08.06.2021	39,17	39,36	38,25	38,35	39,04	39,04	38,87	38,93	39,47
22.06.2021	39,21	39,19	38,14	38,25	38,89	38,86	38,73	38,78	39,36
02.07.2021	39,18	39,14	38,10	38,12	38,87	38,84	38,71	38,79	39,32
26.07.2021	39,00	38,92	38,24	38,02	38,74	38,68	38,58	38,58	39,20
13.08.2021	38,98	38,93	38,30	38,07	38,68	38,68	38,53	38,62	39,17
06.09.2021	39,01	38,97	38,36	38,12	38,71	38,74	38,61	38,70	39,16
17.09.2021	39,02	38,97	38,35	38,1	38,68	38,73	38,62	38,69	39,16
27.09.2021	39,01	38,97	38,34	38,08	38,64	38,72	38,62	38,68	39,15
05.10.2021	38,99	38,97	38,33	38,09	38,63	38,71	38,61	38,68	39,14
<b>Min.</b>	<b>38,98</b>	<b>38,92</b>	<b>38,10</b>	<b>38,02</b>	<b>38,63</b>	<b>38,68</b>	<b>38,53</b>	<b>38,58</b>	<b>39,14</b>
<b>Max.</b>	<b>39,35</b>	<b>39,46</b>	<b>38,55</b>	<b>38,87</b>	<b>39,29</b>	<b>39,11</b>	<b>38,98</b>	<b>39,05</b>	<b>39,53</b>
<b>Δ [m]</b>	<b>0,37</b>	<b>0,54</b>	<b>0,45</b>	<b>0,52</b>	<b>0,66</b>	<b>0,43</b>	<b>0,45</b>	<b>0,47</b>	<b>0,39</b>
<b>Mittel</b>	<b>39,14</b>	<b>39,19</b>	<b>38,32</b>	<b>38,24</b>	<b>38,89</b>	<b>38,88</b>	<b>38,74</b>	<b>38,82</b>	<b>39,31</b>

**Tabelle 8: Grundwasserstände (Eigenüberwachung) im Wasserwirtschaftsjahr 2021.**

Zusätzlich sind statistische Kennzahlen aufgeführt. Ein Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 14.01.2021 (Winterhalbjahr / Hochstand) und am 26.07.2021 (Sommerhalbjahr / Tiefstand) wird zusätzlich in Anlage 2 gegeben.



Die Entwicklung des Grundwassergangs vom Vorjahr 2020 über das Wasserwirtschaftsjahr 2021 ist in Anlage 3.1 dargestellt. Langjährige Grundwasserstandsganglinien der Wasserwirtschaftsjahre 2000 bis 2021 sind in Anlage 3.2 zusammengestellt. Bei einer Betrachtung dieser Datengrundlage in seiner Gesamtheit lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Der saisonale Grundwassergang des Wasserwirtschaftsjahres 2021 im Untersuchungsgebiet ist nach wie vor verhältnismäßig "gedämpft". Die Schwankungen fallen in etwa wie im Vorjahr aus. Die Unterschiede zwischen jahreszeitlichem Hoch- und Tiefstand betragen im Mittel rd. 0,48 m.
- Die Grundwasserstandsentwicklung in den einzelnen Messstellen verläuft zum großen Teil synchron. Trotz des klimatischen "Nassjahres" hält der langjährig festgestellte Trend von rund -2 % pro Jahr grundsätzlich an. Im Vergleich zum Vorjahr 2020 ist eine insgesamt leichte Absenkung des Grundwasserspiegels erkennbar. Vor allem der Hochstand liegt rd. 0,30 m tiefer als im Vorjahr. Der Tiefstand bleibt im Vergleich zum Vorjahr im Mittel nahezu unverändert.
- Die durchschnittliche Differenz zwischen dem Grundwassertiefstand vor Abbaubeginn (September 2013) und dem aktuellen Wasserwirtschaftsjahr (Juli 2021) ist im Mittel mit +0,02 m nahezu unverändert (Tabelle 9a, Anlage 3.2). Die tief verfilterte Anstrommessstelle GWM 1(T) weist mit -0,10 m die größte negative Differenz auf.

Name	Vor Abbaubeginn KW Schwegermoor		Wasserwirtschaftsjahr 2021	Differenz [m]
	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Tiefstand (September 2013)	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Tiefstand (Juli 2021)		
GWM 1(T)	39,02	38,92	-0,10	
GWM 2	38,17	38,24	+0,07	
GWM 3	37,99	38,02	+0,03	
GWM 4 (F)	38,62	38,74	+0,12	
GWM 4 (T)	38,70	38,68	-0,02	
Ø			+0,02	

**Tabelle 9a: Differenz Standrohrspiegelhöhen Eigenüberwachung vor Abbaubeginn vs. Wasserwirtschaftsjahr 2021.**

- In den Referenzmessstellen des NLWKN besteht beim Vergleich des Voreingriffzustands mit dem Juli 2021 (ausgewählter Tiefstand in den Messstellen der Eigenüberwachung) eine Differenz von rd. +0,16 m (Tabelle 9b, Anlage 3.2). Die Differenz zum eigentlichen Tiefstand der NLWKN-Referenzmessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 beträgt im Mittel hingegen -0,02 m (Tabelle 9b).

Name	Vor Abbaubeginn KW Schwegermoor	Wasserwirtschaftsjahr 2021		Differenz zum Juli 2021 [m]	Differenz zum Tiefstand 2021 [m]
	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Tiefstand (September 2013)	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Juli 2021	Tiefstand 2021		
Südfelde	41,15	41,18	41,18	+0,03	+0,03
Schwege I	38,19	38,46	38,32	+0,27	+0,13
Schwege II	38,75	38,94	38,78	+0,19	+0,03
Kemphauser Moor I	37,23	37,31	37,07	+0,08	-0,16
Kemphauser Moor II	37,20	37,42	37,36	+0,22	+0,16
Rottinghau- sen	42,83	42,94	42,71	+0,11	-0,12
Venner Moor	42,04	42,29	41,92	+0,25	-0,12
Campemoor*	42,50	42,64	42,36	+0,14	-0,14
<b>Ø</b>				<b>+0,16</b>	<b>-0,02</b>

\*außerhalb des Grundwasserkörpers "Hunte Lockergestein links"

**Tabelle 9b: Differenz Standrohrspiegelhöhen NLWKN vor Abbaubeginn vs. Wasserwirtschaftsjahr 2021.**

- Bei der Betrachtung der langjährigen Grundwasserstandsentwicklung ist sowohl in den Referenzmessstellen des NLWKN als auch bei den beweissichernden Messstellen der Eigenüberwachung um den Baggersee ein fallender Grundwasserstandstrend zu beobachten (Anlage 3.2). Da die Referenzmessstellen in großer Entfernung zum Kieswerk Schwegermoor liegen und somit unbeeinflusst durch den Abbau sowie mehrheitlich tief verfiltert sind, ist der grundsätzlich fallende Trend als regional und klimatisch gesteuert zu betrachten.
- Insgesamt ist gem. statistischer Auswertung nach GRIMM-STRELE in den Messstellen der Eigenüberwachung ein Trend von -2,9 cm/a in der oberstromigen GWM 1 (T) sowie in den unterstromigen GWM 2 und GWM 3 ein Trend von -2,7 cm/a zu beobachten (Anlage 3.2). Dies entspricht einem fallenden Trend von 2 bis 2,1 % pro Jahr. Die Zeitreihen der neuen Messstellen GWM 4(F)/(T), GWM 5(F)/(T), GWM 1(F) und GWM 6 sind für eine statistische Trendauswertung nach GRIMM-STRELE noch nicht langjährig genug.
- Für die Referenzmessstellen des NLWKN ist ein langjähriger Trend von -0,6 cm/a (Venner Moor) bis -2,4 cm/a (Südfelde) zu beobachten. Dies entspricht einem fallenden Trend, der sich von 0,5 % pro Jahr (Venner Moor) bis 1,5 % pro Jahr (Rottinghausen 9/9) bewegt. Die Messstelle Campemoor liegt jenseits einer unterirdischen Wasserscheide in einem anderen Grundwasserkörper (NIBIS®-Kartenserver; siehe auch Anlage 1).
- Am Standort der Messstellen GWM 4(F) und GWM 4(T) lassen sich nach wie vor geringe Potentialunterschiede im cm-Bereich zwischen dem "flachen" Sekundäraquifer und dem

"tiefen" Hauptaquifer erkennen. Ähnlich verhält es sich am Standort der Doppelmessstellen GWM 5(F)/5(T) sowie GWM 1(F)/1(T). Dies lässt auf eine gewisse hydraulische Stockwerksgliederung in dem durch die Grundwassermessstellen erschlossenen Ausschnitt des Aquifersystems im westlichen und zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes mit aufwärts gerichtetem Gradienten schließen.

- Der Grundwasserflurabstand ist im Wasserwirtschaftsjahr 2021 nach wie vor als gering zu bezeichnen. Die Werte betragen während der Tiefstandphase bis zu 1,50 m.

Die langjährige Entwicklung der Grundwasserstände lässt u.E. nur geringe anthropogen bedingte oberstromige Grundwasserabsenkungen erkennen. Insgesamt wird überwiegend eine saisonale Grundwasserstandsentwicklung mit winterlichen Höchstständen und sommerlichen Tiefständen wiedergespiegelt, die mit der Niederschlagsentwicklung der vergangenen Jahre korrespondiert (vgl. Kapitel 5). Demnach ist – wenn überhaupt – die Differenz zwischen den fallenden Trends der tief verfilterten Referenzmessstellen zu den Messstellen der Eigenüberwachung von 0,6 bis 1,6 %-Punkten als abbaubedingte Beeinflussung zu deklarieren (vgl. Anlage 3.2).

## 8.2 PEGELSTÄNDE

### 8.2.1 Baggerseespiegel

Seit der Durchörterung der Trennschicht zwischen den Grundwasserstockwerken im Spätsommer 2017 ist in die Betrachtung der hydraulischen Potentialverteilung im Untersuchungsgebiet die Dokumentation und Bewertung der Baggerseespiegel zu integrieren. Die Stammdaten des Gewässerpegels sind den Angaben in Kapitel 7.2 zu entnehmen.

Einen Eindruck von der Schwankungsbreite der Baggerseespiegel im Wasserwirtschaftsjahr 2021 vermittelt Tabelle 10. Zusätzlich sind statistische Kennzahlen mit aufgeführt. Ein Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 14.01.2021 (Winterhalbjahr / Hochstand) und am 26.07.2021 (Sommerhalbjahr / Tiefstand) wird zusätzlich in Anlage 2 gegeben.

<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>
04.11.2020	38,74	01.02.2021	39,11	26.04.2021	38,93	08.07.2021	38,80
05.11.2020	38,76	04.02.2021	39,12	29.04.2021	38,89	12.07.2021	38,80
10.11.2020	38,75	17.02.2021	39,15	03.05.2021	38,88	15.07.2021	38,84
18.11.2020	38,78	23.02.2021	39,16	04.05.2021	38,89	19.07.2021	38,83
19.11.2020	38,77	24.02.2021	39,14	07.05.2021	38,88	20.07.2021	38,46
23.11.2020	38,8	26.02.2021	39,13	11.05.2021	38,88	22.07.2021	38,46
30.11.2020	38,82	01.03.2021	39,12	17.05.2021	38,95	28.07.2021	38,49
03.12.2020	38,83	03.03.2021	39,09	18.05.2021	38,98	06.08.2021	38,52
07.12.2020	38,84	04.03.2021	38,80	20.05.2021	38,96	16.08.2021	38,53
16.12.2020	38,88	09.03.2021	38,87	25.05.2021	38,96	19.08.2021	38,55

<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>See- spiegel [m NN]</i>
23.12.2020	38,92	10.03.2021	38,88	27.05.2021	38,96	24.08.2021	38,60
28.12.2020	39,02	16.03.2021	38,97	31.05.2021	38,95	27.08.2021	38,61
04.01.2021	39,08	19.03.2021	38,96	31.05.2021	38,86	30.08.2021	38,64
07.01.2021	39,09	23.03.2021	39,00	01.06.2021	38,86	02.09.2021	38,63
08.01.2021	39,10	26.03.2021	38,99	02.06.2021	38,84	08.09.2021	38,63
11.01.2021	39,12	29.03.2021	39,00	07.06.2021	38,86	10.09.2021	38,62
12.01.2021	39,14	30.03.2021	38,99	09.06.2021	38,84	16.09.2021	38,67
15.01.2021	39,13	01.04.2021	38,98	14.06.2021	38,81	20.09.2021	38,65
18.01.2021	39,12	08.04.2021	38,99	18.06.2021	38,79	27.09.2021	38,61
19.01.2021	39,11	12.04.2021	38,99	21.06.2021	38,77	01.10.2021	38,62
20.01.2021	39,10	13.04.2021	38,98	28.06.2021	38,74	04.10.2021	38,62
25.01.2021	39,12	19.04.2021	38,99	30.06.2021	38,75	08.10.2021	38,62
27.01.2021	39,11	21.04.2021	38,97	05.07.2021	38,79	11.10.2021	38,61
<b>Min.</b>							<b>38,74</b>
<b>Max.</b>							<b>39,14</b>
<b>Δ [m]</b>							<b>0,40</b>
<b>Mittel</b>							<b>38,97</b>

**Tabelle 10: Baggerseespiegel KW Schwegermoor im Wasserwirtschaftsjahr 2021.**

Die Baggerseeganglinie, erstellt auf Grundlage der verfügbaren Pegeldaten der Wasserwirtschaftsjahre 2017 bis 2021, ist in Anlage 3.2 grafisch dargestellt. Bei einer Betrachtung des Ganges lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Der mittlere Baggerseespiegel im Wasserwirtschaftsjahr 2021 liegt trotz des ausgewiesenen "Nassjahres" mit 38,63 m ü. NN unter dem mittleren Seespiegel des Vorjahres 2020 von 38,93 m ü. NN, sowie leicht unter dem Seespiegel des Jahres 2019 von 38,71 m ü. NN. Hoch- und Tiefstand sind jeweils 0,21 bis 0,27 m niedriger als im Wasserwirtschaftsjahr 2020.
- Die Amplitude des saisonalen Seespiegelgangs fällt seit der Durchörterung der hydraulisch wirksamen Trennschicht insgesamt höher aus. Die Differenz zwischen jahreszeitlichem Hoch- und Tiefstand beträgt im Mittel 0,40 m und fällt im Wasserwirtschaftsjahr 2021 damit geringer aus als im Wasserwirtschaftsjahr 2020 (Tabelle 10).
- Die Wasserstandsentwicklung im Baggersee zeigt, trotz des niedrigeren Wasserstands im Jahr 2021, seit der Durchörterung der Trennschicht insgesamt einen steigenden Trend an (Anlage 3.2). Dieser ist auf den aufwärts gerichteten Gradienten im Hauptaquifer zurückzuführen.
- Für statistisch belastbare Aussagen bzgl. der Trendentwicklung im Seespiegelgang sind weitere Beweissicherungsperioden und saisonale klimatische Bilanzzustände abzuwarten.

Grundsätzlich ist bei einem weiter nach Osten in Grundwasserfließrichtung fortschreitenden Abbau mit dem Anschnitt geringerer Grundwasserpotentiale und somit von im Mittel abnehmenden Pegelständen im Baggersee auszugehen.

- Der in den Antragsunterlagen für den Baggersee prognostizierte Höchstwasserstand im Endabbauzustand von NN +39,90 m [15] sowie für die Konfiguration des derzeitigen Tagausees (Zwischenzustand) von NN +40,35 m [19] ist bisher zu keiner Zeit überschritten worden.

### 8.2.2 Einleitgraben an der L80

Der Lattenpegel 2 am Einleitgraben an der L80 im Westen der Abbaustätte dient seit Mai 2021 der zusätzlichen Beweissicherung der Wasserstandsentwicklung und liefert darüber hinaus Erkenntnisse über den hydraulischen Anschluss des Grabens an das Grundwasser. Die Wassereinleitung in den Graben durch die HKS soll während der Sumpfungmaßnahmen einer ggf. zu besorgenden übermäßigen Absenkung im Anstrom entgegenwirken.

Einen Eindruck von der Schwankungsbreite der Pegelstände im Wasserwirtschaftsjahr 2021 vermittelt Tabelle 11. Zusätzlich sind statistische Kennzahlen mit aufgeführt. Einen Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 26.07.2021 (Sommerhalbjahr / Tiefstand) wird zusätzlich in Anlage 2 gegeben.

<i>Datum</i>	<i>Graben L80 [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>Graben L80 [m NN]</i>	<i>Datum</i>	<i>Graben L80 [m NN]</i>
03.05.2021	39,43	18.06.2021	39,45	19.08.2021	39,44
04.05.2021	39,43	21.06.2021	39,47	24.08.2021	39,44
07.05.2021	39,43	28.06.2021	39,47	27.08.2021	39,45
11.05.2021	39,47	30.06.2021	39,48	30.08.2021	39,44
17.05.2021	39,44	05.07.2021	39,49	02.09.2021	39,43
18.05.2021	39,48	08.07.2021	39,49	08.09.2021	39,43
20.05.2021	39,47	12.07.2021	39,48	10.09.2021	39,42
25.05.2021	39,47	15.07.2021	39,5	16.09.2021	39,45
27.05.2021	39,48	19.07.2021	39,46	20.09.2021	39,45
31.05.2021	39,46	20.07.2021	39,46	27.09.2021	39,39
02.06.2021	39,45	22.07.2021	39,49	01.10.2021	39,41
07.06.2021	39,47	28.07.2021	39,47	04.10.2021	39,40
09.06.2021	39,47	06.08.2021	39,44	08.10.2021	39,40
14.06.2021	39,45	16.08.2021	39,41	11.10.2021	39,38
<b><i>Min.</i></b>					<b>39,38</b>
<b><i>Max.</i></b>					<b>39,50</b>
<b><math>\Delta</math> [m]</b>					<b>0,12</b>
<b><i>Mittel</i></b>					<b>39,45</b>

**Tabelle 11: Pegel am Graben an der L80 im Wasserwirtschaftsjahr 2021.**



Die Ganglinie des Pegelstands, erstellt auf Grundlage der verfügbaren Messungen, ist in Anlage 3.1 und Anlage 3.2 grafisch dargestellt. Bei einer Betrachtung dieser Datengrundlage lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Die Pegelstände des Grabens weisen seit Beginn der Messungen im Mai 2021 ein mehr oder weniger gleichbleibendes Wasserstandsniveau von ca. NN +39,45 m mit leicht fallender Tendenz über das Sommerhalbjahr aus.
- Der mittlere Füllstand im Graben an der L 80 liegt demnach über der mittleren Standrohrspiegelhöhe der GWM 6 von NN +39,31 m. Die leicht erhöhten Pegelstände gegenüber dem Grundwasserstand der GWM 6 v.a. über das Sommerhalbjahr 2021, lassen sich durch die Einleitung und dem direkten Einfluss der Niederschlagsereignisse erklären.
- Aufgrund der Entwicklung der Pegelstandniveaus und der Standrohrspiegelhöhen in der GWM 6 kann u.E. von nur einem gedämpften hydraulischen Anschluss des Grabens an das Grundwasser ausgegangen werden.

### 8.3 GRUNDWASSERFLIESSGESCHEHEN UND ZEITLICH-RÄUMLICHE ENTWICKLUNG DER GRUNDWASSERPOTENTIALE

Zur Verdeutlichung des Grundwasserfließgeschehens sind dem Bericht Grundwasserhöhen-gleichenpläne als Anlage 4.1 und 4.2 beigefügt. Grundlage für die Gleichenpläne bilden ab-stimmungsgemäß die Stichtagsmessungen des Höchststandes (Winterhalbjahr - 14.01.2021) und Tiefststandes (Sommerhalbjahr - 26.07.2021) an den Messstellen der Eigenüberwachung des Wasserwirtschaftsjahres 2021.

#### Grundwasserfließgeschehen

Die Plandarstellungen spiegeln die hydraulische Potentialverteilung im Grundwasserleitersystem wider. Aufgrund der Durchörterung der Deckschicht des Hauptgrundwasserleiters (mit aufwärtsgerichtetem Gradienten) erfolgte die Schaffung eines Oberflächengewässers mit einem ausgeglichenen Wasserspiegel, der dem Niveau der hydraulischen Potentiale im Hauptgrundwasserleiter entspricht. Der sogenannte schwebende Wasserkörper des oberen Grundwasserleiterbereichs ist nach Abbau der Trennschicht im Bereich des Baggersees naturgemäß nicht mehr existent. Allerdings scheint es um den Baggersee nach wie vor eine gewisse hydraulische Trennung vom tieferen Hauptaquifer zu geben (vgl. auch [18, 20]). Belegt wird dies u.a. durch Grundwasserstandsdifferenzen am Standort der Doppelmessstelle GWM 4(F)/GWM 4(T) sowie GWM 5(F)/GWM 5(T) und GWM 1(F)/GWM 1(T) (vgl. Kap. 8.1). Die unterschiedlichen Standrohrspiegelhöhen in den Doppelmessstellen sind ebenfalls in den Anlagen 4.1 und 4.2 dokumentiert.

Bei einer Betrachtung der Grundwassergleichenpläne vom 14.01.2021 (Winterhalbjahr - Höchststand) sowie vom 26.07.2021 (Sommerhalbjahr - Tiefststand) zeichnet sich auch über

den Jahresverlauf weiterhin eine prinzipielle Grundwasserfließrichtung nach Osten bis Ost-süd-osten ab. Lediglich durch die Anlage des Baggersees ergibt sich im seitlichen Anstrom auf den See auch eine nach Norden gerichtete Komponente (Anlage 4.1 und Anlage 4.2). Eine Beobachtung die mit dem Bild den letzten Beweissicherungsperioden übereinstimmt [18, 20].

Die im Zuge des Nassabbaus bereits in [16, 17, 18, 20] angesprochene und für eine Grundwasserabsenkung typische Scharung der Grundwassergleichen im Anstrom auf den Baggersee und die für eine Grundwasseraufhöhung charakteristische Aufweitung der Gleichen im Abstrom sind in den Gleichenplänen für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 gut nachvollziehbar.

### Zeitlich-räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale

Die zeitlich-räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale innerhalb des Wasserwirtschaftsjahres 2021 wird durch Verschneidung der Gleichenpläne des Hoch- und Tiefstands verdeutlicht. Der Grundwasserhöhendifferenzenplan dokumentiert die räumliche Verteilung der max. Grundwasserstandsänderungen im zurückliegenden Jahr und ist als Anlage 5.1 beigefügt. Durch Verschneidung der Gleichenpläne vom Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahres 2020 (04.08.2020) und dem Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahr 2021 (26.07.2021) wurde ein weiterer Differenzenplan erstellt. Dieser Plan verdeutlicht die räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale im Vergleich zum Vorjahr und ist als Anlage 5.2 beigefügt.

Bei einer Betrachtung der Grundwasserdifferenzenpläne vom Höchststand (14.01.2021) zum Tiefststand (26.07.2021) im Wasserwirtschaftsjahr 2021 lassen sich nach Durchhörern der Trennschicht bislang keine nachteiligen hydraulischen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper des "tiefen" Hauptaquifers erkennen. Die Differenzen zwischen Hoch- und Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahres liegen unmittelbar am Baggersee bei 0,64 m.

Die geringste Differenz ergibt sich, wie auch im Vorjahr 2020, mit 0,24 m an der dem Baggersee am nächsten gelegenen Messtelle GWM 5(F). Die am weitesten entfernt liegenden Messstellen GWM 1(T) und GWM 3 weisen mit 0,52 bzw. 0,54 m die höchsten Differenzen auf (vgl. Tabelle 8, Anlage 5.1). Die bereits in [20] beschriebene Vermutung, dass im unmittelbaren Umfeld des Baggersees die aus dem Hauptaquifer aufwärtsgerichteten Gradienten die saisonalen Schwankungen zumindest teilweise ausgleichen, wird somit im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr bestätigt.

Beim Vergleich des Tiefstandes des Wasserwirtschaftsjahres (26.07.2021) mit dem Tiefstand im Wasserwirtschaftsjahr 2020 (04.08.2020) ist am Baggersee ein um 0,27 m niedrigerer Seespiegel ersichtlich. Auch die Standrohrspiegelhöhen der Grundwassermessstellen fallen, mit Ausnahme der am weitesten entfernt liegenden GWM 3, geringer aus als im Vorjahr. Die Differenzen reichen von 0,05 m (GWM 3) bis -0,27 m (GWM 1(T)) und sind somit stärker ausgeprägt als innerhalb des Wasserwirtschaftsjahres 2020. Dort lagen die Unterschiede zwischen den Tiefständen 2020 und 2019 im Bereich von 0,34 m bis 0,46 m [20].

Durch die Erweiterung des Baggersees in Grundwasserfließrichtung ist eine gewisse abbaubedingte Absenkung im Anstrombereich des Sees üblich. Wie in Kapitel 8.2.1 beschrieben, wird

gemäß der Einpegelung bei fortschreitenden Abbauarbeiten und dem Anschnitt geringerer Grundwasserpotentiale, ein niedrigerer Baggerseespiegel hervorgerufen.

Bei einer zeitlich-räumlichen Betrachtung der Grundwasserpotentiale unter Einbeziehung der Referenzmessstellen des NLWKN fällt auf, dass die Standrohrspiegelhöhen der NLWKN-Messstellen zum Stichtag 26.07.2021 gegenüber dem Tiefstand aus 2013 trotz des fallenden Trends, im Mittel rund 0,15 m höhere Grundwasserstände aufzeigen (vgl. Anlage 3.2). Dieser Umstand kann u.a. damit erklärt werden, dass die zum großen Teil tief verfilterten NLWKN-Messstellen eine gewisse Phasenverschiebung gegenüber den Messstellen der Eigenüberwachung hinsichtlich des Tief- und Hochstands aufweisen. Die Auswahl des Stichtages bezieht sich auf die ausgewiesenen Tiefstände der Eigenüberwachung. Legt man die Tiefstände der NLWKN-Messstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 zugrunde, so ergeben sich im Mittel rund -0,02 m Differenz ggü. dem Voreingriffzustand von 2013 (vgl. Tabelle 9b).

Die sich ergebenden Differenzen spiegeln im Grunde die seinerzeit prognostizierten abbaubedingten Grundwasserstandsänderungen wider. In [8] wurde eine abbaubedingte Absenkung im Oberstrom von 0,53 m und eine max. Reichweite der Absenkung im Oberstrom im 1. Grundwasserstockwerk (bis zum vollständigen Abklingen) von ~11,2 m sowie im 2. Stockwerk von ~50,3 m errechnet. Berücksichtigt man die aus den langjährigen Ganglinien, der sicher abbaubeeinflussten NLWKN-Messstellen, ableitbaren fallenden Grundwasserstandsentwicklungen, so ist eine, über das seinerzeit berechnete Ausmaß reichende, Beeinträchtigung derzeit nicht zu befürchten. An dieser Stelle sei bereits auf die vom LK Osnabrück geforderten aktualisierten Betrachtungen und Prognoserechnungen mittels Grundwasserströmungsmodell verwiesen [22].

#### 8.4 WASSERSTANDESENTWICKLUNG IM DIEVENMOOR

Durch die Untere Naturschutzbehörde des LK Osnabrück sowie dem NLWKN wurde angeregt, über den Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring hinaus, eine Bewertung des Abbaus im KW Schwegermoor auf das westlich angrenzende Naturschutzgebiet Dievenmoor vorzunehmen.

Gemäß einer Auskunft des NLWKN (E-Mail von Herrn Dr. Dickopp am 30.01.2020) misst der *"... installierte Grundwasserpegel..."* Anm.: Nr. 35 *"...im mineralischen Untergrund unterhalb der Moorbasis ab einer Höhe von ca. 38 mNN aufwärts. Die tiefsten gemessenen Werte seit Messbeginn im November 2018 lagen bei ca. 39,4 mNN im August und September 2019"*.

Damit lag der Grundwasserstand am Pegel im Dievenmoor zu dieser Zeit um rd. 0,6 m bis 1,2 m über den Standrohrspiegelhöhen der am westlichen Rand der Abbaufäche befindlichen Grundwassermessstellen GWM 4(F)/GWM 4(T) und GWM 1(F)/GWM1(T). Die Grundwasserstandsentwicklungen im Dievenmoor an der Messstelle Nr. 35, sowie der Moorwasserstandsmessstellen Nr. 29, 30, 31, 32, 33 und 34 sind der Anlage 3.1 zu entnehmen.

Die hydrogeologische Situation sowie das Maß und die Reichweite der oberstromigen Grundwasserabsenkung und unterstromigen Grundwasseraufhöhung wurden im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens eingehend geprüft.

Mittels verschiedener Rechenansätze wurde für den oberflächennahen Grundwasserleiterbereich eine max. Absenkung im Anstrom von rd. 0,5 – 0,6 m bestimmt [1]. *"Die Berechnungen ..."* haben gezeigt *"..., dass die Beträge der oberstromigen Absenkung als auch die der unterstromigen Aufhöhung jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen werden, die von dem jeweiligen Potentialgefälle im näheren Umfeld des zukünftigen Baggersees gesteuert werden."*... *"Der Verlauf eines Absenkungstrichters im Oberstrom einer Nassabgrabung ist in unmittelbarer Nähe zur Abgrabung verhältnismäßig steil und nähert sich mit zunehmender Entfernung vom Ufer mehr und mehr den unbeeinflussten Grundwasserständen an"*. Die oben angeführten Berechnungen geben daher die max. Beträge der Beeinflussung an. *"Für wasserwirtschaftliche und ökologische Belange sind jedoch die letzten 10 % der Absenkung meist ohne Bedeutung, da sie geringer als die natürlichen Schwankungen der Grundwasserstände anzusetzen sind."*

Ebenfalls auf der Grundlage anerkannter Berechnungsmethoden ist die max. Reichweite der oberstromigen Absenkung im 1. Grundwasserstockwerk auf 30 bis 40 m bestimmt worden [1]. *"Die Berechnungen zeigen, dass eine spürbare Beeinflussung der Grundwasserstände im Oberstrom der geplanten Abgrabung, soweit es das 1. Grundwasserstockwerk betrifft, bis in etwa 10,0 bis 15,0 m Entfernung zum Seeufer abgeklungen ist und damit weder das Naturschutzgebiet Dievenmoor, den Bohlenweg der Vorrömischen Eisenzeit, die Landstraße L80, die Bebauung im Westen des Feldes Schwegermoor oder aber den Bornbach erreicht"*. Sowie *"..., dass auch die Reichweiten der oberstromigen Absenkung als auch die der unterstromigen Aufhöhung jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen werden, die wiederum vom jeweiligen Potentialgefälle in der näheren Umgebung des zukünftigen Baggersees gesteuert sowie sich in unterschiedlichem Maße in den beiden Ausschnitten des Aquifersystems ausbilden werden"*. ... *"Größere Reichweiten..."* von 50 bis 60 m *"... sind allenfalls im 2. Stockwerk des Aquifersystems zu erwarten, die sich jedoch im Hinblick auf die durchgängige Stockwerksgliederung im Anstrom des Untersuchungsgebietes gemäß den Darstellungen bei MENGELING et al. (1994) nicht auf die im oberen Ausschnitt des Aquifersystems angelegten Schutzgüter durchpausen"*.

Angesichts der im Kap. 8.1 und Kap. 8.3 bereits angeführten Beobachtungen aus der laufenden Beweissicherung lassen sich die o.g. Aussagen aus dem hydrogeologischen Gutachten [1] weitestgehend bestätigen.

Der NLWKN erläutert in der E-Mail vom 30.01.2020 (Herr Dr. Dickopp): *"Die initiale großräumliche Grundwasserfällung geht wohl auf die Trockenlegung und den Abbau/die Urbarmachung des ehemaligen „Großen Moores“ zurück. Seitdem wird die Situation durch verschiedene Einwirkungen verschärft, u.a. trockene Sommer ... Aufgrund des Messbeginns erst nach Aufnahme des Kiesabbaubetriebes lässt sich aus der vorliegenden Messreihe kein kausaler Zusammenhang zwischen den GW-Ständen unter dem Moor und dem Kiesabbau herstellen"*.

Weitere Hinweise liefern aber die uns aktuell zugegangenen Grund- und Moorwasserstandsmessungen im Auftrag des NLWKN, die im Rahmen eines EFRE-Moorschutzprojektes eingerichtet und nur bedarfsweise abgelesen wurden. Aktuell liegen Daten von Anfang November 2018 bis 24.09.2021 vor. Die Moorwassermessstellen Nr. 29 – 34 sind nach Auskunft des NLWKN "*...innerhalb der Torfschicht verfiltert und die Messwerte somit nur indirekt mit dem Grundwasserspiegel korreliert*" (E-Mail Herr Dr. Dickopp / NLWKN vom 02.12.2020). Nach den Ausarbeitungen im Rahmen des Moorschutzprojektes lassen "*...sowohl die, wenn auch geringmächtigen Schwarztorfkörper mit geringen Durchlässigkeiten, die stark zersetzen, mächtigen Niedermoortorfe, die in Teilbereichen vorhandenen Mudden als auch die in Teilbereichen auftretenden Lehme des mineralischen Untergrundes ... auf eine Trennung von Moor- und Grundwasserhaushalt schließen*" (Anhang in E-Mail von Herrn Simon / LK Osnabrück vom 26.11.2020).

- Die flache Grundwassermessstelle Nr. 35 im Dievenmoor befindet sich im Anstrom auf die Abbaustätte. Sie bildet ebenfalls den saisonalen Grundwassergang nach, die jahreszeitlichen Schwankungen fallen insgesamt aber weniger stark aus (vgl. Anl. 3.2). Gemäß einer Auskunft des NLWKN (E-Mail von Herrn Dr. Dickopp am 13.10.2021) kam es vom „17.03. bis zum 08.05.2021 bei der Grundwassermessstelle Nr. 35 zu einem Anstau von Niederschlagswasser in dem dortigen kleinen Geländebecken, welcher nicht die Grundwasserstände widerspiegelt“. Zudem sind die Daten vom 08.05.2021 – 24.09.2021 nach Auskunft des NLWKN nicht plausibel. Sie werden in der Gangliniendarstellung daher als gestrichelte Linie dargestellt.
- Der Moorwasserstand in den Messstellen Nr. 29 – Nr. 34 liegt immer deutlich, z.T. bis zu 2 m, über dem Grundwasserstand der flachen Grundwassermessstelle Nr. 35 (vgl. Anl. 3.2). Dies ist insofern bewertend zu berücksichtigen, als dass die im Abstrom der Grundwassermessstelle befindlichen Moorwassermessstellen – dem Grundwasserfließgefälle folgend – geringere Wasserstandspotentiale aufweisen sollten.
- Die Moorwassermessstellen weisen über das Wasserwirtschaftsjahr 2021 minimale und maximale Wasserstandspotentiale auf, die denen der Vorjahre entsprechen oder sogar darüber liegen. Eine Entwicklung, die so weder in den Grundwassermessstellen des NLWKN noch in den Grundwassermessstellen der Eigenüberwachung zu beobachten ist. Ein stetig fallender Moorwasserstand im Dievenmoor lässt sich daher nicht ableiten.

Unseres Erachtens ergeben sich durch die Abbautätigkeit – wie bereits in [20] erwähnt – mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit keine direkten nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasser- und Moorwasserstandsentwicklung des Dievenmoors. Eine spürbare Beeinflussung der Grundwasserstände im Oberstrom der Abgrabung scheint bereits in geringer Entfernung zum Seeufer abgeklungen zu sein.

Etwaige nachteilige Entwicklungen bzgl. der Flurabstände im Dievenmoor sind ggf. auf noch nicht abschließend oder vollständig rückgebaute Entwässerungsmaßnahmen der "*Trockenlegung und den Abbau / die Urbarmachung des ehemaligen „Großen Moores*" zurückzuführen.





Am wahrscheinlichsten ist aber vor allem - wie von Herrn Dr. Dickopp bereits angesprochen, dass "*...die Situation durch verschiedene Einwirkungen ... u.a. trockene Sommer ...verschärft*" wird. Die an der Grundwassermessstelle Nr. 35 im Dievenmoor gemessenen Tiefstände im August und September 2019 decken sich mit den langjährigen Tiefständen aller (abbauunbeeinflussten) NLWKN-Referenzmessstellen, vor allem im Venner Moor sowie Schwege I und II (vgl. Anlage 3.2).



## 9. ABFLUSS

Wie bereits im Bericht zum Grundwassermonitoring 2019 und 2020 erwähnt [siehe 18, 20], sind die Ergebnisse der Abflussmessungen mittels Abflusswehr am Graben Nr. 133 störanfällig und fehlerhaft gewesen, so dass nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des LK Osnabrück eine weitere Dokumentation nicht zielführend ist und nicht mehr gefordert wird.

## 10. WASSERBESCHAFFENHEIT

Die Wasserbeschaffenheit ist von der Art des zuzitenden Neubildungswassers und von den im Untergrund ablaufenden chemischen, physikalischen und biologischen Prozessen abhängig. Dabei hängt der Lösungsinhalt von dem Aufbau des Aquifersystems, von der Verweildauer und Zirkulationstiefe des Wassers auf seinem unterirdischen Fließweg, von seiner Menge und Temperatur sowie von bakteriellen Vorgängen und anthropogenen Einflüssen ab. Diese Faktoren bedingen eine aquifertypische chemische Zusammensetzung des Grundwassers.

Für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 und im Zuge des Grundwassermonitorings wurden – wie bereits in den Vorjahren – aus den Grundwassermessstellen GWM 1(T), GWM 2, GWM 3, GWM 4 (F), GWM 4 (T) und aus dem Baggersee Wasserproben entnommen und auf Ihre Beschaffenheit hin untersucht (vgl. Kapitel 0). Die Prüfberichte zu den Analyseergebnissen sind in der Anlage 6 zusammengestellt. Die Anforderungen an die Beprobung und Untersuchung des Grundwassers im Untersuchungsgebiet sind bislang dem "Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor" [7] zu entnehmen gewesen.

Gemäß den Empfehlungen aus [20] und angesichts der durch die Genehmigungsbehörde des LK Osnabrück formulierten Fragestellungen, hinsichtlich der Betroffenheit des Dievenmoors im Anstrom auf die Abbaustätte sowie die steigenden Sulfatgehalte im Baggerseewasser, erfolgt die Beweissicherung zukünftig nach einem aktualisierten Durchführungsplan [21], der im vorliegenden Monitoringbericht z.T. bereits berücksichtigt wurde.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2021 erfolgte daher erstmalig auch die Beprobung der Doppelmessstelle GWM 5(F/T) sowie die monatliche Beschaffenheitsanalytik des Einleitgrabens an der L80 und des Grabens 133. Die südlich der Abbaustätte liegende NLWKN-Messstelle Schwege II und die flache Grundwassermessstelle Nr. 35 im Dievenmoor wurden zudem einmalig zu Vergleichszwecken beprobt.

### 10.1 GRUNDWASSER

Die Wässer aus dem Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen der zurückliegenden Jahresberichte fortlaufend hydrochemisch charakterisiert [vgl. 20]. Dabei ergaben sich über die Jahre keine signifikanten Veränderungen in der grundsätzlichen Charakterisierung.

In einem Diagramm nach PIPER (1944) werden die Beziehungen der betrachteten Ionen grafisch dargestellt (Abbildung 7). Dabei erfolgt die qualitative Charakterisierung der Wässer auf der Grundlage von Äquivalentenkonzentrationen  $c(\text{eq})$  und -verteilungsmustern  $c(\text{eq})\%$  von Erdalkalien, Hydrogenkarbonat und Chlorid (in Klammern die chemischen Kennzahlen  $c(\text{eq})\%$  in der Folge Erdalkalien / Hydrogenkarbonat / Chlorid):

#### *Erdalkalische Wässer*

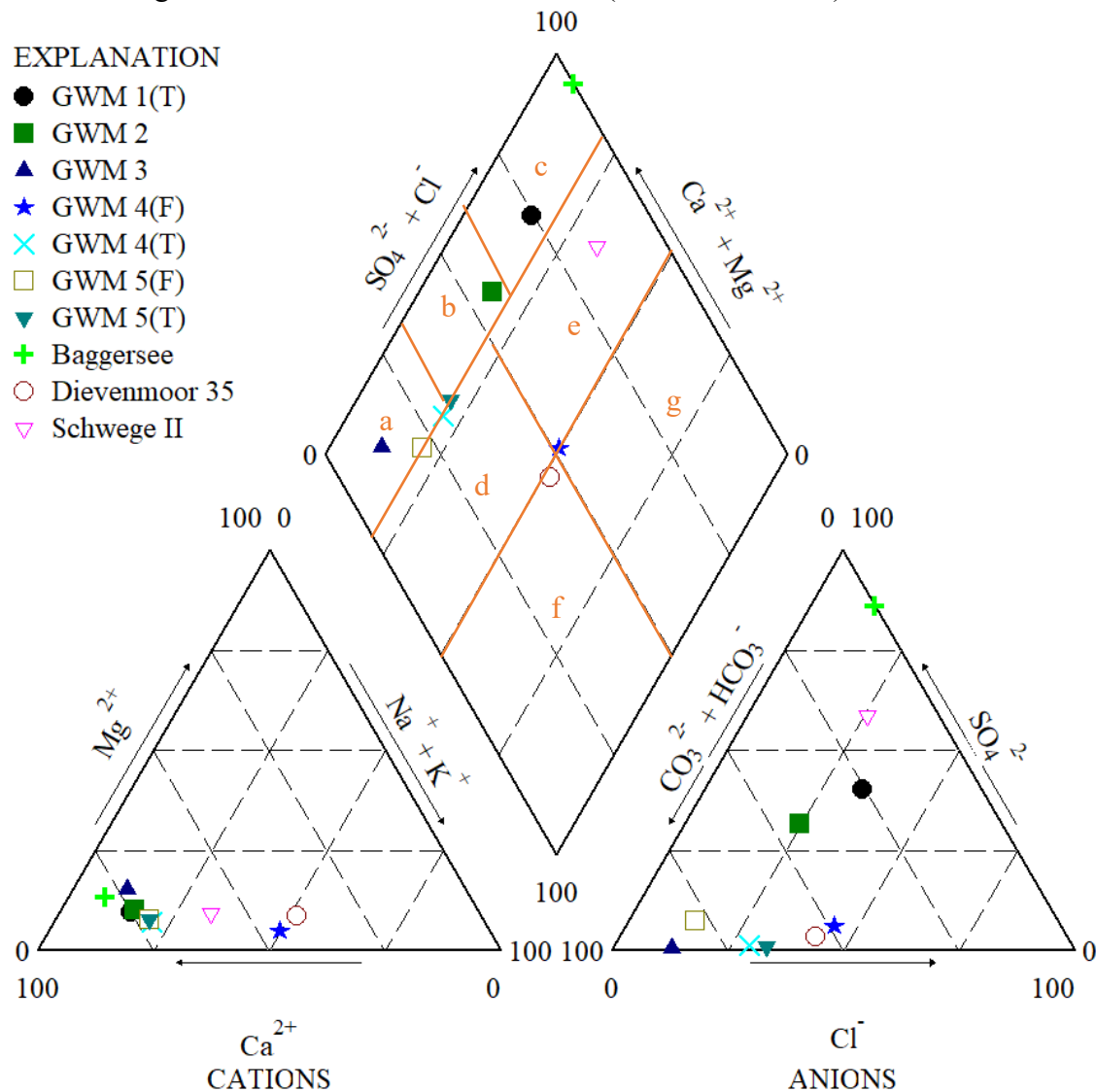
- |    |                                  |                      |
|----|----------------------------------|----------------------|
| a) | überwiegend hydrogenkarbonatisch | (> 80 / > 60 / < 10) |
| b) | hydrogenkarbonatisch-sulfatisch  | (> 80 / 40-60 / <10) |
| c) | überwiegend sulfatisch           | (> 80 / < 40 / < 10) |

### Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt

- d) überwiegend hydrogenkarbonatisch (50-80 / > 50 / < 20)  
 e) überwiegend sulfatisch / (50-80 / < 50 / < 20)  
 überwiegend chloridisch (50-80 / < 50 / > 50)

### Alkalische Wässer

- f) überwiegend (hydrogen-)karbonatisch (< 50 / > 50 / < 50)  
 g) überwiegend sulfatisch-chloridisch / (< 50 / < 50 / > 50)  
 überwiegend chloridisch (< 50 / < 20 / > 70)



**Abbildung 7: PIPER-Diagramm mit Einteilung nach FURTAK & LANGGUTH (1967) für die Proben (aus 2021) im Untersuchungsgebiet Schwegermoor.**

Die Analysenergebnisse der Wasserproben aus dem Untersuchungsgebiet weisen eine unterschiedliche Mineralisation der Wässer im Sinne von FURTAK & LANGGUTH (1967) aus (siehe dazu Abbildung 7). Zu Vergleichszwecken ist in Abbildung 7 auch das Analysenergebnis zur Wasserprobe aus dem Baggersee dargestellt, auf das im nachfolgenden Kapitel 10.2 eingegangen wird. Die Wasserproben lassen sich folgenden Wassertypen zuordnen:

GWM 1(T)	überwiegend sulfatisch (c)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
GWM 2	hydrogenkarbonatisch-sulfatisch (b)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
GWM 3	überwiegend hydrogenkarbonatisch (a)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
GWM 4 (F)	überwiegend (hydrogen-)karbonatisch (f)	<i>(Alkalisches Wasser)</i>
GWM 4 (T)	überwiegend hydrogenkarbonatisch (a)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
GWM 5 (F)	überwiegend hydrogenkarbonatisch (a)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
GWM 5 (T)	hydrogenkarbonatisch-sulfatisch (b)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
Baggersee	überwiegend sulfatisch (c)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</i>
Dievenmoor Nr. 35	überwiegend (hydrogen-)karbonatisch (f)	<i>(Alkalisches Wasser)</i>
Schwege II	überwiegend sulfatisch / chloridisch (e)	<i>(Erdalkalisches Wasser mit höherem Alkaligehalt)</i>

Dabei ergibt sich eine Mischreihe aus den unterschiedlichen Wassertypen des "tiefen" Hauptaquifers und des "flachen" Sekundäraquifers; influentes Oberflächenwasser trägt zu der Variabilität der Beschaffenheitsmerkmale bei.

Hinsichtlich der Typisierung der Wässer aus dem Untersuchungsgebiet ergeben sich gegenüber dem Wasserwirtschaftsjahr 2020 nur geringe Änderungen [vgl. 20]. Während die Messstellen GWM 2 und GWM 4(T), wie auch im Vorjahr einen Anstieg der Konzentrationen von Chlorid (Cl<sup>-</sup>) zeigen, verzeichnet das Grundwasser der Messstellen GWM 3 und GWM 4(F) in den Wasserproben von 2021 einen Rückgang zum Vorjahr. In der Messstelle GWM 1 ist hingegen, anders als im Vorjahr, ein Anstieg der Chloridkonzentrationen auszumachen, was sich u.a. in der Änderung von einem hydrogenkarbonatisch-sulfatischem, erdalkalischem Wasser in ein überwiegend sulfatisches, erdalkalisches Wasser abzeichnet. Die Analyse des Baggerseewassers ergibt wiederum einen leichten Rückgang der Konzentration von Chlorid (Cl<sup>-</sup>).

Das Wasser der NLWKN-Referenzmessstelle Schwega II weist ebenfalls hohe Sulfatgehalte auf. Das hochmineralisierte Tiefenwasser zeichnet sich aufgrund der hohen Chlorid- und Hydrogenkarbonatgehalte zudem durch ein geringeres SO<sub>4</sub> zu CL/HCO<sub>3</sub>-Verhältnis aus, das im Baggerseewasser so nicht auftritt. Die Wasserprobe an der Grundwassermessstelle im Dievenmoor ist hinsichtlich der Sulfatgehalte unauffällig.

Gemessen an den Anforderungen der Schwellenwerte der WRRL (2006/118/EG) oder der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) weisen die Proben aus den Grundwassermessstellen der Eigenüberwachung einige Auffälligkeiten auf, die für die betreffenden Parameter in Tabelle 12 aufgeführt sind. Den rot hinterlegten Analyseergebnissen sind die betreffenden Schwellenwerte bzw. Grenzwerte in (Klammern) nachgestellt.



<i>Parameter</i>	<i>GWM 1(T)</i>	<i>GWM 2</i>	<i>GWM 3</i>	<i>GWM 4 (F)</i>	<i>GWM 4 (T)</i>
Abs.koeff. 436 nm [1/m]	0,2 (0,5)	<0,1 (0,5)	3,3 (0,5)	10,3 (0,5)	11,4 (0,5)
pH-Wert (25°C) [-]	6,4 (6,5-9,5)	6,3 (6,5-9,5)	6,5 (6,5-9,5)	6,1 (6,5-9,5)	6 (6,5-9,5)
Eisen [mg/l]	12,8 (0,2)	17,1 (0,2)	21,4 (0,2)	14,4 (0,2)	12,4 (0,2)
Mangan [mg/l]	0,48 (0,05)	0,33 (0,05)	0,41 (0,05)	0,67 (0,05)	0,19 (0,05)
Ammonium [mg/l]	1,34 (0,5)	4,67 (0,5)	3,94 (0,5)	16,8 (0,5)	9,3 (0,5)
Aluminium [mg/l]				0,19 (0,2)	
TOC [mg/l C]	7,9 (1,5)	6,8 (1,5)	12 (1,5)	40 (1,5)	35 (1,5)
Trübung [NTU]	42,3 (1,0)	20,7 (1,0)	21,4 (1,0)	43,7 (1,0)	12,2 (1,0)
KMnO <sub>4</sub> -Index [mg/l O <sub>2</sub> ]	0,99 (5,0)		3,5 (5,0)	12 (5,0)	10,7 (5,0)

**Tabelle 12: Auffälligkeiten bei Proben aus den Grundwassermessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (Erläuterung im Text).**

Zu Vergleichszwecken sind in Tabelle 13 die entsprechenden Kennwerte aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2020 zusammengestellt.

<i>Parameter</i>	<i>GWM 1(T)</i>	<i>GWM 2</i>	<i>GWM 3</i>	<i>GWM 4 (F)</i>	<i>GWM 4 (T)</i>
Abs.koeff. 436 nm [1/m]	12,4 (0,5)	0,1 (0,5)	1,1 (0,5)	11,5 (0,5)	11,4 (0,5)
pH-Wert (25°C) [-]	6,6 (6,5-9,5)	6,5 (6,5-9,5)		6,1 (6,5-9,5)	5,9 (6,5-9,5)
Eisen [mg/l]	17,4 (0,2)	21 (0,2)	26,2 (0,2)	21,6 (0,2)	13,1 (0,2)
Mangan [mg/l]	0,46 (0,05)	0,31 (0,05)	0,45 (0,05)	0,37 (0,05)	0,16 (0,05)
Ammonium [mg/l]	1,1 (0,5)	4,62 (0,5)	4,25 (0,5)	17,3 (0,5)	9,08 (0,5)
Aluminium [mg/l]				0,25 (0,2)	
TOC [mg/l C]	20,0 (1,5)	7,6 (1,5)	14,0 (1,5)	50,0 (1,5)	35,0 (1,5)
Trübung [NTU]	12,5 (1,0)	29,3 (1,0)	24,8 (1,0)	19,8 (1,0)	6,9 (1,0)
KMnO <sub>4</sub> -Index [mg/l O <sub>2</sub> ]	3,27 (5,0)		4,4 (5,0)	12,7 (5,0)	11,0 (5,0)

**Tabelle 13: Auffälligkeiten bei Proben aus den Grundwassermessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2020 (Erläuterung im Text).**

Für den Parameter organisch gebundener Kohlenstoff (TOC) ist kein Grenzwert angeführt, als Anforderung ist jedoch eine Beschaffenheit *"ohne anormale Veränderung"* formuliert. Ein zahlenmäßiger Grenzwert ist nicht vorgesehen, da TOC als natürlicher Inhaltsstoff in Gewässern vorkommt und damit keine Begründung für die Festlegung von Höchstkonzentrationen vorliegt. Im Trinkwasser sollte der TOC-Gehalt üblicherweise aufgrund technischer Gründe kleiner 1,5 mg/l sein. In Analogie zu den Betrachtungen in [17, 18, 20] werden vor diesem Hintergrund die Analysewerte für TOC aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2021 ebenfalls in Tabelle 12 angeführt.

Die Äquivalentkonzentration von Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) im Grundwasser zeigt in keiner der Grundwassermessstellen – der Eigenüberwachung – Auffälligkeiten.

Der spektrale Absorptionskoeffizient (436 nm) als Maß für die Färbung des Grundwassers liegt bei den Messstellen GWM 3, GWM 4(F) und GWM 4(T), wie auch bereits im Vorjahr 2020, über dem Grenzwert der TrinkwV. Jedoch ist besonders bei Messstelle GWM 1(T) ein starker Rückgang von 12,4 auf 0,2 zu verzeichnen. Wie in [20] bereits erwähnt, sind erhöhte spektrale Absorptionskoeffizienten (436 nm) hinsichtlich der huminstoffhaltigen Wässer im Umfeld von Moorflächen nicht besonders außergewöhnlich. Über die Beweissicherungsperioden sind erhöhte Werte immer wieder auch vor Beginn der Nassauskiesung, z.B. an GWM 4(F) und GWM 4(T) aufgetreten [10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20].

Die Trübung liegt nach wie vor durchgängig über dem Grenzwert von 1,0 nephelometrischen Trübungseinheiten (NTU) der TrinkwV. Die Messstellen GWM 2 und GWM 3, welche aktuell im Bereich der Abtorfung bzw. des Oberbodenabtrags liegen, verzeichnen einen leichten Rückgang. Die übrigen Messstellen zeigen gegenüber dem Wasserwirtschaftsjahr 2020 einen Anstieg der Trübungswerte. Dieser wird besonders bei GWM 1(T) und GWM 4(F) deutlich.

Analog zur Berichtslegung des Vorjahres wird der Parameter  $\text{KMnO}_4$ -Index (Oxidierbarkeit) ebenfalls erneut referenziert. *"Der Kaliumpermanganat-Index ist ein Summenparameter für den chemischen Sauerstoffbedarf einer Lösung."* Es handelt sich um eine Bestimmung organischer Begleitstoffe in natürlichem Grund- und Oberflächenwasser. *„Dabei werden vorwiegend leicht oxidierbare Kohlenstoffverbindungen, nicht jedoch Stickstoffverbindungen erfasst. ... Der Kaliumpermanganat-Verbrauch ist im Allgemeinen höher als der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB), da die chemischen Reaktionen auch Substanzen angreifen, die biologisch nicht abgebaut werden können. [...] Gering oder unbelastete Gewässer besitzen einen Kaliumpermanganat-Index von unter 12 mg/l.“* (WASSER-WISSEN 2020). In Vergleich zum Wasserwirtschaftsjahr 2020 weisen die  $\text{KMnO}_4$ -Werte aller Messstellen eine Abnahme auf. Im durch die Doppelmessstelle GWM 4 (F) / GWM 4 (T) erschlossenen Ausschnitt des Aquifersystems wird der Grenzwert des Kaliumpermanganat-Index nach TrinkwV wie im Vorjahr überschritten.

Wie bereits in den Monitoringberichten der Vorjahre erwähnt, handelt es sich bei dem Wasser im Abstrom des Dammer Moores und damit im Anstrom auf das Abbauggebiet offenkundig um ein sogenanntes Moorwasser, das durch einen hohen Gehalt an Huminstoffen und eine charakteristische gelbbraune Färbung gekennzeichnet ist. "Moorwässer" haben nach MUTSCHMANN & STIMMELMAYR (2011) zudem einen hohen Kaliumpermanganat-Index von  $>20$  mg/l  $\text{O}_2$ .

Laut HÜTTER (1994) werden Wässer mit entsprechender Beschaffenheit und Provenienz auch als "Braunwässer" bezeichnet. In diesem Zusammenhang sind erhöhte Absorptionskoeffizienten und niedrige pH-Werte zu sehen (Tabelle 12), die auf eine Zumischung entsprechender Wässer auch in tiefere Abschnitte des beprobten Aquifersystems hindeuten.

Bereits in den Vorjahren sind erhöhte Eisen- und Mangangehalte aufgefallen, die typisch für betreffende Moorwässer sind. Wie im vorherigen Jahr ist hier in allen beprobten Messstellen eine Abnahme der Eisengehalte gegenüber 2020 zu beobachten. Die Manganwerte verzeichnen nur einen leichten Anstieg.

Der Aluminiumgehalt in Messstelle GWM 4(F) verzeichnet bereits seit dem Wasserwirtschaftsjahr 2019 eine leichte Abnahme und befindet sich im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr erstmalig unterhalb des Grenzbereiches gem. TrinkwV.

Ammonium ist ein Produkt des Eiweiß- bzw. Aminosäureabbaus und somit ein geeigneter Indikator für die Einleitung nicht oder unzureichend gereinigter häuslicher und landwirtschaftlicher Abwässer. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist genau wie im Vorjahr eine leichte Verminderung des Ammoniumgehaltes in Messstelle GWM 3 festzustellen. hohe Gehalte sind nach wie vor in der Doppelmessstelle GWM 4(F) / GWM 4(T) zu beobachten, zeigen jedoch ebenfalls einen leichten Rückgang zum Vorjahr 2020.

TOC ist ein Summenparameter in der Wasser- und Abwasseranalytik und gibt die Gehalte des gesamten organischen Kohlenstoffs in einer Wasserprobe an. Er ist das Maß für die organische Verunreinigung der Probe. Im vorliegenden Fall basieren die entsprechenden Belastungen überwiegend auf dem Eintrag über die bereits oben angeführten Wege. In allen Messstellen ist eine Abnahme des TOC im Vergleich zum Vorjahr zu beobachten. Die Grundwassermessstelle GWM 4(F) verzeichnet nach wie vor die höchsten TOC-Gehalte im Untersuchungsgebiet, zum Vorjahr ist jedoch ebenfalls ein Rückgang erkennbar.

Die Entwicklung der Parameter Ammonium und TOC wird als erster Hinweis auf eine sukzessive Verminderung des Gülleeintrags aufgrund der Ablösung landwirtschaftlicher Flächen durch den Kiessandabbau gedeutet.

Die verwandte Charakteristik hinsichtlich der hydrochemischen Beschaffenheit des oberflächennäheren und tieferen Wassers hat bereits in der Vergangenheit und vor der Nassauskiesung auf hydraulische Kontakte zwischen dem Sekundär- und dem Hauptaquifer über permeable Bereiche in der Trennschicht hingewiesen. So korrespondierte der Lösungsinhalt des Oberflächenwassers überwiegend mit dem des Grundwassers sowohl im Oberstrom als auch im Unterstrom unter Vernachlässigung von Verdünnungseffekten jeweils unmittelbar.

## 10.2 OBERFLÄCHENWASSER

Die Beschaffenheit des Baggerseewassers ist vorrangig von der Art des freigelegten Grundwassers abhängig. Allerdings laufen chemische, physikalische und biologische Prozesse im Seewasser unterschiedlich zum hydrogeologischen Untergrund ab. Dabei hängt der Lösungsinhalt vor allem von der Exposition der Seeoberfläche, Sonneneinstrahlung und dichteabhängigen Schichtung des Wasserkörpers, von Temperatur sowie von bakteriellen Vorgängen und anthropogenen Einflüssen ab. Diese Faktoren bedingen eine typische chemische Zusammensetzung des Seewassers.

Die Analysenergebnisse für das Wasserwirtschaftsjahr 2021 weisen eine in Teilen unterschiedliche Mineralisation des Baggerseewassers gegenüber den Wässern aus den Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet aus (vgl. Abbildung 7). Demnach ist das Baggerseewasser, wie auch die GWM 1(T), überwiegend sulfatisch mineralisiert. Die Prüfberichte zu den Analyseergebnissen sind in der Anlage 6 zusammengestellt.

Gemessen an den Anforderungen der WRRL (2006/118/EG) sowie der Trinkwasserverordnung TrinkwV weist die Probe aus dem Baggersee einige Auffälligkeiten auf, die für die betreffenden Parameter in Tabelle 14 aufgeführt sind. Den rot hinterlegten Analysenergebnissen sind die betreffenden Schwellenwerte bzw. Grenzwerte in (Klammern) nachgestellt.

Parameter	pH-Wert (25°C) [-]	Eisen [mg/l]	Mangan [mg/l]	Ammonium [mg/l]	Sulfat [mg/l]	TOC [mg/l C]	Trübung [NTU]	DOC (mg/l C)
Baggersee	5,3 (6,5-9,5)	0,16 (0,2)	1,59 (0,05)	5,86 (0,5)	296 (250)	3,2 (1,5)	0,61 (1,0)	2,6

**Tabelle 14: Auffälligkeiten bei Proben aus dem Baggersee im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (Februar 2021; Erläuterung im Text).**

Zu Vergleichszwecken sind in Tabelle 15 die entsprechenden Kennwerte aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2020 zusammengestellt.

Parameter	pH-Wert (25°C) [-]	Eisen [mg/l]	Mangan [mg/l]	Ammonium [mg/l]	Sulfat [mg/l]	TOC [mg/l C]	Trübung [NTU]	DOC (mg/l C)
Baggersee	7,1 (6,5-9,5)	0,46 (0,2)	0,7 (0,05)	4,5 (0,5)	211 (250)	3,1 (1,5)	12,5 (1,0)	3,1

**Tabelle 15: Auffälligkeiten bei Proben aus dem Baggersee im Wasserwirtschaftsjahr 2020 (Erläuterung im Text).**

Der im Vorjahr angestiegene pH-Wert des Baggerseewassers (bei 25°C) von 7,1 ist im Wasserwirtschaftsjahr 2021 wieder gesunken und liegt mit 5,3 außerhalb des Grenzbereichs der



TrinkwV. Einen Überblick über die tiefenabhängigen pH-Werte im Seewasser gibt der Prüfbericht in Anlage 6. Demnach sind nur geringfügige Schwankungen der Werte in den unterschiedlichen Tiefen zu beobachten.

Gegenüber dem Vorjahr fallen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 auch Eisen, der Anteil an gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC) und die Trübung im Baggerseewasser geringer aus. Eisen- und TOC-Gehalt sowie die Trübung bleiben weiterhin deutlich unter den Werten der Wasserproben aus den Grundwassermessstellen (siehe Kapitel 10.1 und Tabelle 12). Es fällt auf, dass die im Vorjahr sehr stark angestiegene Trübung, vermutlich aufgrund des mechanischen Abbaubetriebes des Saugbaggers, sich im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr wieder normalisiert hat und im Grenzbereich der TrinkwV bewegt.

Der Mangengehalt ist im Baggerseewasser gegenüber 2020 gestiegen und befindet sich nun auch deutlich über den Gehalten im Grundwasser des Untersuchungsgebietes. TOC- und Ammonium-Gehalt sind im Vergleich zum Vorjahr minimal angestiegen und befinden sich weiterhin unterhalb des Grenzbereiches gem. TrinkwV.

Der im Jahr 2018 erstmalig aufgetretene hohe Sulfatgehalt im Baggerseewasser hat sich zwischenzeitlich erhöht und zeigt zum Zeitpunkt der Beprobung im Februar 2021 eine deutliche Zunahme ggü. dem Vorjahr (Tabelle 14, Tabelle 15). Der Grenzwert nach der TrinkwV (Sulfat) wurde im Wasserwirtschaftsjahr 2020 noch knapp unterschritten, liegt im Februar des Wasserwirtschaftsjahres 2021 aber über dem Grenzwert. Mithilfe der gem. Durchführungsplan [21] zusätzlichen monatlichen Sulfatanalysen lässt sich jedoch seit Mai 2021 ein Fallen der Sulfatgehalte beobachten. Die Ergebnisse der Beprobung des Wassers im Einleitgraben an der L80 unterstreichen diesen Trend. Hier ist seit September 2021 ein kontinuierlicher Rückgang der Sulfat-Konzentration zu verzeichnen. Im Wasser des Grabens 133 auf der östlichen Seite des Baggersees wurden seit der Beprobung im März 2021 deutlich geringe Sulfat-Gehalte als im Baggersee und im Graben an der L80 gemessen (Anlage 3.2).

In der etwa 2 km südlich des Tagebaugeländes entfernt liegenden NLWKN-Messstelle Schwede II wurden im Oktober 2021 Sulfatkonzentrationen von 1.200 mg/l gemessen (Anlage 6.2). Bereits bei der letzten Messung im Oktober 2006 durch das NLWKN wurden 1.190 mg/l verzeichnet [13]. Unweit der Abbaustätte ist demnach lokal von einem gleichbleibend hohem Sulfatgehalt im Hauptgrundwasserleiter auszugehen ist. Die flache Grundwassermessstelle Nr. 35 im Dievenmoor verzeichnete bei der Beprobung im Oktober 2021 hingegen nur geringe Sulfat-Konzentrationen von 3,0 mg/l (Anlage 6.2).

Die zusätzlich durchgeführte Analytik suggeriert, dass der Zutritt von hochmineralisiertem Grundwasser zur Sulfatkonzentration im Baggersee beiträgt. Die aufwärtsgerichteten Gradienten im Hauptaquifer sind bereits bekannt (siehe Kapitel 8.3). Dem Aufdringen von mineralisiertem Grundwasser steht zu Teilen entgegen, dass bei der derzeit eingesetzten Abbautechnik (Saugbagger) eine bindige nicht durchörterbare Trennschicht im Abbaugewässer angetroffen wurde.





Wasserwegsamkeiten innerhalb der Trennschicht können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Inwieweit diese bindige Trennschicht das Aufdringen von Wasser abschwächt, ist derzeit nicht zu klären.

Nicht auszuschließen ist jedoch, dass aufgrund der Exposition des Baggersees, durch Sonneneinstrahlung und Durchlüftung des Seewassers, biochemische Prozesse einen zusätzlichen Anstieg der Sulfat-Konzentrationen begünstigen können. Vor allem das ggü. dem Tiefenwasser höhere Mischungsverhältnis von  $\text{SO}_4$  zu  $\text{Cl}/\text{HCO}_3$  weist darauf hin, dass der Zutritt des Tiefenwassers nicht allein für die gestiegenen Sulfatgehalte im Baggersee verantwortlich zu machen ist.

Inwieweit durchflossene Lockergesteinsbereiche, anthropogene Einflüsse oder Lösungs- und Umsetzungsprozesse im Grundwasserleiter einen Einfluss ausüben, ist auch unter Berücksichtigung der Analysen der Anstrommessstellen nicht abschließend zu klären. Die in Moorwasser üblichen Sulfidkonzentrationen würden bei einer im Baggersee eintretenden Oxidation wohl nicht die gemessenen Sulfatkonzentrationen bewirken können.

Zumindest lassen sich über die monatlichen Beprobungen und Beschaffenheitsanalysen seit dem März 2021 erstmalig und anhaltend fallende Sulfatkonzentrationen im Baggerseewasser nachweisen, die mittlerweile wieder unterhalb des Schwellenwertes WRRL bzw. Grenzwertes der TrinkwV liegen.

Der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB5) ist mit  $<3$  mg/l gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert. Gemessen an den Anforderungen der Abwasserverordnung AbwV mit Bekanntmachung vom 17.06.2004 liegt der Parameter BSB5 im Baggersee noch deutlich unter den max. zulässigen Werten für Abwassereinleitungen in Gewässer.

Der Chlorophyll-Gehalt (Chlorophyll-a) hat indessen eine Konzentrationszunahme von  $5 \mu\text{g/l}$  auf  $8,6 \mu\text{g/l}$  erfahren, was darauf hindeutet, dass die Konzentration von Algenblüten gegenüber dem Vorjahr zugenommen hat und der Eutrophierungsgrad geringfügig höher geworden ist (vgl. [20] und Anlage 6).



## 11. EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

Wir empfehlen den derzeit umgesetzten Untersuchungsumfang der hydraulischen und beschaffenheitsanalytischen Beweissicherung, v.a. hinsichtlich der monatlichen Sulfatanalytik, beizubehalten.

Zudem wird angesichts des im südlichen Teilfeld zukünftig nach Westen wandernden Tagebaus empfohlen, den bislang nur im nördlichen Teilfeld angelegten Einleitgraben an der L80 in voller Länge, d.h. auch am Westrand des südlichen Teilfeldes einzurichten.

Aufgrund der derzeit beobachteten Potentialunterschiede zwischen Pegelstand im Graben und der Standrohrspiegelhöhe der benachbarten Grundwassermessstelle 6 ist zu prüfen, ob die Anbindung des Einleitgrabens an den Grundwasserkörper verbessert werden kann. In Frage kommt z.B. eine Beräumung oder Vertiefung der Grabensohle.

Mittelfristig ist während Sumpfungsmaßnahmen im Zuge des sich nach Westen annähernden Abbaus im Teilfeld Süd eine Wassereinleitung in den Graben mit einem Füllstand von NN +39,75 m vorzusehen. An dieser Stelle sei nochmals auf die vom LK Osnabrück geforderten aktualisierten Betrachtungen mittels Grundwasserströmungsmodell verwiesen [22].

## 12. ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN

ABWV (2020): Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung). – Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Stand: Neugefasst durch Bek. v. 17.6.2004 I 1108, 2625; zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 16.6.2020 I 1287.

FURTAK, H. & LANGGUTH, H. R. (1967): Zur hydrochemischen Kennzeichnung von Grundwässern und Grundwassertypen mittels Kennzahlen. Intern. Assoc. Hydrogeol. 7: 89-96.

HÜTTER, L. A. (1994): Wasser und Abwasseruntersuchung; 6. Aufl.; 528 S., 55 Tab.; Laborbücher Chemie; Frankfurt / M. (Diesterweg / Salle).

KRIGE, D. G. (1951): A statistical approach to some basic mine valuation problems on the Witwatersrand. J. of the Chem., Metal. and Mining Soc. of South Africa 52 (6): 119-139.

MENGELING, H. ET AL. (1994): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:25.000, Blatt 3515 Hunteburg. – 189 S., 57 Abb., 11 Tab., 7 Kt.; Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover.

MUTSCHMANN J. & STIMMELMAYR, F. (2011): Taschenbuch der Wasserversorgung.- Vieweg+Teubne, Wiesbaden: 931 S.

PIPER, A. M. (1944): A graphic procedure in the geochemical interpretation of water analysis. – Trans. Am. Geophys. Union, 25: 914-928, 4 Abb., 2 Tab.; Washington D.C.

TRINKWV (2020): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung). – Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Stand: Neugefasst durch Bek. v. 10.3.2016 I 459; zuletzt geändert durch Art. 99 V v. 19.6.2020 I 1328.

WASSER-WISSEN (2020): Kaliumpermanganat-Verbrauch, Kaliumpermanganat-Index. <http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/k/kaliumpermanganatverbrauch.htm>

~~~~~

Buchholz in der Nordheide, den 30.03.2022



i.A. Dr. Jens Steffahn



## **ANLAGEN**



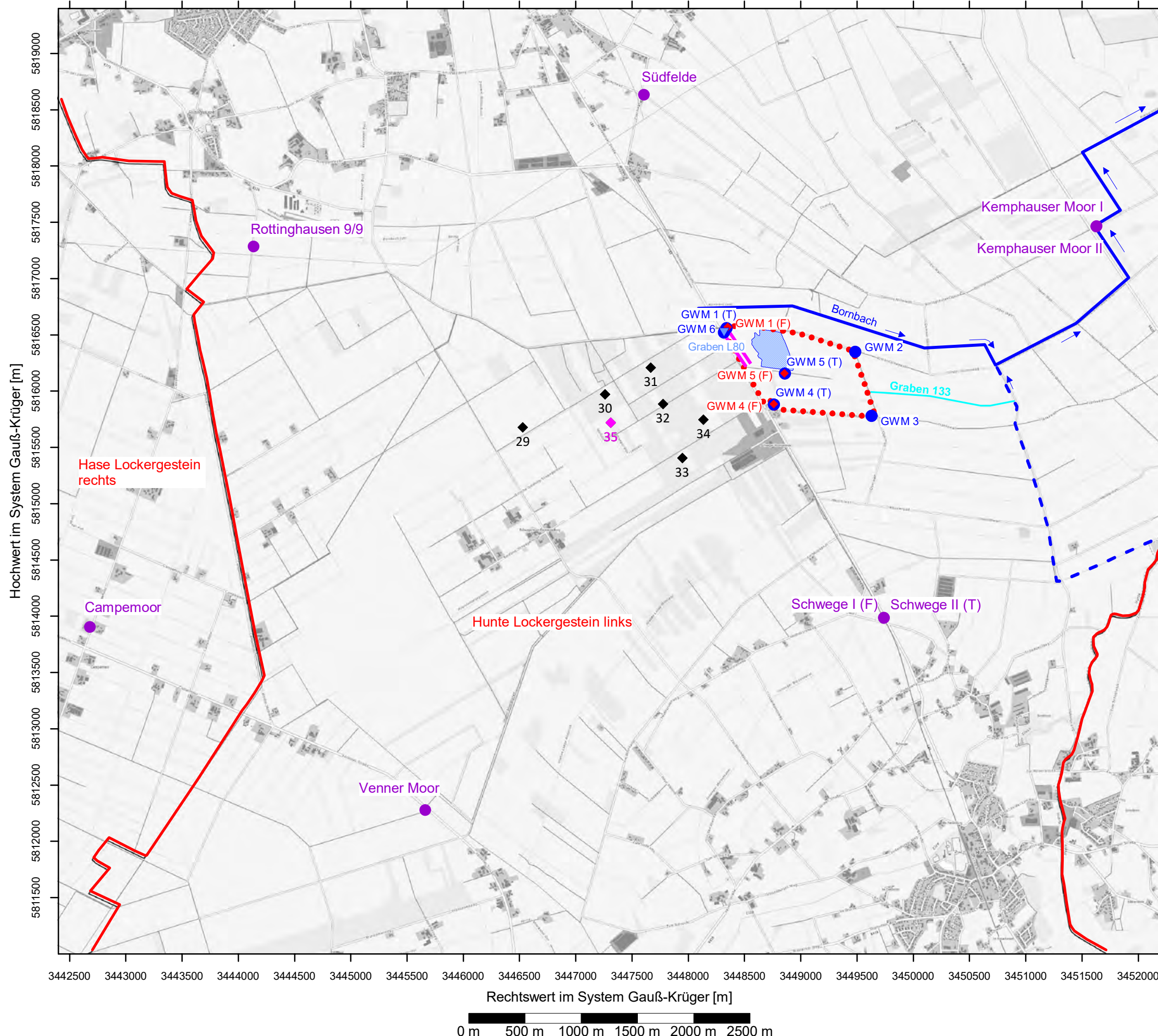
## **Anlage 1**

### **Übersichtslageplan**



# Planzeichenerklärung

- Abbaustätte
- Bornbach neuer Verlauf
- - - Bornbach alter Verlauf
- Einleitgraben an der L80
- Graben 133
- Grundwassermessstelle, tief
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- ▼ Graben L80 (Lattenpegel 2)
- NLWKN Messstellen
- ◆ Moormessstellen Dievenmoor
- ◆ Grundwassermessstelle Dievenmoor
- Baggersee
- Grundwasserkörpergrenzen



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©2016

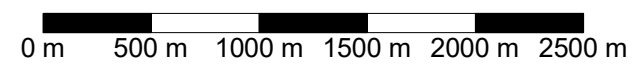
Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: **Schwegermoore Grundwassermonitoring 2021**

Auftraggeber: **HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees**

Plan: **Übersichtslageplan** Maßstab: **1 : 35.000 DIN A3**

|                | Datum             | Name    |
|----------------|-------------------|---------|
| Gezeichnet:    | 17.01.2022        | JT      |
| Geprüft:       | 17.01.2022        | JS      |
| Datei:         | Anl1_Lageplan.srf |         |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243      | Anl.: 1 |





## **Anlage 2**

### **Ergebnisse der Stichtagsmessungen**



| <i>Name</i> | <i>Rechtswert</i> | <i>Hochwert</i> | <i>Abstich</i><br><i>[m u. Messpunkt]</i> | <i>Standrohrspiegelhöhe</i><br><i>[NN +m]</i> |
|-------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| GWM 1 (T)   | 3448340,00        | 5816560,00      | 1,05                                      | 39,46                                         |
| GWM 2       | 3449485,00        | 5816350,00      | 1,26                                      | 38,55                                         |
| GWM 3       | 3449630,00        | 5815780,00      | 1,51                                      | 38,54                                         |
| GWM 4 (F)   | 3448760,15        | 5815884,96      | 0,73                                      | 39,29                                         |
| GWM 4 (T)   | 3448761,02        | 5815882,66      | 0,94                                      | 39,04                                         |
| GWM 5 (F)   | 3448854,80        | 5816157,20      | 2,05                                      | 38,82                                         |
| GWM 5 (T)   | 3448859,20        | 5816156,60      | 1,96                                      | 38,91                                         |
| Baggersee   | 3448592,70        | 5816383,40      | -                                         | 39,13                                         |

**Tabelle 16: Ergebnisse der Stichtagsmessung am 14.01.2021 (Hochstand).**

| <i>Name</i>      | <i>Rechtswert</i> | <i>Hochwert</i> | <i>Abstich</i><br><i>[m u. Messpunkt]</i> | <i>Standrohrspiegelhöhe</i><br><i>[NN +m]</i> |
|------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| GWM 1 (F)        | 3448350,80        | 5816567,90      | 1,49                                      | 39,00                                         |
| GWM 1 (T)        | 3448340,00        | 5816560,00      | 1,59                                      | 38,92                                         |
| GWM 2            | 3449485,00        | 5816350,00      | 1,57                                      | 38,24                                         |
| GWM 3            | 3449630,00        | 5815780,00      | 2,03                                      | 38,02                                         |
| GWM 4 (F)        | 3448760,15        | 5815884,96      | 1,28                                      | 38,74                                         |
| GWM 4 (T)        | 3448761,02        | 5815882,66      | 1,30                                      | 38,68                                         |
| GWM 5 (F)        | 3448854,80        | 5816157,20      | 2,29                                      | 38,58                                         |
| GWM 5 (T)        | 3448859,20        | 5816156,60      | 2,29                                      | 38,58                                         |
| GWM 6            | 3448315,80        | 5816521,50      | 1,20                                      | 39,20                                         |
| Pegel Graben L80 | 3448320,00        | 5816521,90      | -                                         | 39,47                                         |
| Baggersee        | 3448592,70        | 5816383,40      | -                                         | 38,49                                         |

**Tabelle 17: Ergebnisse der Stichtagsmessung am 26.07.2021 (Tiefstand).**



## **Anlage 3.1**

### **Grundwasserstandsganglinien der Wirtschaftsjahre 2020 und 2021**



# Planzeichenerklärung

## Grundwasserstände KW Schwegermoor und Dievenmoor

- GWM 1(F) — GWM 1(T) —
  - GWM 2 — GWM 3 —
  - GWM 4(F) — GWM 4(T) —
  - GWM 5(F) — GWM 5(T) —
  - GWM 6 —
  - Dievenmoor 29 — Dievenmoor 30 —
  - Dievenmoor 31 — Dievenmoor 32 —
  - Dievenmoor 33 — Dievenmoor 34 —
  - Dievenmoor 35 —
- (ab 17.03.2021 Anstau von Niederschlagswasser gem. schriftl. Mitteilung NLWKN)

## Pegel

- Baggerseespiegel —
- Pegel Graben L80 —

## Grundwasserstände Referenzmessstellen

- Kemphauser Moor I — Südfelde —
- Kemphauser Moor II — Venner Moor —
- Schwege I — Rottinghausen 9/9 —
- Schwege II —

## Klimadaten Lemförde

- Monatsniederschlag —
- "Trockenjahr" (2000-2021) —
- "Normaljahr" (2000-2021) —
- "Nassjahr" (2000-2021) —
- 75%-Perzentil —
- 25%-Perzentil —

| Wechsel  
| Wasserwirtschaftsjahr  
| 2020 zu 2021



**Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG**  
 Nassbaggerrei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel.: +49 (0)4186-8958940, info@pk-engineers.de

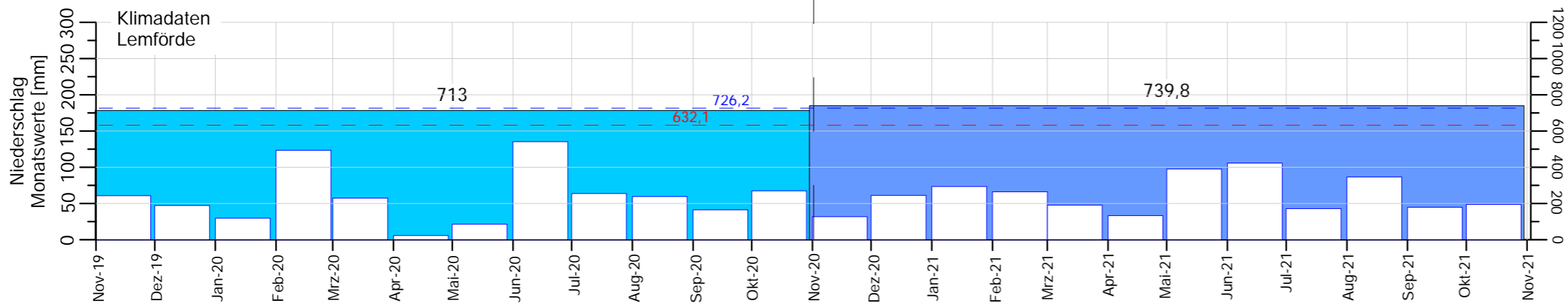
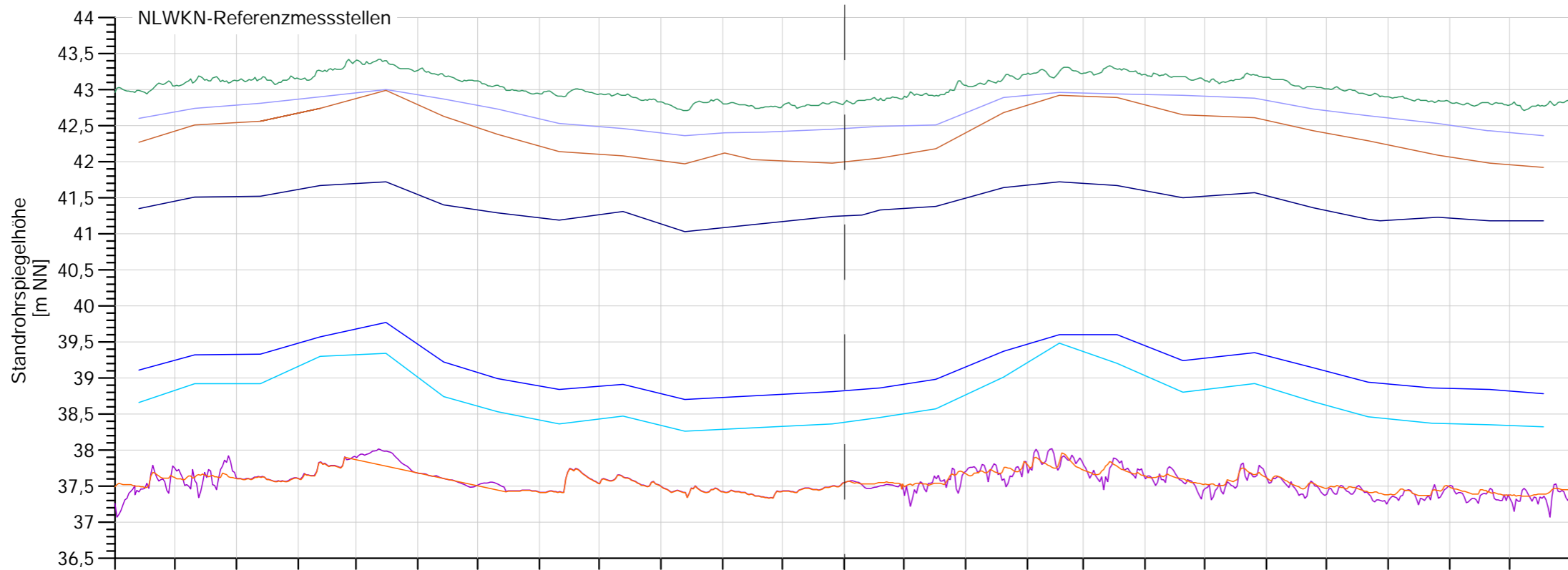
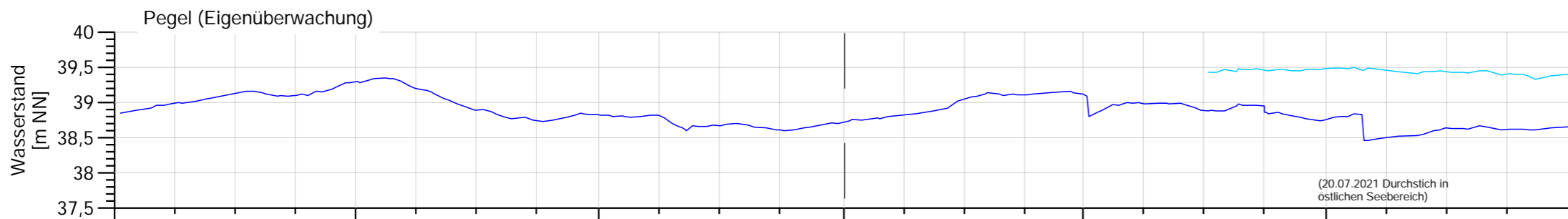
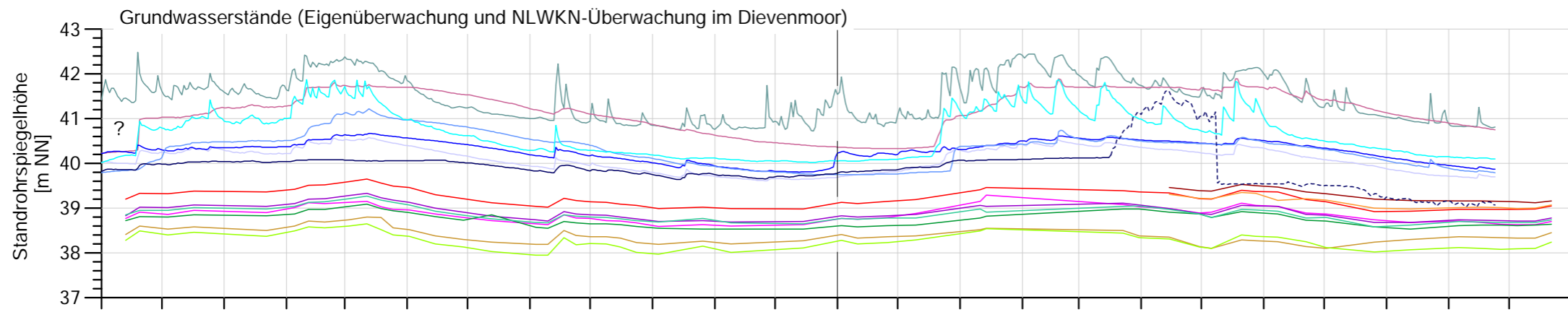
Projekt: Grundwassermonitoring  
 KW Schwegermoor

Auftraggeber: HKS GmbH – Kieswerk Schwegermoor  
 Dammer Strasse 48, 49163 Bohmte-Hunteburg

Plan: Grundwasserstandsganglinien  
 der Wasserwirtschaftsjahre  
 2020 und 2021

Maßstab:

| Gezeichnet     | Datum                  | Name |
|----------------|------------------------|------|
| Geprüft        | 14.12.2021             | JT   |
| Datei:         | Ganglinien_WW20-21.grf |      |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243           |      |



Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2020 - 2021





## **Anlage 3.2**

### **Langjährige Grundwasserstandsganglinien**

**2000 bis 2021**

## Planzeichenerklärung

### Gehalte

- GWM 1 —●—
- GWM 2 —●—
- GWM 3 —●—
- GWM 4(F) —●—
- GWM 4(T) —●—
- Baggersee —●—

### Linearer Trend

- GWM 1 - - - - -
- GWM 2 - - - - -
- GWM 3 - - - - -
- GWM 4(F) - - - - -
- GWM 4(T) - - - - -
- Baggersee - - - - -

Grundwasserqualitätsnorm  
gemäß Richtlinie 2006/118/EG  
bzw. Trinkwassergrenzwert für  
Indikatorparameter

### Pegel Eigenüberwachung

- Baggersee —●—
- Linearer Trend (R2=0,29) - - - - -
- Graben L80 —●—

| Grundwasserstände<br>KW Schwegermoor | Trend<br>[cm/Jahr] | gewichtet<br>[%/Jahr] |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| GWM 1(F)                             | *                  | *                     |
| GWM 1(T)                             | - 2,9              | - 2,0                 |
| GWM 2                                | - 2,7              | - 2,1                 |
| GWM 3                                | - 2,7              | - 2,0                 |
| GWM 4(F)                             | (- 4,4)*           | (- 3,5)*              |
| GWM 4(T)                             | (- 3,3)*           | (- 2,9)*              |
| GWM 5(F)                             | (+ 1,3)*           | (+ 1,4)*              |
| GWM 5(T)                             | (- 1,4)*           | (- 1,3)*              |
| GWM 6                                | *                  | *                     |

### NLWKN-Messstellen Dievenmoor

|          |          |
|----------|----------|
| MWMST 29 | MWMST 30 |
| MWMST 31 | MWMST 32 |
| MWMST 33 | MWMST 34 |
| GWMST 35 |          |

(ab 17.03.2021 Anstau von Niederschlagswasser gem. schriftl. Mitteilung NLWKN)

gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]  
 < - 2 % stark fallend    - 2 % bis - 1 % fallend  
 - 1 % bis + 1 % gleich bleibend    + 1 % bis + 2 % steigend  
 > + 2 % stark steigend

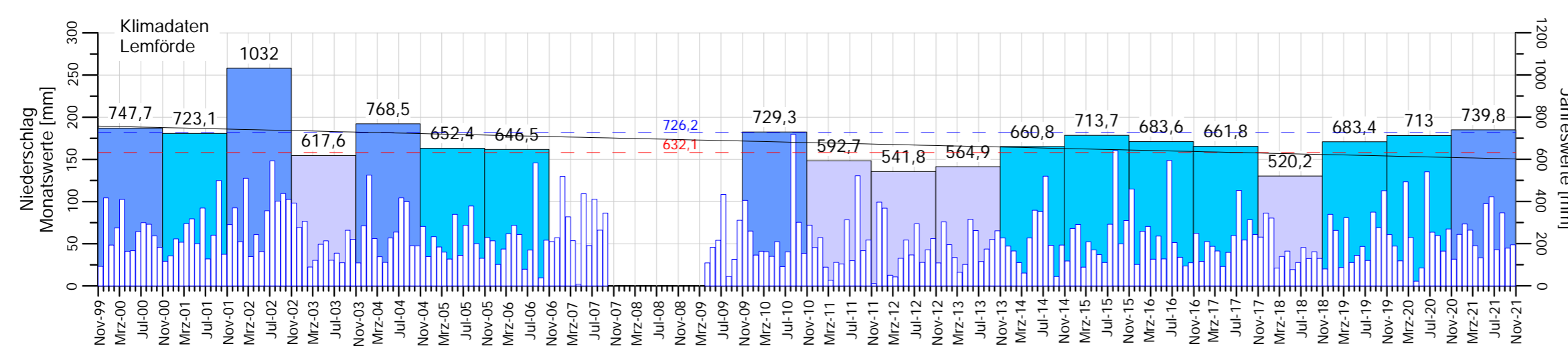
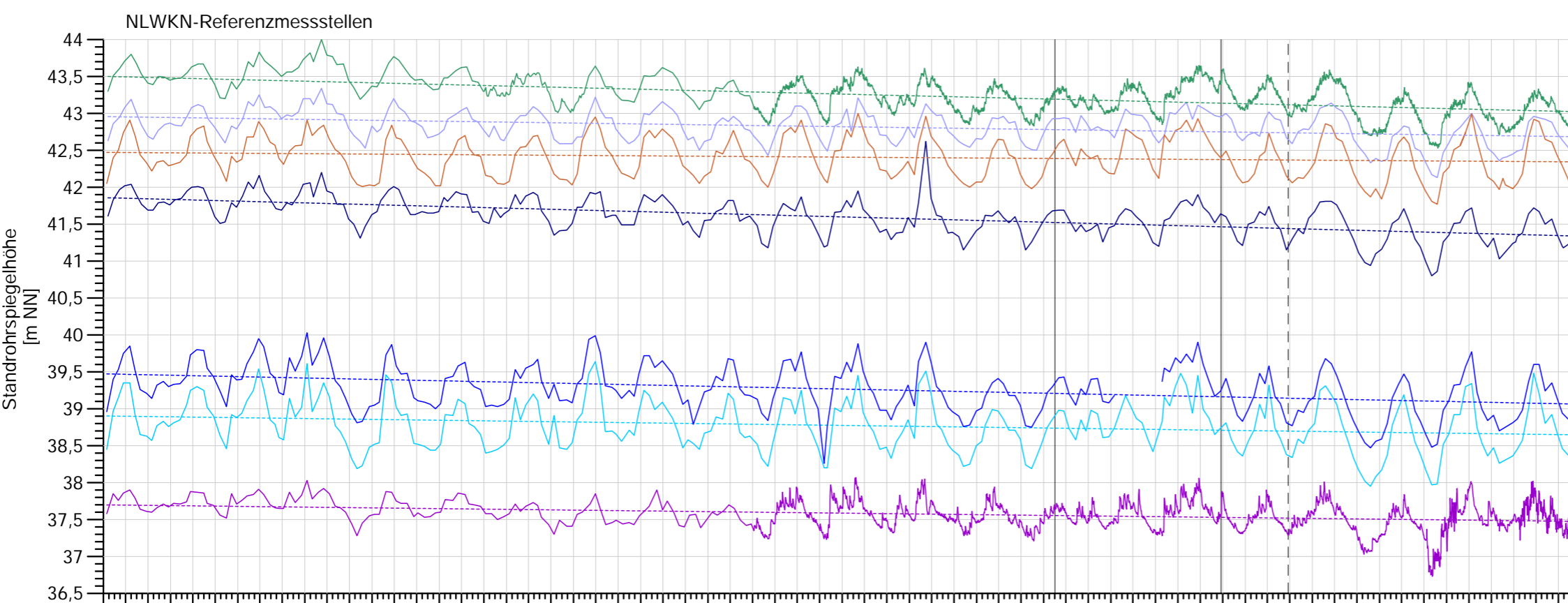
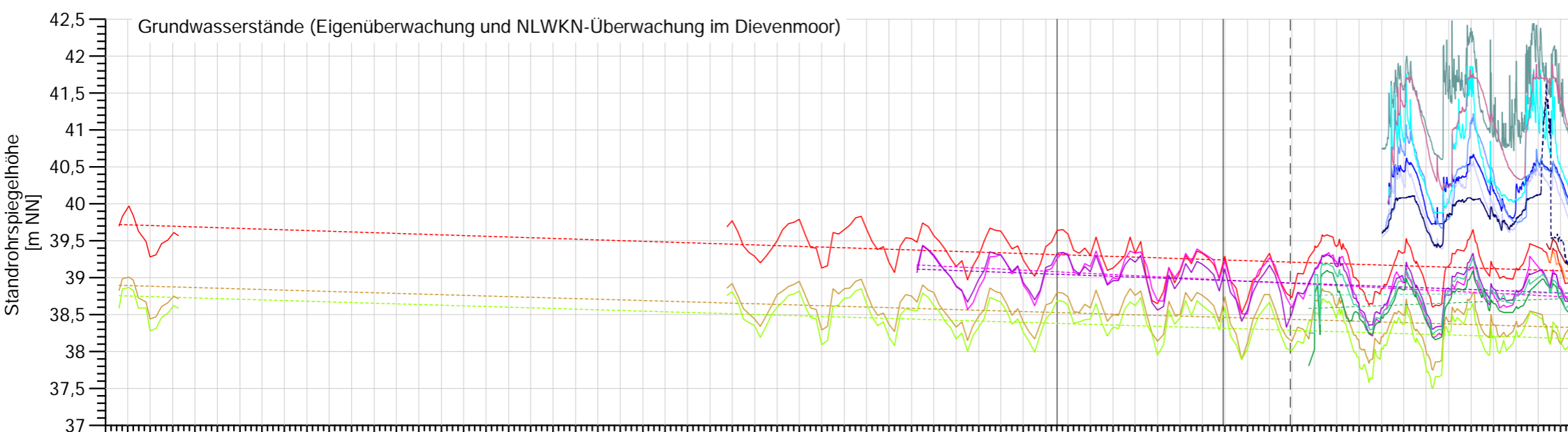
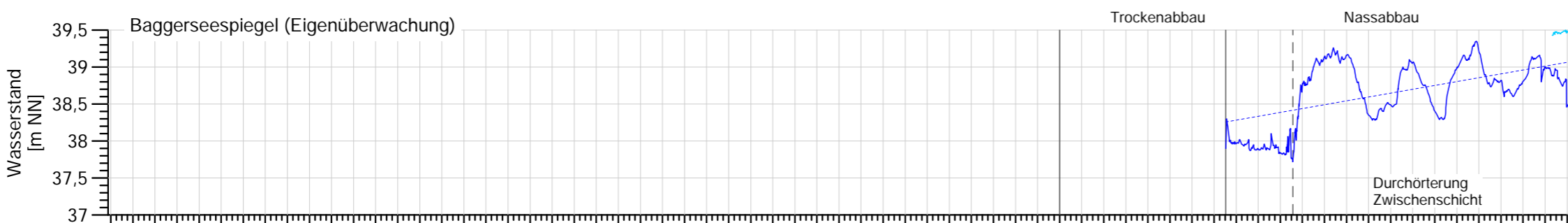
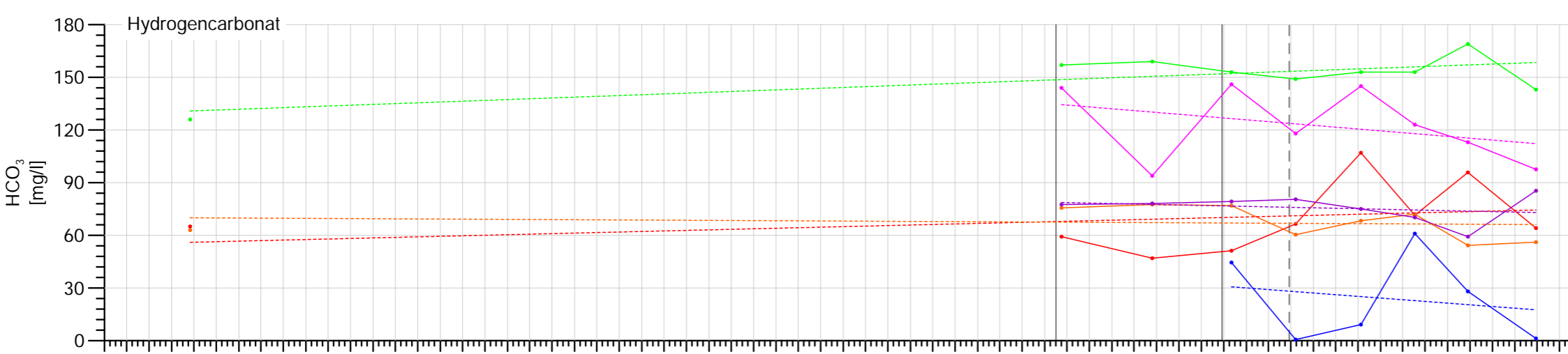
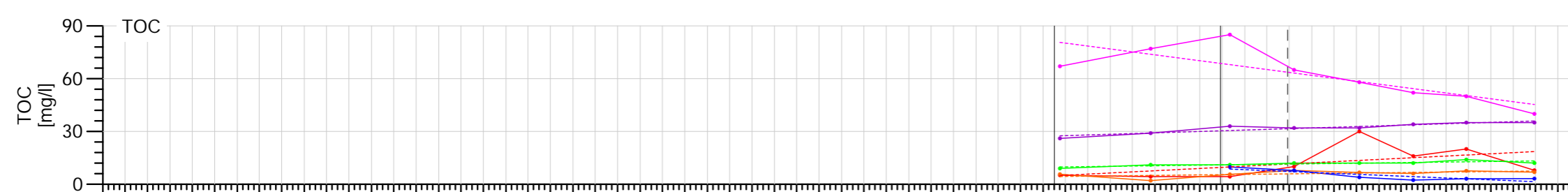
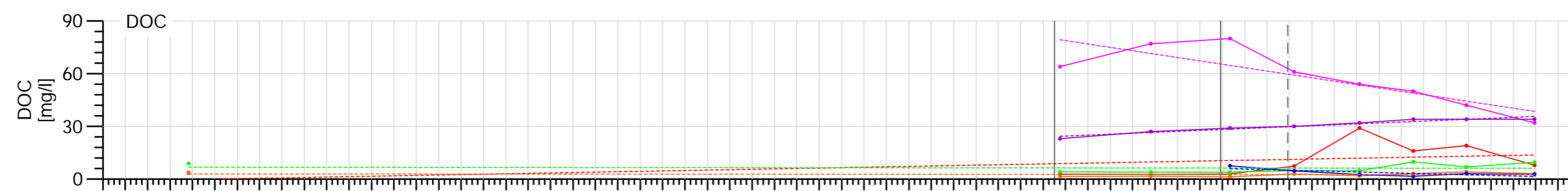
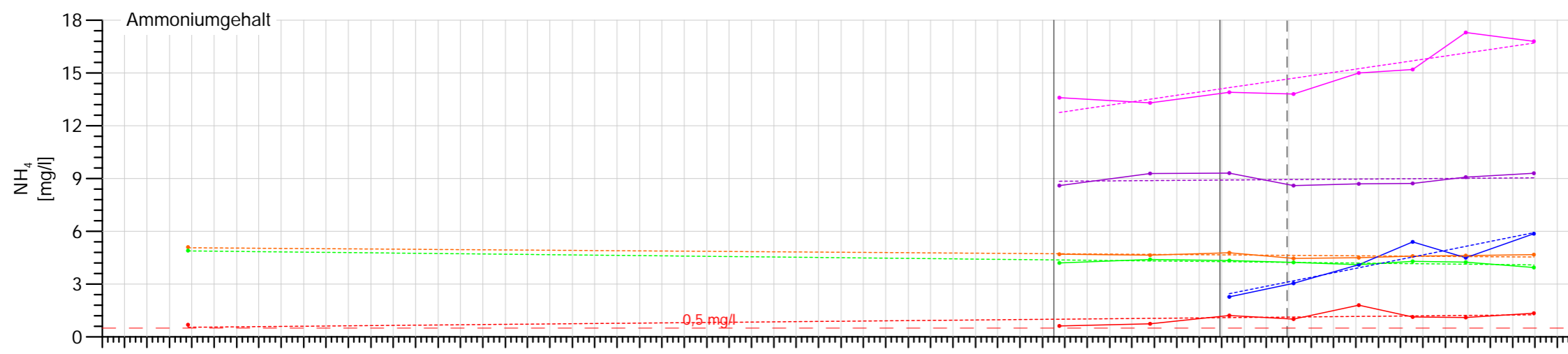
\* Zeitreihe zu kurz für belastbare Auswertung nach Grimm-Strele

| Grundwasserstände<br>Referenzmessstellen | Trend<br>[cm/Jahr] | gewichtet<br>[%/Jahr] |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Kemphauser Moor I+II                     | - 0,9              | - 0,8                 |
| Südfelde                                 | - 2,4              | - 1,3                 |
| Schwege I                                | - 1,6              | - 0,8                 |
| Schwege II                               | - 1,9              | - 1,1                 |
| Campemoor                                | - 1,2              | - 1,0                 |
| Rottinghausen 9/9                        | - 2,2              | - 1,5                 |
| Venner Moor                              | - 0,6              | - 0,5                 |

gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]  
 < - 2 % stark fallend    - 2 % bis - 1 % fallend  
 - 1 % bis + 1 % gleich bleibend    + 1 % bis + 2 % steigend  
 > + 2 % stark steigend

### Klimadaten Lemförde

- Monatsniederschlag
- "Trockenjahr" (2000-2021)
- "Normaljahr" (2000-2021)
- "Nassjahr" (2000-2021)
- 75%-Perzentil
- 25%-Perzentil
- Linearer Trend (R2=0.177)



Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2000 - 2021

**PKE** Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerel - Tagebau - Erkundung - UXO  
 Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel.: +49 (0)4186-8958940, info@pke-engineers.de

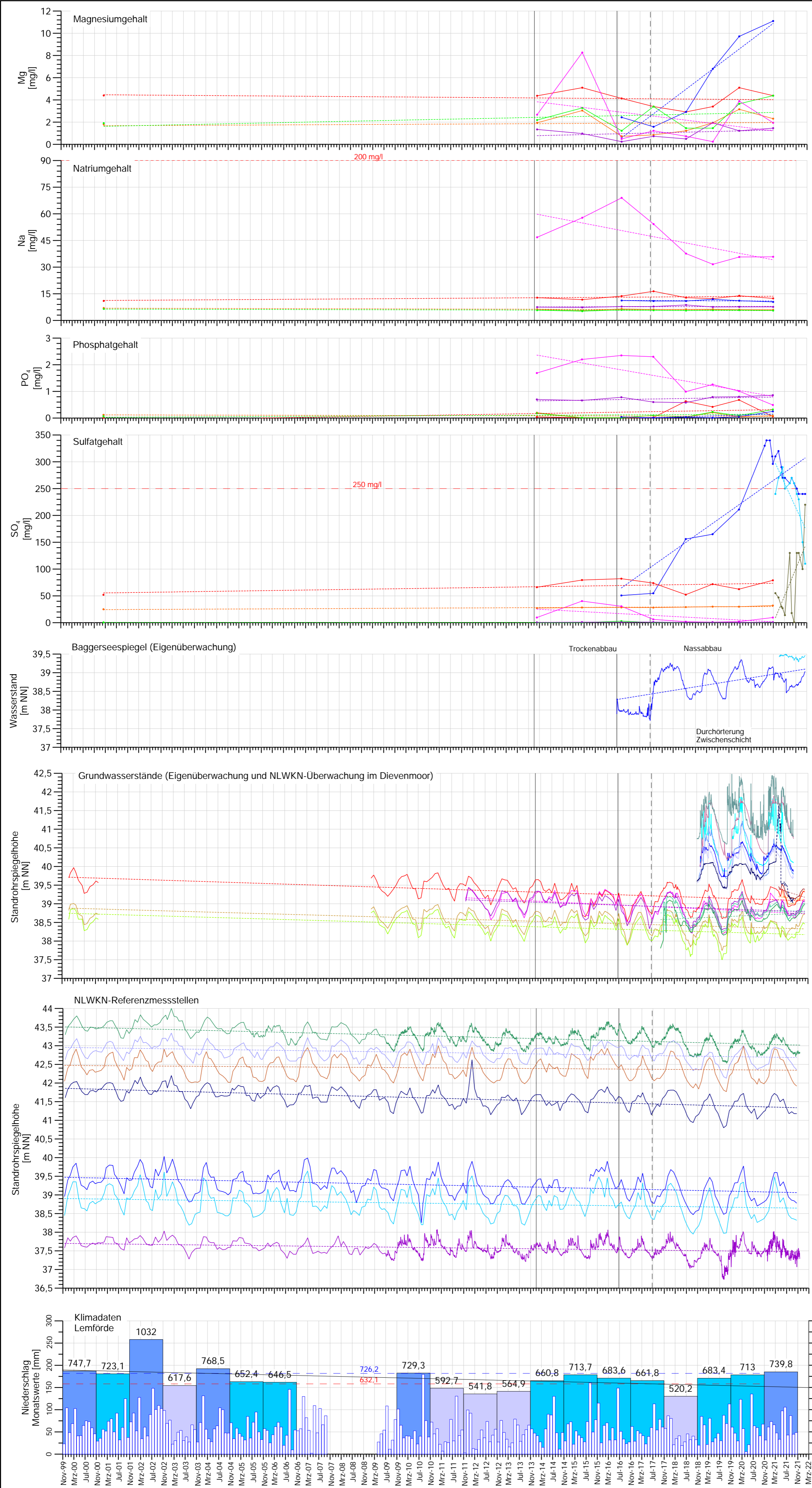
Projekt: Grundwassermonitoring  
 KW Schwegermoor

Auftraggeber: HKS GmbH – Kieswerk Schwegermoor  
 Dammer Straße 48, 49163 Bohmte-Hunteburg

Plan: Langjährige Ganglinien  
 Klima, Grundwasserstände  
 und Beschaffenheit

Gezeichnet: 15.12.2021, JT  
 Geprüft: 15.12.2021, JS  
 Date: Ganglinien\_WW2021.grf

PKE-Proj.-Nr.: 21-3092-0243  
 Anl.: 3 Seite 1



### Planzeichenerklärung

- Gehalte**
- GWM1(T) —●—
  - GWM2 —●—
  - GWM3 —●—
  - GWM4(F) —●—
  - GWM4(T) —●—
  - Baggersee —●—
  - Graben L80 —●—
  - Graben 133 —●—

- Linearer Trend**
- GWM1(T) - - -
  - GWM2 - - -
  - GWM3 - - -
  - GWM4(F) - - -
  - GWM4(T) - - -
  - Baggersee - - -
  - Graben L80 - - -
  - Graben 133 - - -

**Grenzwerte**

Grundwasserqualitätsnorm gemäß Richtlinie 2006/118/EG bzw. Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter - - -

Grenzwert nach TrinkwV (Bekanntmachung vom 10. März 2016) - - -

- Pegel Eigenüberwachung**
- Baggersee —
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,29) - - -
  - Graben L80 —

| Grundwasserstände KW Schwegermoor | Trend [cm/Jahr] | gewichtet [%/Jahr] |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------|
| GWM 1(F)                          | *               | *                  |
| GWM 1(T)                          | - 2,9           | - 2,0              |
| GWM 2                             | - 2,7           | - 2,1              |
| GWM 3                             | - 2,7           | - 2,0              |
| GWM 4(F)                          | (- 4,4)*        | (- 3,5)*           |
| GWM 4(T)                          | (- 3,3)*        | (- 2,9)*           |
| GWM 5(F)                          | (+ 1,3)*        | (+ 1,4)*           |
| GWM 5(T)                          | (- 1,4)*        | (- 1,3)*           |
| GWM 6                             | *               | *                  |

**NLWKN-Messstellen Dievenmoor**

- MWMST 29 — MWMST 30 —
- MWMST 31 — MWMST 32 —
- MWMST 33 — MWMST 34 —
- GWMST 35 —

(ab 17.03.2021 Anstau von Niederschlagswasser gem. schriftl. Mitteilung NLWKN)

**gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]**

- < - 2 % stark fallend
- 2 % bis - 1 % fallend
- 1 % bis + 1 % gleich bleibend
- + 1 % bis + 2 % steigend
- > + 2 % stark steigend

\* Zeitreihe zu kurz für belastbare Auswertung nach Grimm-Strele

| Grundwasserstände Referenzmessstellen | Trend [cm/Jahr] | gewichtet [%/Jahr] |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Kemphauser Moor I+II                  | - 0,9           | - 0,8              |
| Südfelde                              | - 2,4           | - 1,3              |
| Schwege I                             | - 1,6           | - 0,8              |
| Schwege II                            | - 1,9           | - 1,1              |
| Campemoor                             | - 1,2           | - 1,0              |
| Rottinghausen 9/9                     | - 2,2           | - 1,5              |
| Venner Moor                           | - 0,6           | - 0,5              |

**gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]**

- < - 2 % stark fallend
- 2 % bis - 1 % fallend
- 1 % bis + 1 % gleich bleibend
- + 1 % bis + 2 % steigend
- > + 2 % stark steigend

- Klimadaten Lemförde**
- Monatsniederschlag
  - "Trockenjahr" (2000-2021)
  - "Normaljahr" (2000-2021)
  - "Nassjahr" (2000-2021)
  - 75%-Perzentil
  - 25%-Perzentil
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,177)

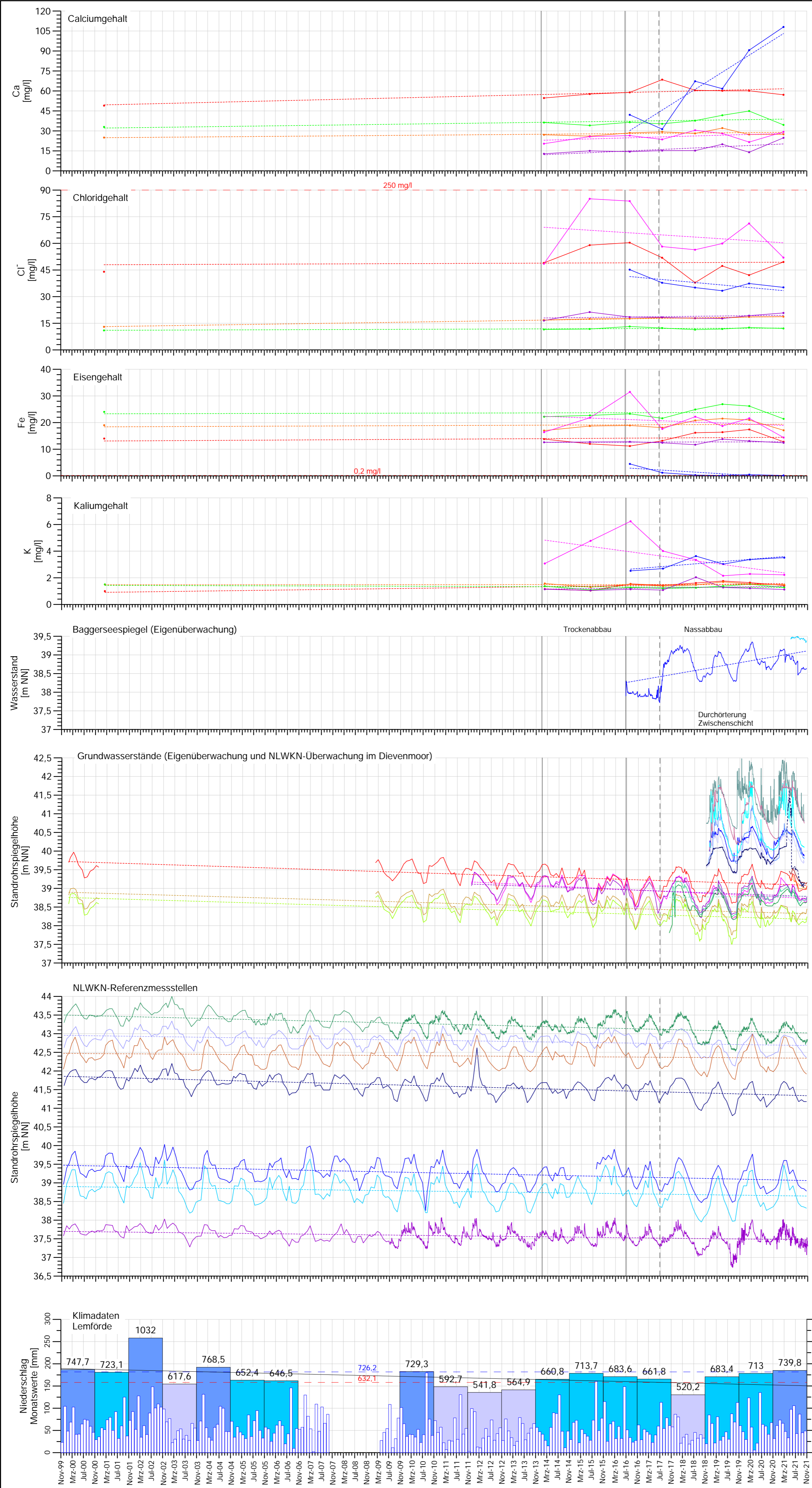
**PKE** Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerel - Tagebau - Erkundung - UXO  
 Rischerstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel.: +49 (0)4186-8958940, info@pk-engineers.de

Projekt: Grundwassermonitoring KW Schwegermoor

Auftraggeber: HKS GmbH - Kieswerk Schwegermoor  
 Dammer Straße 48, 49163 Bohmte-Hunteburg

|                |                                                                    |          |           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Plan:          | Langjährige Ganglinien Klima, Grundwasserstände und Beschaffenheit | Maßstab: |           |
| Gezeichnet:    | Datum: 30.03.2022 Name: JT                                         |          |           |
| Geprüft:       | Datum: 30.03.2022 Name: JS                                         |          |           |
| Datei:         | Ganglinien_VW2021.grf                                              |          |           |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243                                                       | Anl.:    | 3 Seite 2 |





### Planzeichenerklärung

#### Gehalte

- GWM 1(T) —●—
- GWM 2 —●—
- GWM 3 —●—
- GWM 4(F) —●—
- GWM 4(T) —●—
- Baggersee —●—

#### Linearer Trend

- GWM 1(T) - - - - -
- GWM 2 - - - - -
- GWM 3 - - - - -
- GWM 4(F) - - - - -
- GWM 4(T) - - - - -
- Baggersee - - - - -

#### Grenzwerte

Grundwasserqualitätsnorm  
gemäß Richtlinie 2006/118/EG  
bzw. Trinkwassergrenzwert für  
Indikatorparameter

Grenzwert nach TrinkwV  
(Bekanntmachung vom 10. März 2016)

#### Pegel Eigenüberwachung

- Baggersee —
- Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,29) - - - - -
- Graben L80 —

| Grundwasserstände<br>KW Schwegermoor | Trend<br>[cm/Jahr] | gewichtet<br>[%/Jahr] |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| GWM 1(F)                             | *                  | *                     |
| GWM 1(T)                             | - 2,9              | - 2,0                 |
| GWM 2                                | - 2,7              | - 2,1                 |
| GWM 3                                | - 2,7              | - 2,0                 |
| GWM 4(F)                             | ( - 4,4)*          | ( - 3,5)*             |
| GWM 4(T)                             | ( - 3,3)*          | ( - 2,9)*             |
| GWM 5(F)                             | ( + 1,3)*          | ( + 1,4)*             |
| GWM 5(T)                             | ( - 1,4)*          | ( - 1,3)*             |
| GWM 6                                | *                  | *                     |

**NLWKN-Messstellen Dievenmoor**

MWMST 29 — MWMST 30 —

MWMST 31 — MWMST 32 —

MWMST 33 — MWMST 34 —

GWMST 35 —

(ab 17.03.2021 Anstau von Niederschlagswasser gem. schriftl. Mitteilung NLWKN)

gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]

< - 2 % stark fallend - 2 % bis - 1 % fallend

- 1 % bis + 1 % gleich bleibend + 1 % bis + 2 % steigend

> + 2 % stark steigend

\* Zeitreihe zu kurz für belastbare Auswertung nach Grimm-Strele

| Grundwasserstände<br>Referenzmessstellen | Trend<br>[cm/Jahr] | gewichtet<br>[%/Jahr] |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Kemphauser<br>Moor I+II                  | - 0,9              | - 0,8                 |
| Sudfelde                                 | - 2,4              | - 1,3                 |
| Schwege I                                | - 1,6              | - 0,8                 |
| Schwege II                               | - 1,9              | - 1,1                 |
| Campemoor                                | - 1,2              | - 1,0                 |
| Rotting-<br>hausen 9/9                   | - 2,2              | - 1,5                 |
| Venner Moor                              | - 0,6              | - 0,5                 |

gewichtet nach Grimm-Strele [%/Jahr]

< - 2 % stark fallend - 2 % bis - 1 % fallend

- 1 % bis + 1 % gleich bleibend + 1 % bis + 2 % steigend

> + 2 % stark steigend

#### Klimadaten Lemförde

- Monatsniederschlag █
- "Trockenjahr" (2000-2021) █
- "Normaljahr" (2000-2021) █
- "Nassjahr" (2000-2021) █
- 75%-Perzentil —
- 25%-Perzentil —
- Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0.177) —

**PKE** Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
Nassbaggerel - Tagebau - Erkundung - UXO  
Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
Tel.: +49 (0)4118-8958940, info@pke-engineers.de

Projekt: Grundwassermonitoring  
KW Schwegermoor

Auftraggeber: HKS GmbH – Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48, 49163 Bohmte-Hunteburg

Plan: Langjährige Ganglinien  
Klima, Grundwasserstände  
und Beschaffenheit

Maßstab:

|            |      |
|------------|------|
| Datum      | Name |
| 30.03.2022 | JT   |
| 30.03.2022 | JS   |

Datei: Ganglinien\_WW2021.grf

PKE-Proj.-Nr.: 21-3092-0243

Anl.: 3 Seite 3



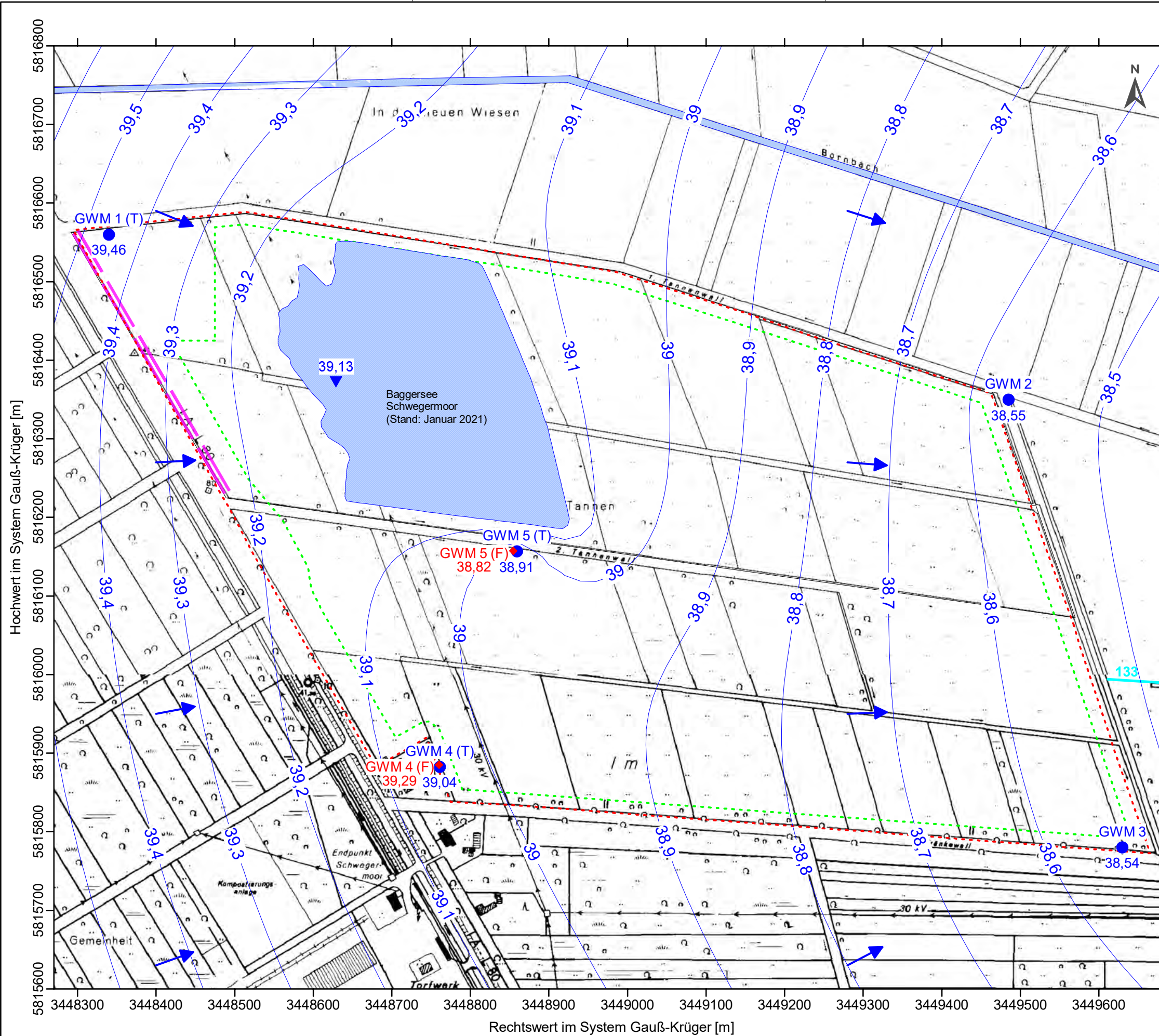
## **Anlage 4**

### **Grundwassergleichenpläne**



# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Pegel
- Seespiegel [NN+ m]  
(Stichtag: 15.01.2021)
- Grundwassermessstelle, tief
- Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 14.01.2021)
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- ◆ Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 14.01.2021)
- 39.1 — Grundwasserhöhengleichen [NN+ m]
- Grundwasserfließrichtung
- - - Abbaugrenze
- - - Abbaustätte
- — — Einleitgraben an der L80
- — — Graben 133



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©1999

**PKE** Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: Schwegermoor Grundwassermonitoring 2021

Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

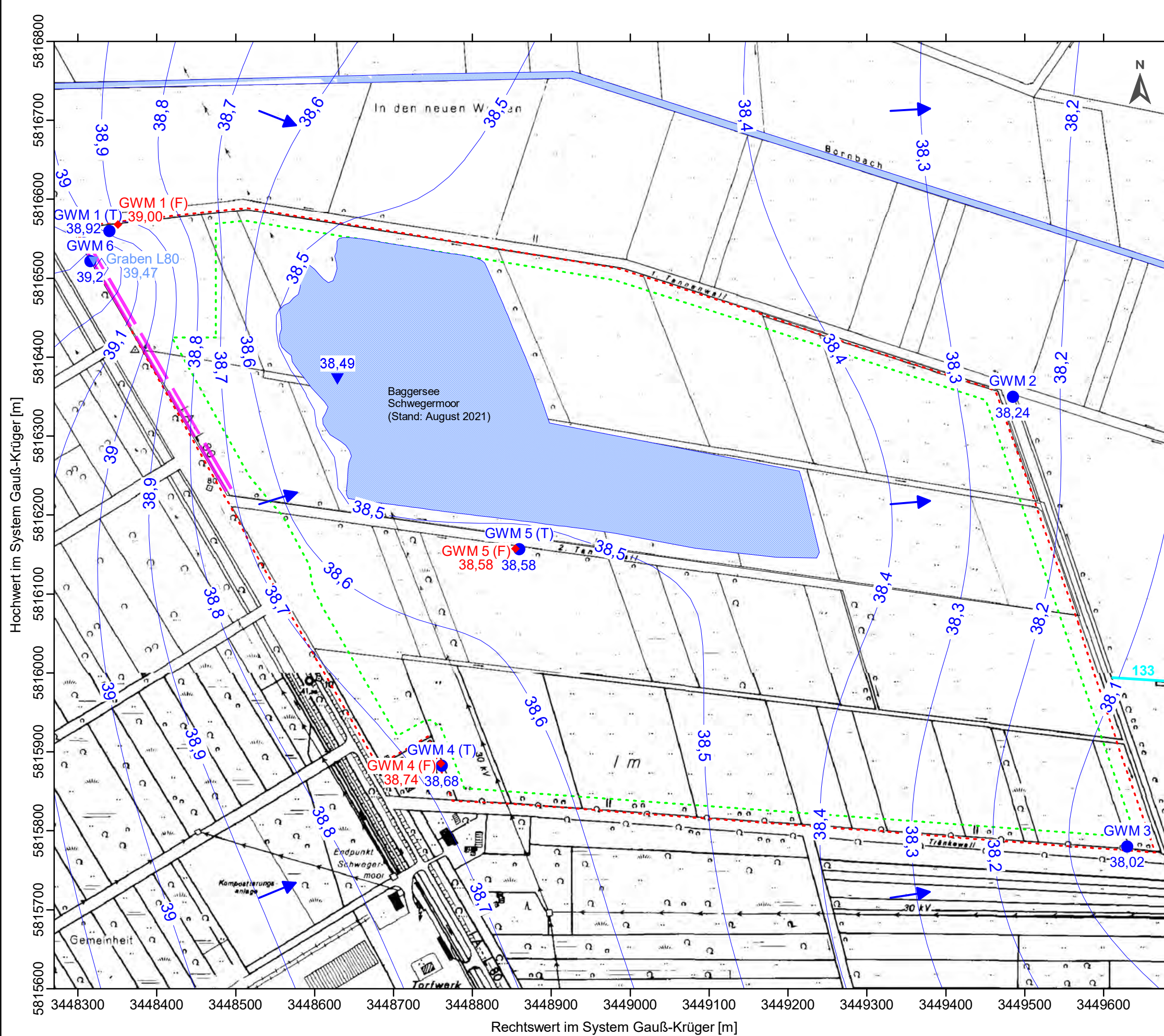
Plan: Grundwassergleichenplan Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3  
 Stichtag 14.01.2021

|                | Datum                     | Name      |
|----------------|---------------------------|-----------|
| Gezeichnet:    | 16.12.2021                | JT        |
| Geprüft:       | 16.12.2021                | JS        |
| Datei:         | Anl4_1_GWGL_Hochstand.srf |           |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243              | Anl.: 4.1 |



# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Pegel
- ▼ Seespiegel [NN+ m]  
(Stichtag: 28.07.2021)
- ▼ Graben L80 (Lattenpegel 2)
- ▼ Seespiegel [NN+ m]  
(Stichtag: 28.07.2021)
- Grundwassermessstelle, tief
- Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 26.07.2021)
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- ◆ Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 26.07.2021)
- 38.6 — Grundwasserhöhengleichen [NN+ m]
- Grundwasserfließrichtung
- - - Abbaugrenze
- - - Abbaustätte
- — — Einleitgraben an der L80
- Graben 133



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©1999

Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: Schwegermoor  
Grundwassermonitoring 2021

Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan: Grundwassergleichenplan  
Stichtag 26.07.2021  
Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3

|                | Datum                     | Name      |
|----------------|---------------------------|-----------|
| Gezeichnet:    | 16.12.2021                | JT        |
| Geprüft:       | 16.12.2021                | JS        |
| Datei:         | Anl4_2_GWGL_Tiefstand.srf |           |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243              | Anl.: 4.2 |



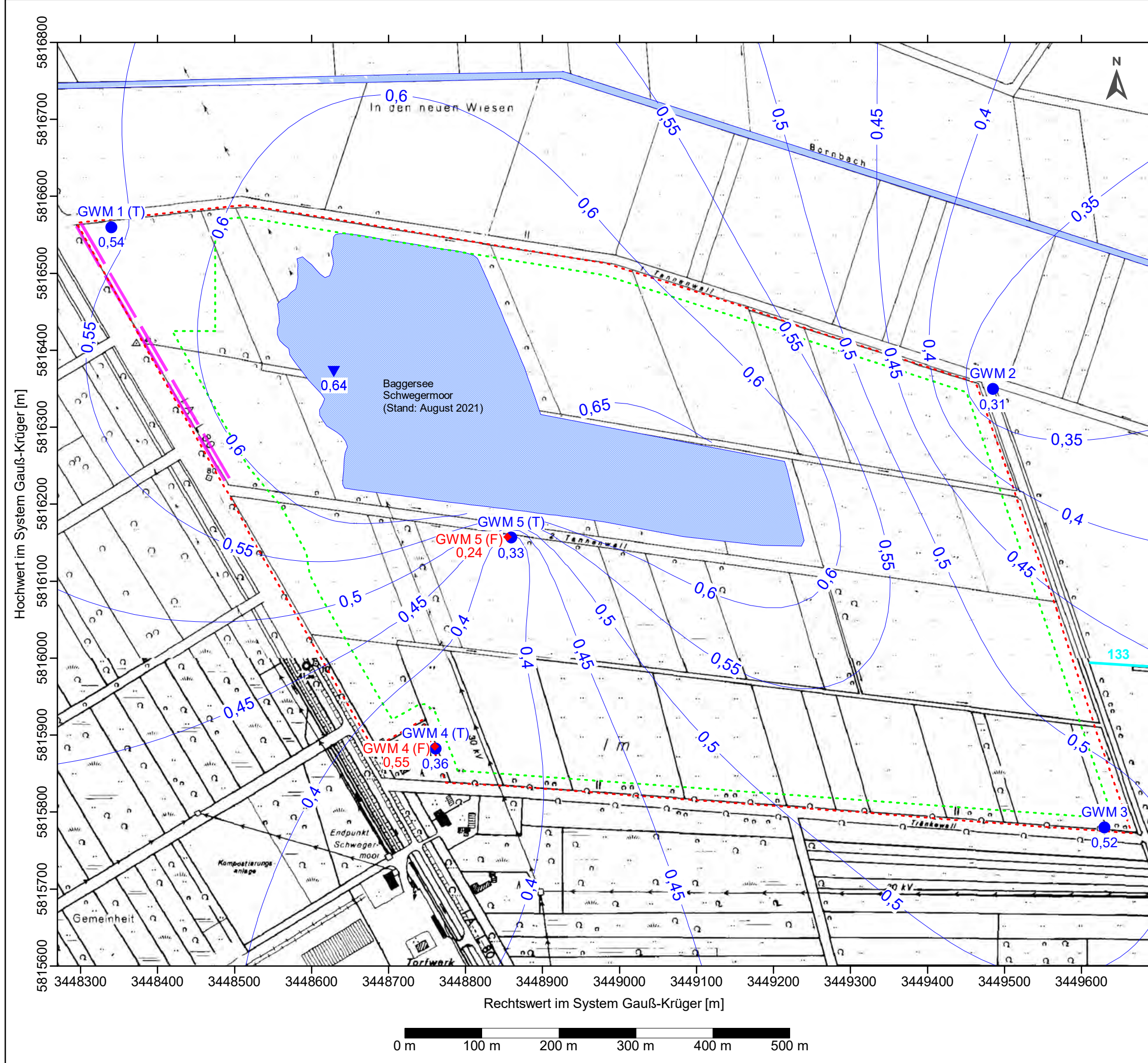
## **Anlage 5**

### **Grundwasserdifferenzenpläne**



# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Differenz
- Grundwassermessstelle, tief
- Differenz [m]
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- Differenz [m]
- 0.61 — Linien gleicher Grundwasserstands-
- differenz [m]
- Abbaugrenze
- Abbaustätte
- Einleitgraben an der L80
- Graben 133



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©1999



Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: Schwegermoor Grundwassermonitoring 2021

Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan: Grundwasserdifferenzen 14.01.2021 vs. 26.07.2021 Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3

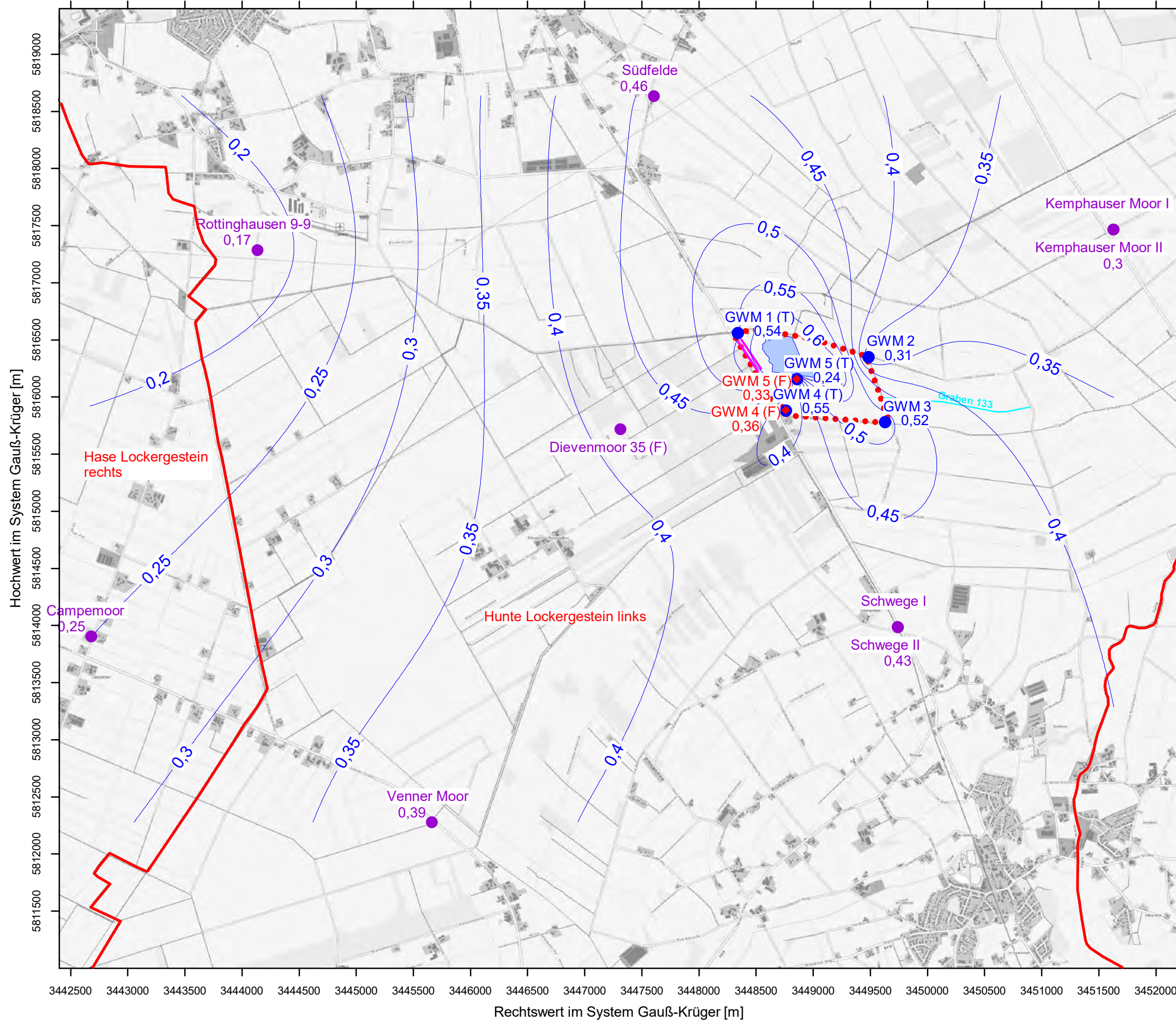
|                | Datum                         | Name       |
|----------------|-------------------------------|------------|
| Gezeichnet:    | 21.12.2021                    | JT         |
| Geprüft:       | 21.12.2021                    | JS         |
| Datei:         | Anl5_1_GWGLdiff_Hoch-Tief.srf |            |
| PKE-Proj.-Nr.: | 21-3092-0243                  | Anl.: 5.1a |





# Planzeichenerklärung

- Abbaustätte
- ▬▬▬ Einleitgraben an der L80
- Graben 133
- Grundwassermessstelle, tief
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- NLWKN Messstellen
- 0,4 — Linien gleicher Grundwasserstands-differenz [m]
- Grundwasserkörper-grenzen
- ▭ Baggersee



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©2016

Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: Schwegermoor  
 Grundwassermonitoring 2021

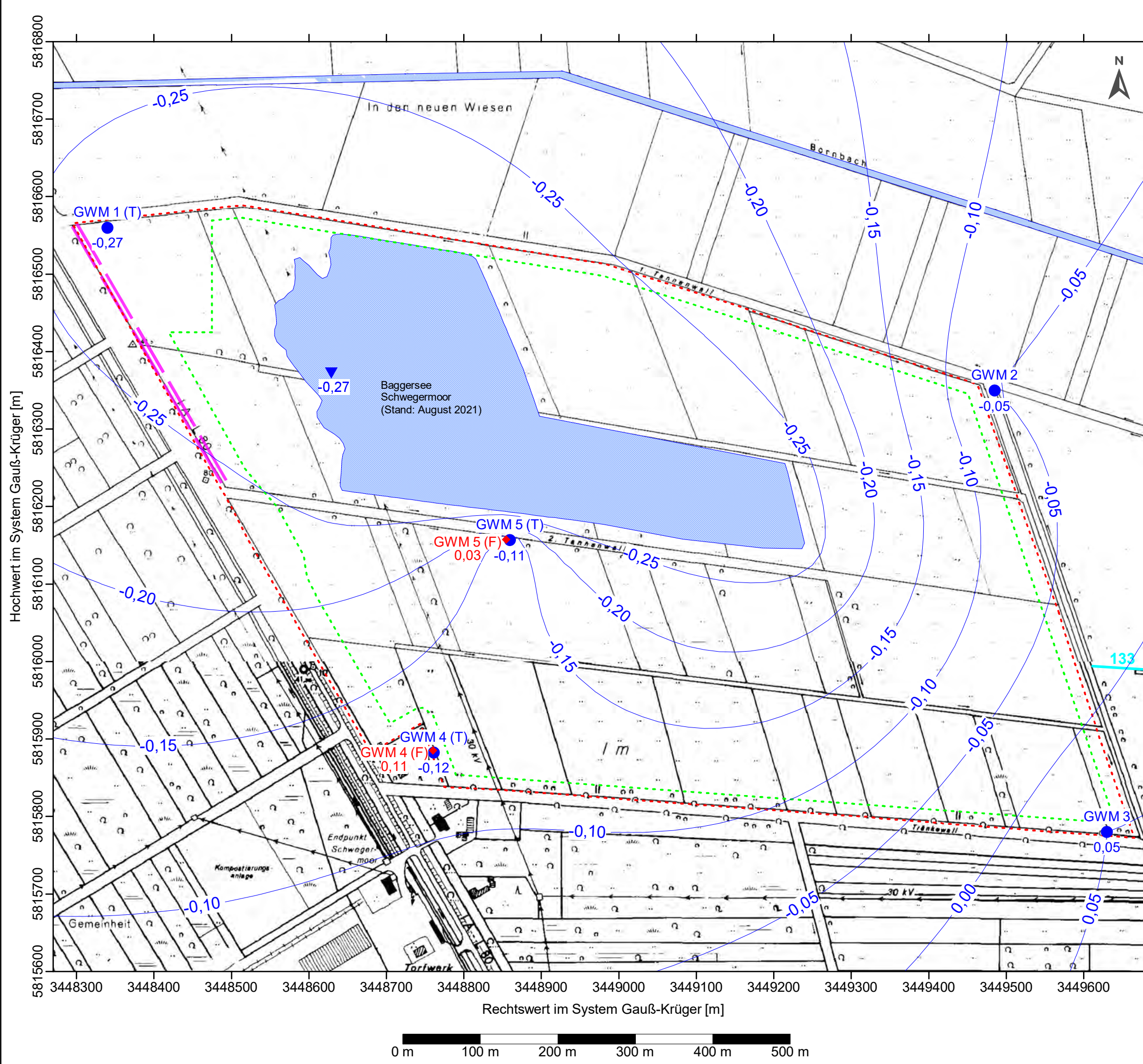
Auftraggeber:  
 HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

|                                                           |                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Plan: Grundwasserdifferenzen<br>14.01.2021 vs. 26.07.2021 | Maßstab:<br>1 : 35.000 DIN A3         |
| Gezeichnet: 21.12.2021 JT                                 | Datei: Anl5_1b_GWGLdiff_Hoch-Tief.srf |
| Geprüft: 21.12.2021 JS                                    |                                       |
| PKE-Proj.-Nr.: 21-3092-0243                               | Anl.: 5.1b                            |



# Planzeichenerklärung

- Baggersee-Differenz
- Grundwassermessstelle, tief
- Differenz [m]
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- Differenz [m]
- 0,15- Linien gleicher Grundwasserstands-differenz [m]
- - - Abbaugrenze
- - - Abbaustätte
- Einleitgraben an der L80
- Graben 133



Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, ©1999

Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerei · Tagebau · Erkundung · UXO  
 Ritscherstraße 5, D-21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel: +49 (0)4186-895894-0, info@pk-engineers.de

Projekt: Schwegermoor Grundwassermonitoring 2021

Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Plan: Grundwasserdifferenzen | Maßstab:                           |
| 26.07.2021 vs. 04.08.2020    | 1 : 5.000 DIN A3                   |
| Gezeichnet:                  | Datum Name                         |
| 21.12.2021                   | JT                                 |
| Geprüft:                     | Datum Name                         |
| 21.12.2021                   | JS                                 |
| Datei:                       | Anl5_2a_GWGLdiff_Tief21-Tief20.srf |
| PKE-Proj.-Nr.:               | 21-3092-0243                       |
|                              | Anl.: 5.2a                         |



## **Anlage 6**

### **Analysenergebnisse zur Grundwasserbeschaffenheit**

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32044652**

**Prüfberichtsnummer: AR-20-DY-027825-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 26.11.2020**

**Probennehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**

**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor**

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 26.11.2020**

**Prüfzeitraum: 26.11.2020 - 04.12.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 04.12.2020  
Freya Ippen  
Prüfleitung



|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>See</b>                  |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>26.11.2020<br/>12:15</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>320186843</b>            |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

**Probenahme**

|                              |    |      |                             |  |  |   |
|------------------------------|----|------|-----------------------------|--|--|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | AL01 | DIN 38402-12 (A12): 1985-06 |  |  | X |
|------------------------------|----|------|-----------------------------|--|--|---|

**Anionen**

|                           |      |             |                                   |     |      |     |
|---------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|------|-----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 330 |
|---------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|------|-----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit AL01 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32047842**

**Prüfberichtsnummer: AR-20-DY-029745-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 16.12.2020**

**Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Gerd Glasmeyer**

**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor**

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 16.12.2020**

**Prüfzeitraum: 16.12.2020 - 23.12.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 28.12.2020  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>See</b>                  |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>16.12.2020<br/>11:30</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>320199995</b>            |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

**Probenahme**

|                              |    |      |                             |  |  |   |
|------------------------------|----|------|-----------------------------|--|--|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | AL01 | DIN 38402-12 (A12): 1985-06 |  |  | X |
|------------------------------|----|------|-----------------------------|--|--|---|

**Anionen**

|                           |      |             |                                   |     |      |     |
|---------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|------|-----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 340 |
|---------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|------|-----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit AL01 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32102423**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-DY-001696-01****Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse****Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Rohwasser**  
**Probenahmedatum: 22.01.2021**  
**Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Gerd Glasmeyer**  
**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor****Anlieferung normenkonform: Ja**  
**Probeneingangsdatum: 22.01.2021**  
**Prüfzeitraum: 22.01.2021 - 27.01.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142Digital signiert, 28.01.2021  
Freya Ippen  
PrüfleitungEurofins Umwelt Nord GmbH  
Westerbreite 7  
49084 OsnabrückTel. +49 541 750 413  
Fax +49 541 750 4143  
[umwelt-osnabrueck@eurofins.de](mailto:umwelt-osnabrueck@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)GF: Olaf Meyer  
Amtsgericht Oldenburg HRB 141387  
USt.-ID.Nr. DE 228 91 2525Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000001350  
IBAN DE38 2073 0017 7000 0013 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>See,<br/>Plattform</b>   |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>22.01.2021<br/>09:30</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321010238</b>            |

| Parameter                    | Lab. | Akk.        | Methode                        | BG | Einheit |   |
|------------------------------|------|-------------|--------------------------------|----|---------|---|
| <b>Probenahme</b>            |      |             |                                |    |         |   |
| Probenahme stehende Gewässer | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |    |         | X |

**Anionen**

|                           |     |             |                                      |     |      |     |
|---------------------------|-----|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT# | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 340 |
|---------------------------|-----|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32105233**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-003300-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **16.02.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **16.02.2021**Prüfzeitraum: **16.02.2021 - 22.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 22.02.2021  
Freya Ippen  
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Nord GmbH  
Westerbreite 7  
49084 Osnabrück

Tel. +49 541 750 413  
Fax +49 541 750 4143  
[umwelt-osnabrueck@eurofins.de](mailto:umwelt-osnabrueck@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Olaf Meyer  
Amtsgericht Oldenburg HRB 141387  
USt.-ID.Nr. DE 228 91 2525

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000001350  
IBAN DE38 2073 0017 7000 0013 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>See</b>                  |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>16.02.2021<br/>11:30</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321023519</b>            |

| Parameter                    | Lab. | Akk.        | Methode                        | BG | Einheit |   |
|------------------------------|------|-------------|--------------------------------|----|---------|---|
| <b>Probenahme</b>            |      |             |                                |    |         |   |
| Probenahme stehende Gewässer | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |    |         | X |

**Anionen**

|                           |      |             |                                      |     |      |     |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 310 |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32110107**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-DY-006039-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Rohwasser**  
**Probenahmedatum: 23.03.2021**  
**Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**  
**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor**

**Probeneingangsdatum: 23.03.2021**  
**Prüfzeitraum: 23.03.2021 - 29.03.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 30.03.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



|                               |                             |                                         |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Baggersee</b>            | <b>Graben an der L 80 auf Westseite</b> | <b>Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>23.03.2021<br/>09:30</b> | <b>23.03.2021<br/>09:10</b>             | <b>23.03.2021<br/>09:20</b>                |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321044478</b>            | <b>321044479</b>                        | <b>321044480</b>                           |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |  |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

**Probenahme**

|                              |    |             |                                |  |  |   |   |   |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |  |  | X | X | X |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|

**Anionen**

|              |      |             |                                      |     |      |     |     |    |
|--------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|
| Sulfat (SO4) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 310 | 240 | 55 |
|--------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32114234**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-008465-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **26.04.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **26.04.2021**Prüfzeitraum: **26.04.2021 - 29.04.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 30.04.2021  
Freya Ippen  
Prüfleitung



|                               |                             |                                         |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Baggersee</b>            | <b>Graben an der L 80 auf Westseite</b> | <b>Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>26.04.2021<br/>09:15</b> | <b>26.04.2021<br/>09:25</b>             | <b>26.04.2021<br/>09:35</b>                |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321062856</b>            | <b>321062857</b>                        | <b>321062858</b>                           |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |  |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

**Probenahme**

|                              |    |             |                                |  |  |   |   |   |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |  |  | X | X | X |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|

**Anionen**

|                           |      |             |                                      |     |      |     |     |    |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 320 | 270 | 47 |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32119090**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-012170-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **28.05.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **28.05.2021**Prüfzeitraum: **28.05.2021 - 08.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 09.06.2021  
Katrin Daher  
Niederlassungsleitung





|                        |                  |                                  |                                     |
|------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Probenbezeichnung      | Baggersee        | Graben an der L 80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite |
| Probenahmedatum/ -zeit | 28.05.2021 10:55 | 28.05.2021 11:05                 | 28.05.2021 11:20                    |
| Probennummer           | 321082765        | 321082766                        | 321082767                           |

| Parameter                                | Lab. | Akk.     | Methode                           | BG  | Einheit |     |     |     |
|------------------------------------------|------|----------|-----------------------------------|-----|---------|-----|-----|-----|
| <b>Probenahme</b>                        |      |          |                                   |     |         |     |     |     |
| Probenahme stehende Gewässer             | DY   | RE000 GZ | DIN 38402-12 (A12): 1985-06       |     |         | X   | X   | X   |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b> |      |          |                                   |     |         |     |     |     |
| Leitfähigkeit bei 25°C                   | DY   | RE000 GZ | DIN EN 27888 (C6): 1993-11        | 5,0 | µS/cm   | 749 | 727 | 290 |
| <b>Anionen</b>                           |      |          |                                   |     |         |     |     |     |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                | JT/f | RE000 AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l    | 290 | 280 | 30  |

### Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKK S D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32120726**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-012662-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **09.06.2021**Probennehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Probeneingangsdatum: **09.06.2021**Prüfzeitraum: **09.06.2021 - 16.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 17.06.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



| Probenbezeichnung      | Baggersee           | Graben an der L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 09.06.2021<br>12:35 | 09.06.2021<br>12:45             | 09.06.2021<br>12:55                 |
| Probennummer           | 321088915           | 321088916                       | 321088917                           |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |  |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

**Probenahme**

|                              |    |             |                                |  |  |   |   |   |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |  |  | X | X | X |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |    |             |                               |     |       |     |     |     |
|------------------------|----|-------------|-------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11 | 5,0 | µS/cm | 727 | 730 | 282 |
|------------------------|----|-------------|-------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|

**Anionen**

|                           |      |             |                                      |     |      |     |     |    |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|
| Sulfat (SO <sub>4</sub> ) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 270 | 290 | 27 |
|---------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|----|

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32124202**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-014402-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **05.07.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **05.07.2021**Prüfzeitraum: **05.07.2021 - 08.07.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 08.07.2021  
Katrin Daher  
Niederlassungsleitung



| Probenbezeichnung      |                  | Baggersee        | Graben an der L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite |         |
|------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 05.07.2021 11:15 | 05.07.2021 11:15 | 05.07.2021 11:25                | 05.07.2021 11:35                    |         |
| Probennummer           | 321103520        | 321103521        |                                 | 321103522                           |         |
| Parameter              | Lab.             | Akkr.            | Methode                         | BG                                  | Einheit |

**Probenahme**

|                              |    |          |                             |  |  |   |  |   |
|------------------------------|----|----------|-----------------------------|--|--|---|--|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000 GZ | DIN 38402-12 (A12); 1985-06 |  |  | X |  | X |
|------------------------------|----|----------|-----------------------------|--|--|---|--|---|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |    |          |                            |     |       |     |     |     |
|------------------------|----|----------|----------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY | RE000 GZ | DIN EN 27888 (Cb); 1993-11 | 5,0 | µS/cm | 742 | 680 | 270 |
|------------------------|----|----------|----------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|

**Anionen**

|              |      |          |                                   |     |      |     |     |    |
|--------------|------|----------|-----------------------------------|-----|------|-----|-----|----|
| Sulfat (SO4) | JT/f | RE000 AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20); 2009-07 | 1,0 | mg/l | 270 | 250 | 14 |
|--------------|------|----------|-----------------------------------|-----|------|-----|-----|----|

**Erläuterungen**

- BG - Bestimmungsgrenze
- Lab. - Kürzel des durchführenden Labors
- Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
- X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32131099**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-018250-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **4**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **27.08.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Gerd Glasmeyer**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor, Dammer Str. 48, 49163 Bohme - Hunteburg**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **27.08.2021**Prüfzeitraum: **27.08.2021 - 02.09.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Freya Ippen  
Prüfleitung  
Tel. +49 541 7504 142

Digital signiert, 03.09.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



| Probenbezeichnung      | Baggersee           | Graben an der L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite | Ostsee neu          |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 27.08.2021<br>11:30 | 27.08.2021<br>11:45             | 27.08.2021<br>12:00                 | 27.08.2021<br>12:20 |
| Probennummer           | 321133443           | 321133444                       | 321133445                           | 321133446           |

| Parameter                                | Lab. | Akk.        | Methode                              | BG  | Einheit |     |     |     |     |
|------------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Probenahme</b>                        |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Probenahme stehende Gewässer             | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06       |     |         | X   | X   | X   | X   |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b> |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Leitfähigkeit bei 25°C                   | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11        | 5,0 | µS/cm   | 691 | 693 | 469 | 694 |
| <b>Anionen</b>                           |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l    | 260 | 260 | 130 | 260 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32134129**

**Prüfberichtsnummer: AR-21-DY-019931-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 4**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 17.09.2021**

**Probennehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**

**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor**

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 17.09.2021**

**Prüfzeitraum: 17.09.2021 - 27.09.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 28.09.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



| Probenbezeichnung      | Baggersee           | Graben an L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite | Ostsee neu          |
|------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 17.09.2021<br>10:30 | 17.09.2021<br>10:40         | 17.09.2021<br>10:50                 | 17.09.2021<br>10:20 |
| Probennummer           | 321146763           | 321146764                   | 321146765                           | 321146766           |

| Parameter                                | Lab. | Akk.        | Methode                              | BG  | Einheit |     |     |     |     |
|------------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Probenahme</b>                        |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Probenahme stehende Gewässer             | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06       |     |         | X   | X   | X   | X   |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b> |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Leitfähigkeit bei 25°C                   | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11        | 5,0 | µS/cm   | 704 | 692 | 307 | 702 |
| <b>Anionen</b>                           |      |             |                                      |     |         |     |     |     |     |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l    | 270 | 270 | 18  | 280 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32134217**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-022005-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **4**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **14.10.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Thomas Koch**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **14.10.2021**Prüfzeitraum: **14.10.2021 - 19.10.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 20.10.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



| Probenbezeichnung      | Baggersee           | Graben an der L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite | Ostsee neu          |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Probenahmedatum/ -zeit | 14.10.2021<br>11:10 | 14.10.2021<br>10:50             | 14.10.2021<br>11:20                 | 14.10.2021<br>11:00 |
| Probennummer           | 321163260           | 321163261                       | 321163262                           | 321163263           |

| Parameter                                | Lab. | Akk.        | Methode                              | BG  | Einheit |     |     |       |     |
|------------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|---------|-----|-----|-------|-----|
| <b>Probenahme</b>                        |      |             |                                      |     |         |     |     |       |     |
| Probenahme stehende Gewässer             | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06       |     |         | X   | X   | X     | X   |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b> |      |             |                                      |     |         |     |     |       |     |
| Leitfähigkeit bei 25°C                   | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11        | 5,0 | µS/cm   | 696 | 673 | 327   | 693 |
| <b>Anionen</b>                           |      |             |                                      |     |         |     |     |       |     |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l    | 260 | 260 | < 1,0 | 260 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32142436**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-024154-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **12.11.2021**Probennehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **12.11.2021**Prüfzeitraum: **12.11.2021 - 18.11.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 18.11.2021  
Katrin Daher  
Niederlassungsleitung



|                               |                             |                                        |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Baggersee</b>            | <b>Graben an der L80 auf Westseite</b> | <b>Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>12.11.2021<br/>11:50</b> | <b>12.11.2021<br/>12:00</b>            | <b>12.11.2021<br/>12:15</b>                |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321184230</b>            | <b>321184231</b>                       | <b>321184232</b>                           |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |  |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

**Probenahme**

|                              |    |             |                                |  |  |   |   |   |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-12 (A12):<br>1985-06 |  |  | X | X | X |
|------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|---|---|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |    |             |                               |     |       |     |     |     |
|------------------------|----|-------------|-------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11 | 5,0 | µS/cm | 670 | 654 | 481 |
|------------------------|----|-------------|-------------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|

**Anionen**

|              |      |             |                                      |     |      |     |     |     |
|--------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|
| Sulfat (SO4) | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 250 | 240 | 130 |
|--------------|------|-------------|--------------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32145764**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-025836-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **03.12.2021**Probennehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Gerd Glasmeyer**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor, Dammer Straße 48, 49163 Bohmte**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **03.12.2021**Prüfzeitraum: **03.12.2021 - 08.12.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 09.12.2021  
Katrin Daher  
Niederlassungsleitung



|                                            |      |          |                                   | Probenbezeichnung      | Baggersee        | Graben an der L80 auf Westseite | Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite |
|--------------------------------------------|------|----------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
|                                            |      |          |                                   | Probenahmedatum/ -zeit | 03.12.2021 10:15 | 03.12.2021 11:25                | 03.12.2021 11:40                    |
|                                            |      |          |                                   | Probennummer           | 321199514        | 321199515                       | 321199516                           |
| Parameter                                  | Lab. | Akk.     | Methode                           | BG                     | Einheit          |                                 |                                     |
| <b>Probenahme</b>                          |      |          |                                   |                        |                  |                                 |                                     |
| Probenahme Grundwasser (Zapf-/Schöpfprobe) | DY   | RE000 GZ | DIN 38402-13 (A13): 1985-12       |                        |                  | X                               | X                                   |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>   |      |          |                                   |                        |                  |                                 |                                     |
| Leitfähigkeit bei 25°C                     | DY   | RE000 GZ | DIN EN 27888 (C8): 1993-11        | 5,0                    | µS/cm            | 655                             | 622                                 |
| <b>Anionen</b>                             |      |          |                                   |                        |                  |                                 |                                     |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )                  | JT/f | RE000 AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0                    | mg/l             | 240                             | 230                                 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH  
Kieswerk Schwegermoor  
Dammer Straße 48  
49163 Bohmte**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32201334**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-000624-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 14.01.2022**

**Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**

**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor, Dammer Straße 48, 49163 Bohmte**

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 14.01.2022**

**Prüfzeitraum: 14.01.2022 - 20.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 413

Digital signiert, 20.01.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



|                               |                         |                                        |                                            |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Baggersee</b>        | <b>Graben an der L80 auf Westseite</b> | <b>Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>14.01.2022 10:30</b> | <b>14.01.2022 10:35</b>                | <b>14.01.2022 10:45</b>                    |
| <b>Probennummer</b>           | <b>322007220</b>        | <b>322007221</b>                       | <b>322007222</b>                           |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |  |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|--|--|

**Probenahme**

|                              |    |          |                             |  |  |   |   |   |
|------------------------------|----|----------|-----------------------------|--|--|---|---|---|
| Probenahme stehende Gewässer | DY | RE000 GZ | DIN 38402-12 (A12): 1985-06 |  |  | X | X | X |
|------------------------------|----|----------|-----------------------------|--|--|---|---|---|

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |    |          |                            |     |       |     |     |     |
|------------------------|----|----------|----------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY | RE000 GZ | DIN EN 27888 (C8): 1993-11 | 5,0 | µS/cm | 642 | 460 | 416 |
|------------------------|----|----------|----------------------------|-----|-------|-----|-----|-----|

**Anionen**

|              |      |          |                                   |     |      |     |     |     |
|--------------|------|----------|-----------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|
| Sulfat (SO4) | JT/f | RE000 AE | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 1,0 | mg/l | 240 | 150 | 100 |
|--------------|------|----------|-----------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.





## Prüfbericht

Bericht-Nr. : 2021-0166-1  
(Dieser Prüfbericht ersetzt den mit der Bericht-Nr. 2021-0166 vom 23.03.2021.)

Auftraggeber: Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
Ritscherstraße 5  
21244 Buchholz in der Nordheide

Probenherkunft: Schwegermoor

Probenart: Wasser

Probennahme: 23.02.2021 durch IHU

Probeneingang: 23.02.2021

Probenbearbeitung: 23.02.2021 - 23.03.2021

Angewandte Methoden: siehe Seite 2

Untersuchungsumfang: laut Auftrag

Anlage: Prüfbericht Eurofins Jena

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben.

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die IHU behält sich vor, bei einer Lagerung der Proben über die notwendige Aufbewahrungsfrist hinaus, Lagerkosten zu erheben.

Wenn keine anders lautende Vereinbarung getroffen wurde, wird davon ausgegangen, dass der Auftraggeber einer Entsorgung der Proben nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist zustimmt. Soweit gemäß DIN kürzere Aufbewahrungsfristen der Proben angezeigt sind, weil nach Stand der Technik danach keine Analytik mehr sinnvoll möglich ist, unterliegen diese einer kürzeren Aufbewahrungszeit.

Dr. Traufelder  
Laborleiterin

IHU - Geologie und Analytik  
Gesellschaft für Ingenieur-,  
Hydro- und Umweltgeologie mbH  
Dr.-Kurt-Schumacher-Straße 23  
39576 Stendal  
Telefon (03931) 5230-0 Telefax 5230-20

Stendal, 07.04.2021  
Seite 1 von 11

**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1****Analysenmethoden**

| Parameter                    | Methoden                          |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Trübung                      | DIN EN ISO 7027: 2000-04 (C2)     |
| Absorptionskoeffizient 436nm | DIN EN ISO 7887: 2012-04 (C1)     |
| Absorptionskoeffizient 254nm | DIN 38404-3: 2005-07              |
| pH-Wert bei 25°C             | DIN EN ISO 10523: 2012-04 (C5)    |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | DIN EN 27888: 1993-11 (C8)        |
| Säurekapazität K 4,3         | DIN 38409-7: 2005-12              |
| Basekapazität K 8,2          | DIN 38409-7: 2005-12              |
| Härte                        | DIN 38409-6: 1986-01              |
| DOC                          | DIN EN 1484: 1997-08 (H3)         |
| TOC                          | DIN EN 1484: 1997-08 (H3)         |
| Permanganat-Index            | DIN EN ISO 8467: 1995-05 (H5)     |
| Calcium                      | DIN 38406-3: 2002-03              |
| Magnesium                    | DIN 38406-3: 2002-03              |
| Natrium                      | DIN ISO 9964-3: 1996-08 (E27)     |
| Kalium                       | DIN ISO 9964-3: 1996-08 (E27)     |
| Eisen                        | DIN 38406-32: 2000-05             |
| Mangan                       | DIN 38406-33: 2000-06             |
| Ammonium                     | DIN 38406-5: 1983-10              |
| Nitrit                       | DIN EN 26777: 1993-04 (D10)       |
| Nitrat                       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20) |
| Phosphor                     | DIN EN 1189: 1996-12 (D11)        |
| Orthophosphat                | DIN EN 1189: 1996-12 (D11)        |
| Hydrogenphosphat             | Berechnung                        |
| Chlorid                      | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20) |
| Hydrogencarbonat             | DEV D 8: 1971                     |
| Sulfat                       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 (D20) |
| Aluminium                    | DIN EN ISO 12020: 2000-05 (E25)   |
| Kieselsäure                  | DIN 38405-21: 1990-10             |
| BSB5                         | DIN EN 1899-1: 1998-05 (H51)      |
| Chlorophyll-a                | DIN 38412-16: 1985-12             |
| Sulfid                       | DIN 38405-26: 1989-04             |

## Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1

| Entnahmestelle               |                  | GWM 1           |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0178-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 42,3            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 0,2             |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 11,3            |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,4             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 421             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 1,10            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 1,27            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 1,61            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 7,9             |              |
| TOC                          | mg/l C           | 7,9             |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 0,99            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 2,85            | 57,1         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,36            | 4,38         |
| Natrium                      | Na               | 0,54            | 12,4         |
| Kalium                       | K                | 0,04            | 1,42         |
| Eisen                        | Fe               | 0,46            | 12,8         |
| Mangan                       | Mn               | 0,02            | 0,48         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,07            | 1,34         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,02         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  |                 | <0,10        |
| Phosphor                     | P                | 0,03            | 1,01         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,06         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,06         |
| Chlorid                      | Cl               | 1,40            | 49,5         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 1,05            | 64,1         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 1,64            | 79,0         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,09         |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 21,6         |
| Summe eq(+)                  |                  | 4,37            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 4,09            |              |

## Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1

| Entnahmestelle               |                  | GWM 2           |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0179-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 20,7            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | <0,1            |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 3,1             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,3             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 236             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 0,97            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 1,29            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 0,78            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 3,2             |              |
| TOC                          | mg/l C           | 6,8             |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 0,70            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 1,37            | 27,5         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,19            | 2,31         |
| Natrium                      | Na               | 0,26            | 5,95         |
| Kalium                       | K                | 0,04            | 1,47         |
| Eisen                        | Fe               | 0,61            | 17,1         |
| Mangan                       | Mn               | 0,01            | 0,33         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,26            | 4,67         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,03         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  |                 | <0,10        |
| Phosphor                     | P                |                 | 0,03         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,09         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,09         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,53            | 18,7         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 0,92            | 56,1         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,67            | 32,0         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,089        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 23,1         |
| Summe eq(+)                  |                  | 2,74            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 2,11            |              |

## Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1

| Entnahmestelle               |                  | GWM 3           |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0180-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 21,4            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 3,3             |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 35              |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,5             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 267             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 2,40            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 2,20            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 1,04            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 9,6             |              |
| TOC                          | mg/l C           | 12              |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 3,50            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 1,72            | 34,5         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,36            | 4,38         |
| Natrium                      | Na               | 0,24            | 5,55         |
| Kalium                       | K                | 0,03            | 1,28         |
| Eisen                        | Fe               | 0,77            | 21,4         |
| Mangan                       | Mn               | 0,01            | 0,41         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,22            | 3,94         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,17         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  | 0,01            | 0,67         |
| Phosphor                     | P                | 0,01            | 0,28         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,32         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,32         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,34            | 12,1         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 2,34            | 143          |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,01            | 0,65         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,047        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 25,3         |
| Summe eq(+)                  |                  | 3,36            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 2,71            |              |



**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1**

|                              |                  |                 |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmestelle               |                  | GWM 4 F         |              |
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0181-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 43,7            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 10,3            |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 178             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,1             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 467             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 1,65            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 3,98            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 0,81            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 32              |              |
| TOC                          | mg/l C           | 40              |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 12,0            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 1,46            | 29,3         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,16            | 1,94         |
| Natrium                      | Na               | 1,56            | 35,8         |
| Kalium                       | K                | 0,06            | 2,22         |
| Eisen                        | Fe               | 0,52            | 14,4         |
| Mangan                       | Mn               | 0,02            | 0,67         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,93            | 16,8         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,07         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  |                 | <0,10        |
| Phosphor                     | P                |                 | 0,10         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,49         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,49         |
| Chlorid                      | Cl               | 1,47            | 52,0         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 1,60            | 97,6         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,20            | 9,67         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,19         |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 14,0         |
| Summe eq(+)                  |                  | 4,71            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 3,27            |              |

**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1**

| Entnahmestelle               |                  | GWM 4 T         |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0182-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 12,2            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 11,4            |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 117             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,0             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 223             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 1,45            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 3,94            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 0,68            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 34              |              |
| TOC                          | mg/l C           | 35              |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 10,7            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 1,24            | 24,8         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,12            | 1,46         |
| Natrium                      | Na               | 0,33            | 7,65         |
| Kalium                       | K                | 0,03            | 1,12         |
| Eisen                        | Fe               | 0,44            | 12,4         |
| Mangan                       | Mn               | 0,01            | 0,19         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,52            | 9,30         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,08         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  | 0,01            | 0,76         |
| Phosphor                     | P                | 0,01            | 0,31         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,86         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,87         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,59            | 20,8         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 1,40            | 85,4         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,02            | 1,08         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,153        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 22,5         |
| Summe eq(+)                  |                  | 2,70            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 2,02            |              |

## Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1

| Entnahmestelle               |                  | GWM 5 F         |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0183-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 6,6             |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 12,2            |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 238             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,0             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 357             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 2,67            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 8,73            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 1,15            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 65              |              |
| TOC                          | mg/l C           | 67              |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 14,7            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 2,08            | 41,7         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,22            | 2,67         |
| Natrium                      | Na               | 0,52            | 12,0         |
| Kalium                       | K                | 0,07            | 2,62         |
| Eisen                        | Fe               | 0,49            | 13,8         |
| Mangan                       | Mn               | 0,02            | 0,53         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,59            | 10,6         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,04         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  | 0,01            | 0,50         |
| Phosphor                     | P                | 0,01            | 0,25         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,75         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,76         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,48            | 17,1         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 2,62            | 160          |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,25            | 11,8         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,336        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 15,3         |
| Summe eq(+)                  |                  | 4,00            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 3,36            |              |

**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1**

| Entnahmestelle               |                  | GWM 5 T         |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0184-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 3,81            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 14,7            |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 208             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 6,1             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 233             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 1,45            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 3,20            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 0,72            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 27              |              |
| TOC                          | mg/l C           | 27              |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 12,1            |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 1,30            | 26,1         |
| Magnesium                    | Mg               | 0,14            | 1,70         |
| Natrium                      | Na               | 0,34            | 7,84         |
| Kalium                       | K                | 0,03            | 1,11         |
| Eisen                        | Fe               | 0,58            | 16,3         |
| Mangan                       | Mn               | 0,01            | 0,26         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,39            | 6,97         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | <0,01        |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  |                 | <0,10        |
| Phosphor                     | P                | 0,01            | 0,30         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,94         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,95         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,70            | 24,7         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 1,40            | 85,4         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 0,02            | 0,81         |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,096        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 25,0         |
| Summe eq(+)                  |                  | 2,80            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 2,11            |              |

**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1**

| Entnahmestelle               |                  | Kiessee         |              |
|------------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Entnahmedatum                |                  | 23.02.2021      |              |
| Labor-Nr.                    |                  | 0185-1          |              |
| Trübung                      | NTU              | 0,61            |              |
| Absorptionskoeffizient 436nm | 1/m              | 0,3             |              |
| Absorptionskoeffizient 254nm | 1/m              | 1,5             |              |
| pH-Wert bei 25°C             | -                | 5,3             |              |
| Leitfähigkeit bei 25 °C      | µS/cm            | 710             |              |
| Säurekapazität K 4,3         | mmol/l           | 0,07            |              |
| Basekapazität K 8,2          | mmol/l           | 0,12            |              |
| Härte                        | mmol/l           | 3,15            |              |
| DOC                          | mg/l C           | 2,6             |              |
| TOC                          | mg/l C           | 3,2             |              |
| Permanganat-Index            | mg/l O           | 0,64            |              |
| BSB5                         | mg/l O           | <3              |              |
| Chlorophyll-a                | µg/l             | 8,6             |              |
|                              |                  | c(eq)<br>mmol/l | c(m)<br>mg/l |
| Calcium                      | Ca               | 5,39            | 108          |
| Magnesium                    | Mg               | 0,91            | 11,1         |
| Natrium                      | Na               | 0,45            | 10,4         |
| Kalium                       | K                | 0,09            | 3,51         |
| Eisen                        | Fe               | 0,01            | 0,16         |
| Mangan                       | Mn               | 0,06            | 1,59         |
| Ammonium                     | NH <sub>4</sub>  | 0,32            | 5,86         |
| Nitrit                       | NO <sub>2</sub>  |                 | 0,03         |
| Nitrat                       | NO <sub>3</sub>  | 0,01            | 0,46         |
| Phosphor                     | P                |                 | 0,05         |
| Orthophosphat                | PO <sub>4</sub>  |                 | 0,25         |
| Hydrogenphosphat             |                  |                 | 0,25         |
| Chlorid                      | Cl               | 0,99            | 35,2         |
| Hydrogencarbonat             | HCO <sub>3</sub> | 0,02            | 1,22         |
| Sulfat                       | SO <sub>4</sub>  | 6,16            | 296          |
| Sulfid                       | S                |                 | <0,05        |
| Aluminium                    | Al               |                 | 0,112        |
| Kieselsäure                  | SiO <sub>2</sub> |                 | 8,15         |
| Summe eq(+)                  |                  | 7,23            |              |
| Summe eq(-)                  |                  | 7,18            |              |



**Prüfberichtsnummer: 2021-0166-1**

| Entnahmestelle          |       | See 5 m    | See 10 m   |
|-------------------------|-------|------------|------------|
| Entnahmedatum           |       | 23.02.2021 | 23.02.2021 |
| Labor-Nr.               |       | 0186-1     | 0187-1     |
| pH-Wert bei 25°C        | -     | 5,2        | 5,6        |
| Leitfähigkeit bei 25 °C | µS/cm | 762        | 773        |
| Sulfat                  | mg/l  | 310        | 311        |

| Entnahmestelle          |       | See 15 m   | See Boden  |
|-------------------------|-------|------------|------------|
| Entnahmedatum           |       | 23.02.2021 | 23.02.2021 |
| Labor-Nr.               |       | 0188-1     | 0189-1     |
| pH-Wert bei 25°C        | -     | 5,7        | 5,7        |
| Leitfähigkeit bei 25 °C | µS/cm | 772        | 1040       |
| Sulfat                  | mg/l  | 310        | 524        |

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32137834**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-022109-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **14.10.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Thomas Koch**Probenahmeort: **Bohmte**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **14.10.2021**Prüfzeitraum: **14.10.2021 - 20.10.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 21.10.2021  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



|                               |                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>ID: 9700234 - GWM<br/>Schwege II</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>14.10.2021 11:35</b>                 |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321163325</b>                        |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

**Probenahme**

|                                    |    |             |                                |  |  |   |
|------------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|
| Probenahme Grundwasser (Pumpprobe) | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12 |  |  | X |
|------------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|

**Vor-Ort-Parameter**

|                                              |    |             |                                         |     |       |        |
|----------------------------------------------|----|-------------|-----------------------------------------|-----|-------|--------|
| Wasserstand vor Probenahme (Pegeloberkante)  | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12          |     | m     | 1,45   |
| Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante) | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12          |     | m     | 1,45   |
| Färbung, qualitativ                          | DY | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 7887 (C1):<br>2012-04        |     |       | normal |
| Geruch                                       | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 1622 (B3)<br>(Anhang C): 2006-10 |     |       | normal |
| Trübung, qualitativ                          | DY | RE000<br>GZ | qualitativ                              |     |       | normal |
| Bodensatz                                    | DY | RE000<br>GZ | qualitativ                              |     |       | normal |
| Wassertemperatur                             | DY | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12            |     | °C    | 13,2   |
| pH-Wert                                      | DY | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 10523 (C5):<br>2012-04       |     |       | 7,32   |
| Leitfähigkeit bei 25°C                       | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11           | 5,0 | µS/cm | 3510   |
| Sauerstoff (O2)                              | DY | RE000<br>GZ | DIN ISO 17289: 2014-12                  | 0,1 | mg/l  | 0,4    |

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |      |             |                                   |     |       |      |
|------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|-------|------|
| Trübung                | JT/u | RE000<br>AE | DIN EN ISO 7027:<br>2000-04       | 0,1 | FNU   | 97   |
| pH-Wert                | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 10523 (C5):<br>2012-04 |     |       | 7,3  |
| Temperatur pH-Wert     | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12      |     | °C    | 10,5 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11     | 5,0 | µS/cm | 3570 |

**Anorganische Summenparameter**

|                                  |      |             |                                      |      |        |      |
|----------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|------|--------|------|
| Basekapazität pH 8,2             | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38409-7 (H7-4):<br>2005-12       | 0,02 | mmol/l | 0,75 |
| Temperatur Basekapazität pH 8,2  | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12         |      | °C     | 10,5 |
| Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)   | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38409-7 (H7-2):<br>2005-12       | 0,1  | mmol/l | 6,6  |
| Temperatur Säurekapazität pH 4,3 | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12         |      | °C     | 13,6 |
| Gesamthärte                      | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,01 | mmol/l | 14,0 |
| Gesamthärte                      | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,04 | °dH    | 78,7 |

|                               |                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>ID: 9700234 - GWM<br/>Schwege II</b> |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>14.10.2021 11:35</b>                 |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321163325</b>                        |

| Parameter | Lab. | Akk. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|------|---------|----|---------|--|

**Anionen**

|                                      |      |             |                                      |       |      |        |
|--------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|------|--------|
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | DY   | RE000<br>GZ | DEV D 8: 1971                        | 3     | mg/l | 400    |
| Chlorid (Cl)                         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | 390    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | < 1,0  |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 26777 (D10):<br>1993-04       | 0,01  | mg/l | < 0,01 |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | 1200   |
| ortho-Phosphat                       | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 6878 (D11):<br>2004-09    | 0,005 | mg/l | 0,027  |

**Kationen**

|          |      |             |                              |      |      |     |
|----------|------|-------------|------------------------------|------|------|-----|
| Ammonium | JT/f | RE000<br>AE | DIN 38406-5 (E5):<br>1983-10 | 0,06 | mg/l | 1,6 |
|----------|------|-------------|------------------------------|------|------|-----|

**Elemente aus der Originalprobe**

|                               |      |             |                                      |       |      |       |
|-------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|------|-------|
| Aluminium (Al)                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | 0,013 |
| Calcium (Ca)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 486   |
| Eisen (Fe)                    | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | 6,93  |
| Kalium (K)                    | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 4,1   |
| Magnesium (Mg)                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 46,3  |
| Mangan (Mn)                   | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,219 |
| Natrium (Na)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 316   |
| Phosphor (P)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,2   | mg/l | 0,2   |
| Silicium (Si)                 | FR/f | RE000<br>FY | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,01  | mg/l | 16,6  |
| Silicium als SiO <sub>2</sub> | FR/f | RE000<br>FY | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,02  | mg/l | 35,6  |

**Organische Summenparameter**

|                                               |      |             |                                  |     |                         |     |
|-----------------------------------------------|------|-------------|----------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| TOC                                           | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 1484: 2019-04             | 1,0 | mg/l                    | 3,4 |
| Gelöster org. Kohlenstoff<br>(DOC)            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 1484: 2019-04             | 1,0 | mg/l                    | 3,0 |
| Spektr. Absorptionskoeff.<br>(254 nm)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN 38404-3 (C3):<br>2005-07     | 0,1 | 1/m                     | 6,7 |
| Spektr. Absorptionskoeff.<br>(436 nm)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 7887 (C1):<br>2012-04 | 0,1 | 1/m                     | 0,2 |
| Permanganat-Verbrauch<br>[KMnO <sub>4</sub> ] | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 8467:<br>1995-05      | 2,0 | mg KMnO <sub>4</sub> /l | 7,6 |
| Permanganat-Index<br>(Oxidierbarkeit)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 8467:<br>1995-05      | 0,5 | mg O <sub>2</sub> /l    | 1,9 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Eurofins Umwelt Nord GmbH - Westerbreite 7 - 49084 - Osnabrück

**HKS GmbH**  
**Kieswerk Schwegermoor**  
**Dammer Straße 48**  
**49163 Bohmte**

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 32137836**Prüfberichtsnummer: **AR-21-DY-023488-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **14.10.2021**Probenehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Thomas Koch**Probenahmeort: **Bohmte**Anlieferung normenkonform: **Ja**Probeneingangsdatum: **14.10.2021**Prüfzeitraum: **14.10.2021 - 19.10.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00 ) aufgeführten Umfang.

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 750 4155

Digital signiert, 08.11.2021  
Katrin Daher  
Niederlassungsleitung



|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Messstelle</b><br>35           |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>14.10.2021</b><br><b>09:35</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321163326</b>                  |

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|

**Probenahme**

|                                    |    |             |                                |  |  |   |
|------------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|
| Probenahme Grundwasser (Pumpprobe) | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12 |  |  | X |
|------------------------------------|----|-------------|--------------------------------|--|--|---|

**Vor-Ort-Parameter**

|                                              |    |             |                                         |     |       |         |
|----------------------------------------------|----|-------------|-----------------------------------------|-----|-------|---------|
| Wasserstand vor Probenahme (Pegeloberkante)  | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12          |     | m     | 0,60    |
| Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante) | DY | RE000<br>GZ | DIN 38402-13 (A13):<br>1985-12          |     | m     | 1,64    |
| Färbung, qualitativ                          | DY | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 7887 (C1):<br>2012-04        |     |       | anormal |
| Geruch                                       | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 1622 (B3)<br>(Anhang C): 2006-10 |     |       | anormal |
| Trübung, qualitativ                          | DY | RE000<br>GZ | qualitativ                              |     |       | anormal |
| Bodensatz                                    | DY | RE000<br>GZ | qualitativ                              |     |       | anormal |
| Wassertemperatur                             | DY | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12            |     | °C    | 12,0    |
| pH-Wert                                      | DY | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 10523 (C5):<br>2012-04       |     |       | 5,61    |
| Leitfähigkeit bei 25°C                       | DY | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11           | 5,0 | µS/cm | 223     |
| Sauerstoff (O <sub>2</sub> )                 | DY | RE000<br>GZ | DIN ISO 17289: 2014-12                  | 0,1 | mg/l  | 3,4     |

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

|                        |      |             |                                   |     |       |      |
|------------------------|------|-------------|-----------------------------------|-----|-------|------|
| Trübung                | JT/u | RE000<br>AE | DIN EN ISO 7027:<br>2000-04       | 0,1 | FNU   | 150  |
| pH-Wert                | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN ISO 10523 (C5):<br>2012-04 |     |       | 5,5  |
| Temperatur pH-Wert     | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12      |     | °C    | 10,5 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | DY   | RE000<br>GZ | DIN EN 27888 (C8):<br>1993-11     | 5,0 | µS/cm | 233  |

**Anorganische Summenparameter**

|                                  |      |             |                                      |      |        |      |
|----------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|------|--------|------|
| Basekapazität pH 8,2             | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38409-7 (H7-4):<br>2005-12       | 0,02 | mmol/l | 5,80 |
| Temperatur Basekapazität pH 8,2  | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12         |      | °C     | 10,5 |
| Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)   | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38409-7 (H7-2):<br>2005-12       | 0,1  | mmol/l | 1,0  |
| Temperatur Säurekapazität pH 4,3 | DY   | RE000<br>GZ | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12         |      | °C     | 14,2 |
| Gesamthärte                      | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,01 | mmol/l | 0,33 |
| Gesamthärte                      | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,04 | °dH    | 1,83 |

|                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Probenbezeichnung</b>      | <b>Messstelle</b><br>35           |
| <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>14.10.2021</b><br><b>09:35</b> |
| <b>Probennummer</b>           | <b>321163326</b>                  |

| Parameter | Lab. | Akkr. | Methode | BG | Einheit |  |
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|
|-----------|------|-------|---------|----|---------|--|

**Anionen**

|                                      |      |             |                                      |       |      |       |
|--------------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|------|-------|
| Hydrogencarbonat (HCO <sub>3</sub> ) | DY   | RE000<br>GZ | DEV D 8: 1971                        | 3     | mg/l | 62    |
| Chlorid (Cl)                         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | 28    |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | 5,1   |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 26777 (D10):<br>1993-04       | 0,01  | mg/l | 0,03  |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> )            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 10304-1<br>(D20): 2009-07 | 1,0   | mg/l | 3,0   |
| ortho-Phosphat                       | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 6878 (D11):<br>2004-09    | 0,005 | mg/l | 0,484 |

**Kationen**

|          |      |             |                              |      |      |    |
|----------|------|-------------|------------------------------|------|------|----|
| Ammonium | JT/f | RE000<br>AE | DIN 38406-5 (E5):<br>1983-10 | 0,06 | mg/l | 11 |
|----------|------|-------------|------------------------------|------|------|----|

**Elemente aus der Originalprobe**

|                               |      |             |                                      |       |      |       |
|-------------------------------|------|-------------|--------------------------------------|-------|------|-------|
| Aluminium (Al)                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | 1,22  |
| Calcium (Ca)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 10,8  |
| Eisen (Fe)                    | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,005 | mg/l | 11,6  |
| Kalium (K)                    | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 1,2   |
| Magnesium (Mg)                | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 1,4   |
| Mangan (Mn)                   | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,001 | mg/l | 0,155 |
| Natrium (Na)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,1   | mg/l | 15,4  |
| Phosphor (P)                  | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,2   | mg/l | 0,3   |
| Silicium (Si)                 | FR/f | RE000<br>FY | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,01  | mg/l | 15,3  |
| Silicium als SiO <sub>2</sub> | FR/f | RE000<br>FY | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,02  | mg/l | 32,7  |

**Organische Summenparameter**

|                                               |      |             |                                  |     |                         |     |
|-----------------------------------------------|------|-------------|----------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| TOC                                           | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 1484: 2019-04             | 1,0 | mg/l                    | 76  |
| Gelöster org. Kohlenstoff<br>(DOC)            | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN 1484: 2019-04             | 1,0 | mg/l                    | 74  |
| Spektr. Absorptionskoeff.<br>(254 nm)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN 38404-3 (C3):<br>2005-07     | 0,1 | 1/m                     | 280 |
| Spektr. Absorptionskoeff.<br>(436 nm)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 7887 (C1):<br>2012-04 | 0,1 | 1/m                     | 13  |
| Permanganat-Verbrauch<br>[KMnO <sub>4</sub> ] | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 8467:<br>1995-05      | 2,0 | mg KMnO <sub>4</sub> /l | 270 |
| Permanganat-Index<br>(Oxidierbarkeit)         | JT/f | RE000<br>AE | DIN EN ISO 8467:<br>1995-05      | 0,5 | mg O <sub>2</sub> /l    | 69  |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit DY gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GZ gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000AE gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

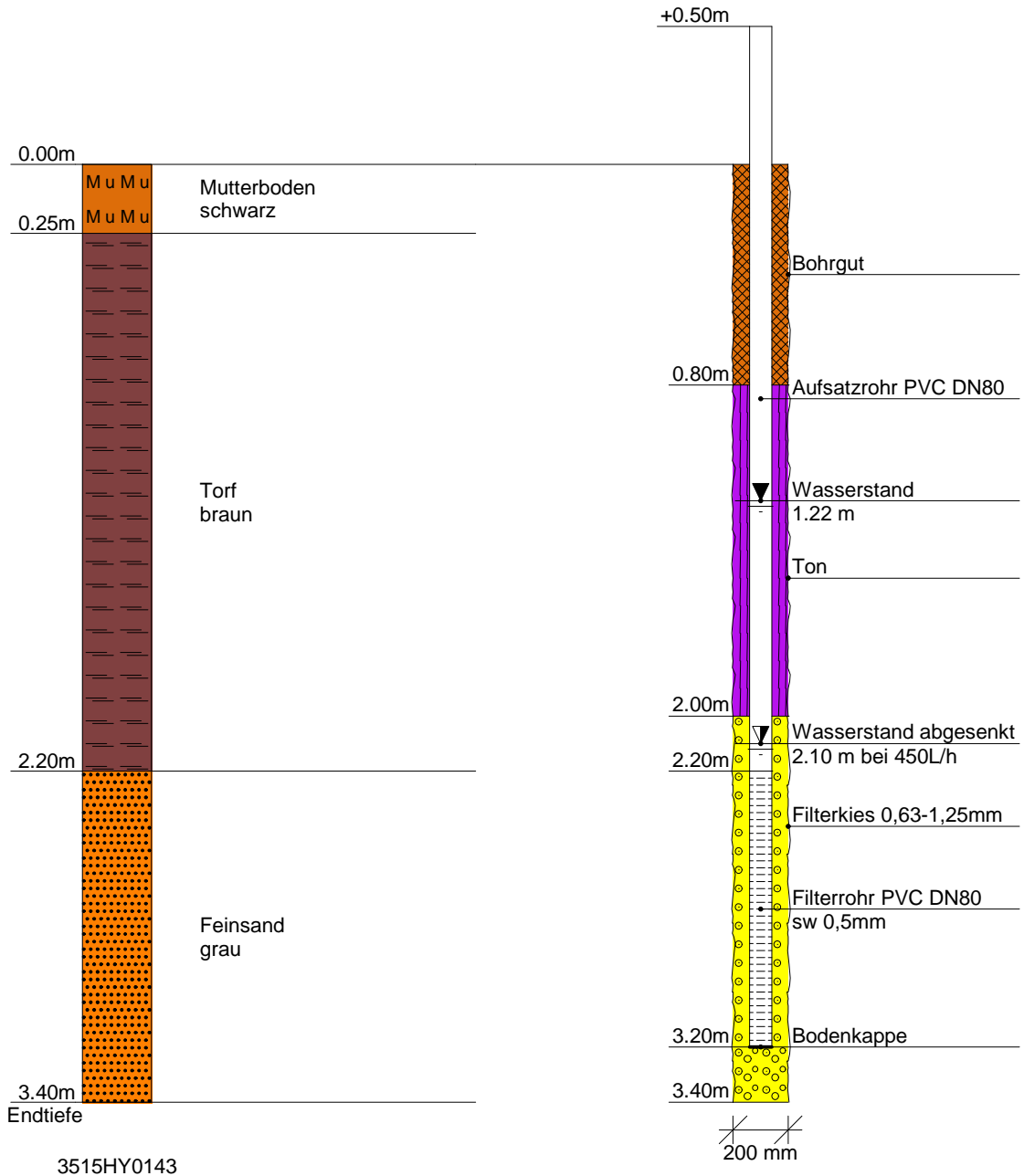
/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



## **Anlage 7**

### **Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen**

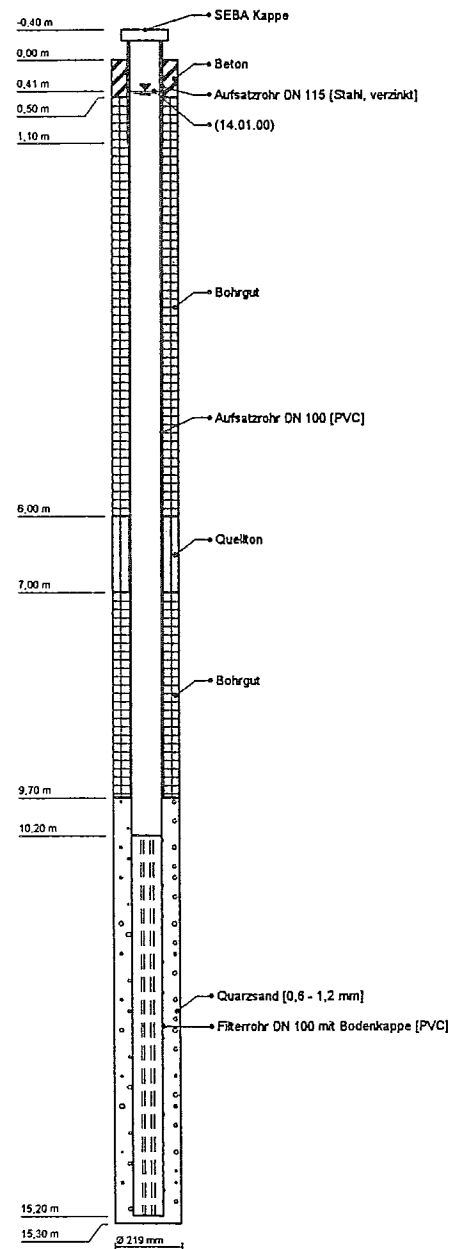
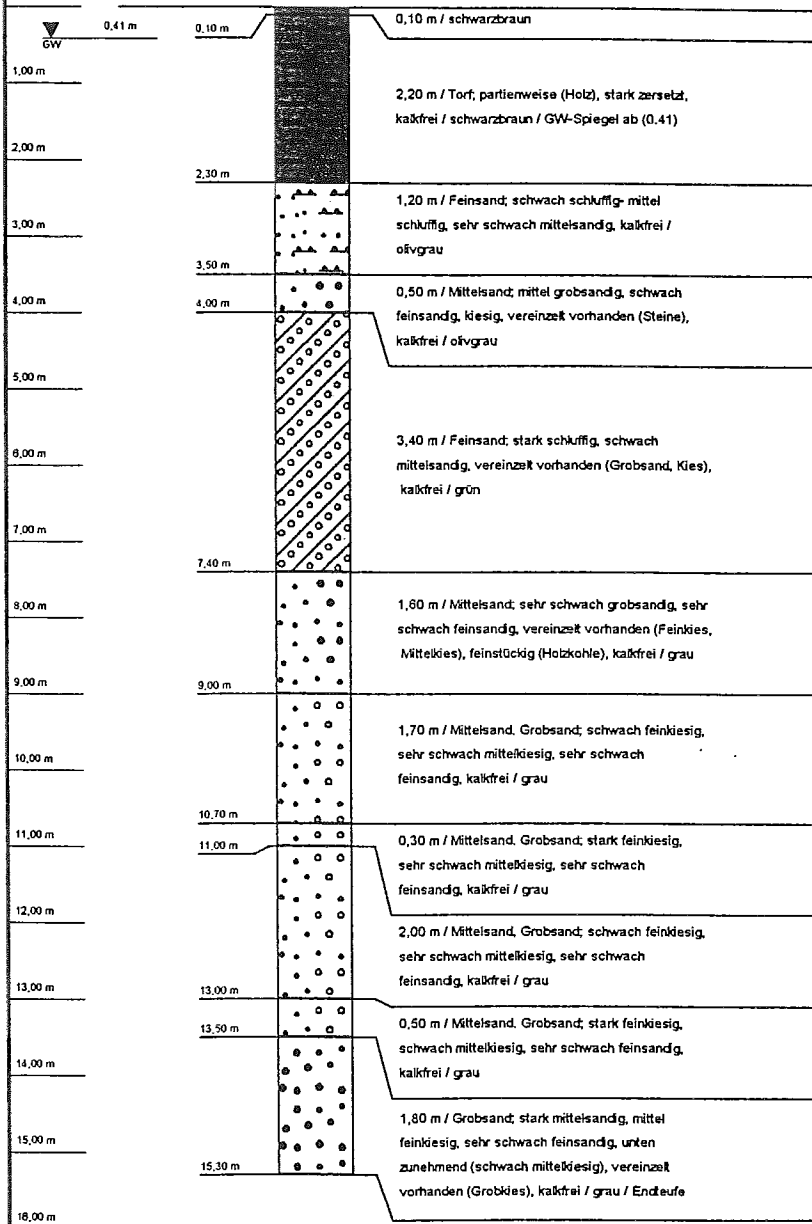




Ausbauplan

Grundwassermeßstelle BI

(GOK: 0,00 m NN)



Grundwassermeßstelle BI

VP-Proj.-Nr.: 98-450-394-2131.4

Ort d. Bohrg. : Schwegermoor

Anlage: 1

Auftraggeber : Baugesellschaft Wittfeld

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Schubert Brunnenbau GmbH

Maßstab: 1:100

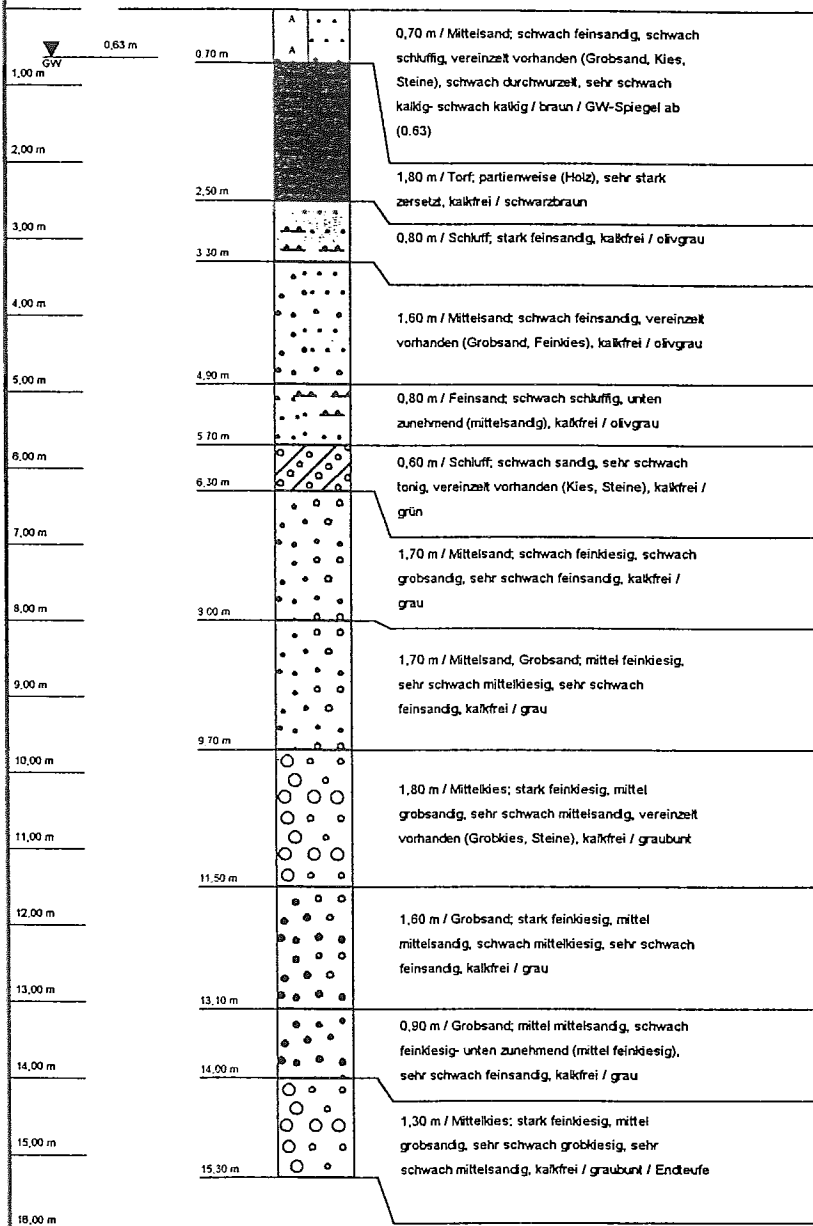
Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode

Datum: 12.12.1997

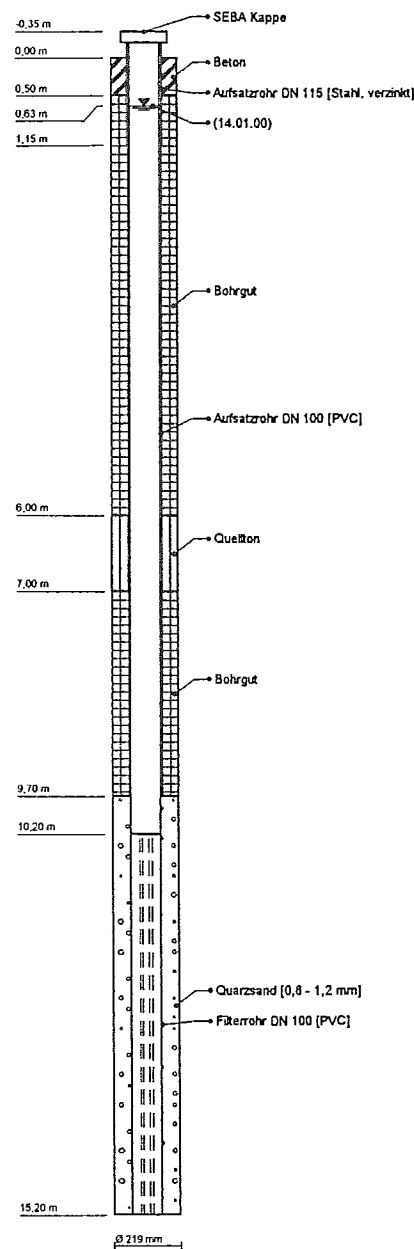


Grundwassermeßstelle BII

(GOK: 0,00 m NN)



Ausbauplan



Grundwassermeßstelle BII

VP-Proj.-Nr: 98-450-394-3231.4

Ort d. Bohrg. : Schwegermoor

Anlage: 1

Auftraggeber : Baugesellschaft Wittfeld

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Schubert Brunnenbau GmbH

Maßstab: 1:100

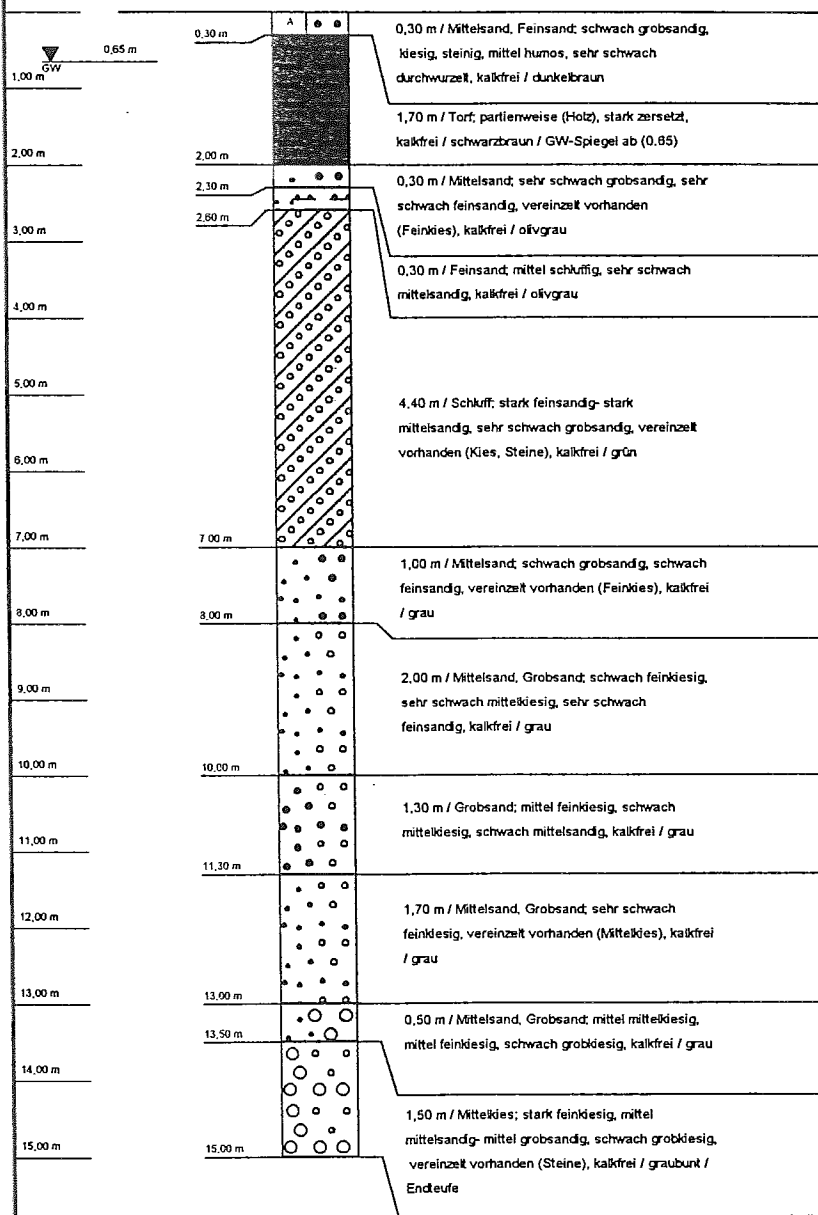
Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode

Datum:

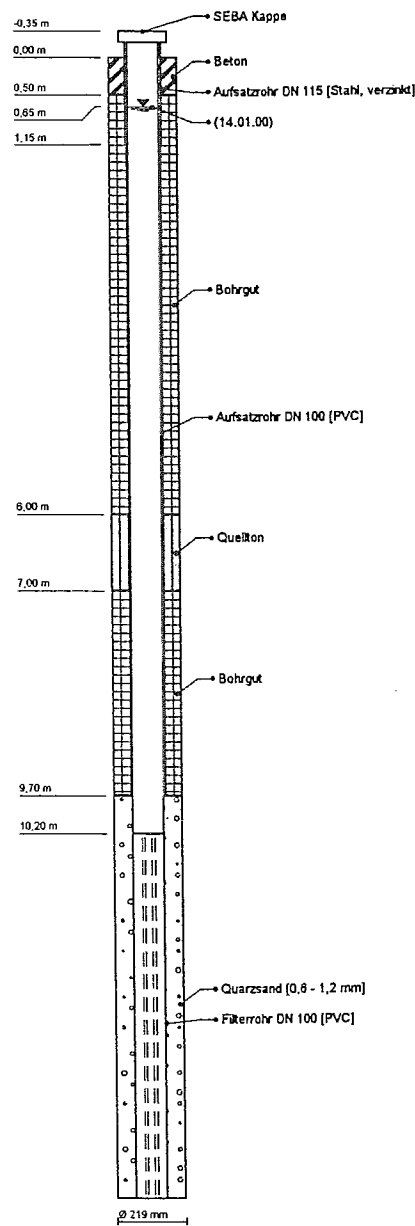


Grundwassermeßstelle BIII

(GOK: 0,00 m NN)



Ausbauplan



Grundwassermeßstelle BIII  
VP-Proj.-Nr.: 98-450-394-3231.4

Ort d. Bohrg. : Schwegermoor

Anlage: 1

Auftraggeber : Baugesellschaft Wittfeld

Selste: 1 von 1

Bohrfirma : Schubert Brunnenbau

Maßstab: 1:100

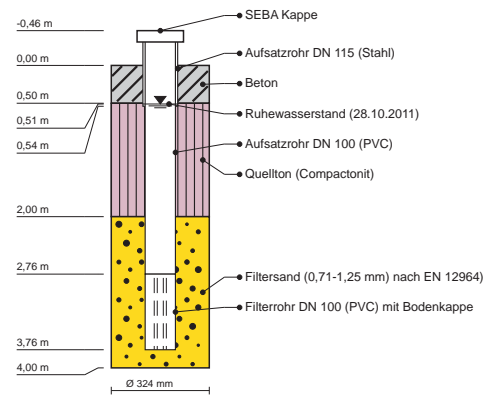
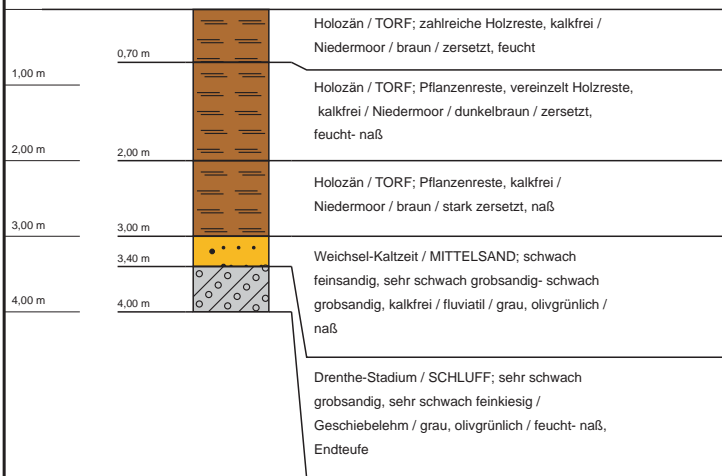
Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode


Datum:



### GWM4(F)

(GOK: 39,60 m NN)

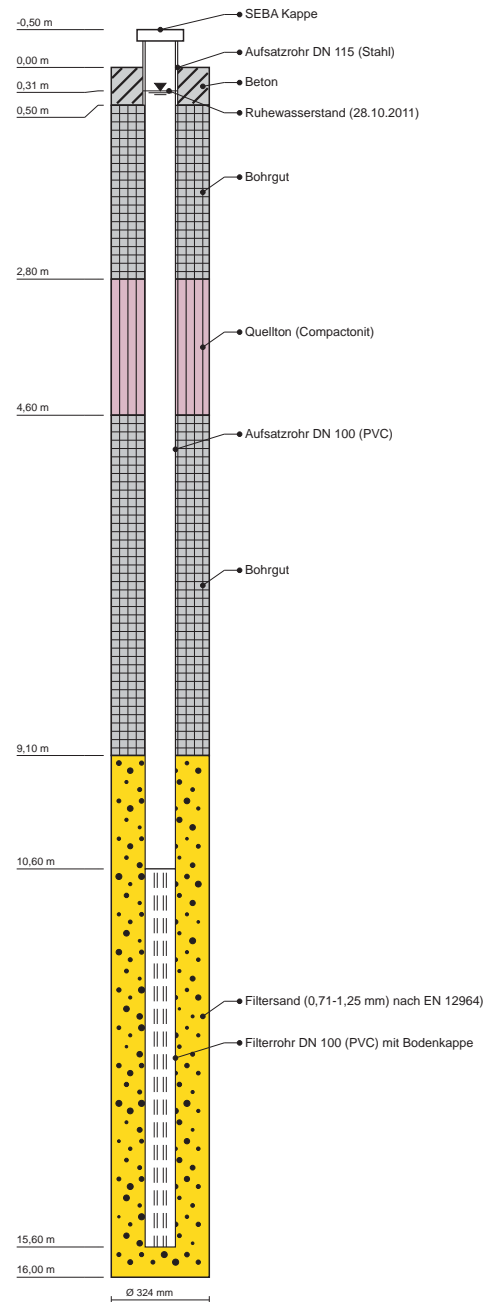
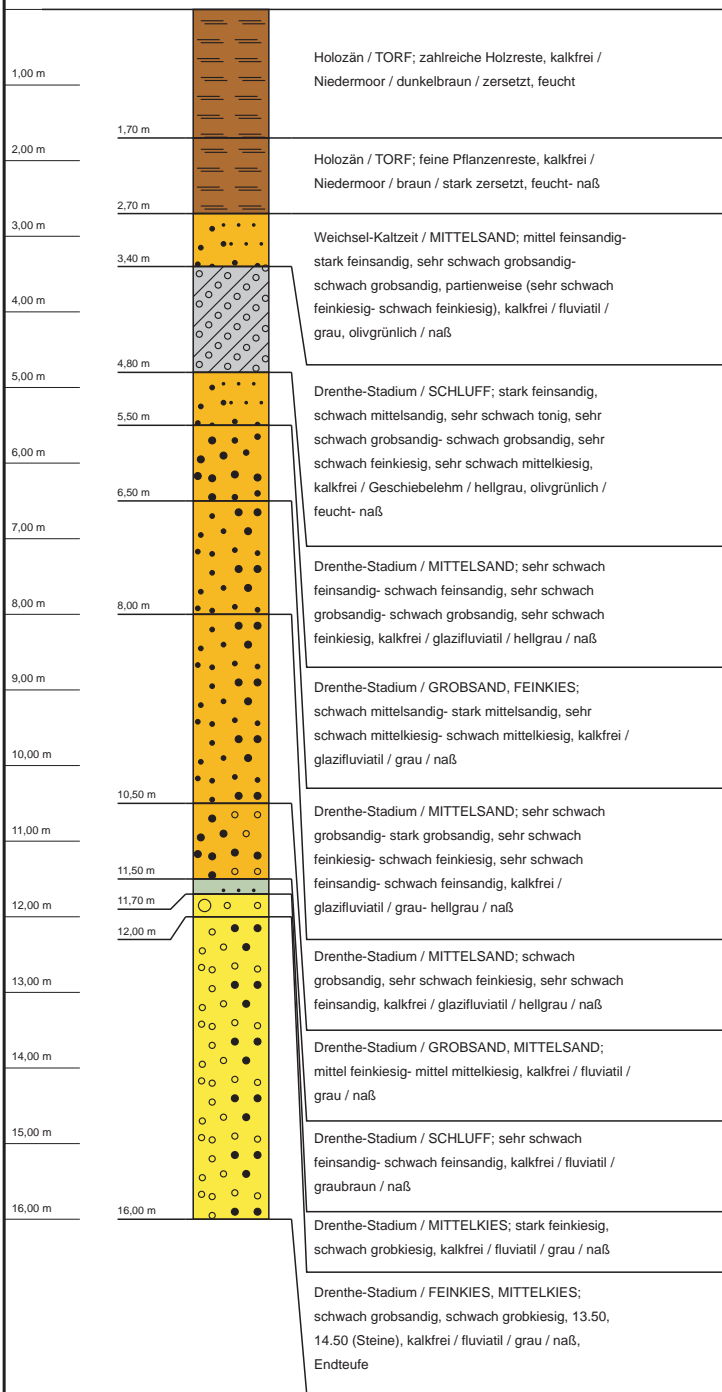



|                     |                   |                                                                                       |                |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>GWM4(F)</b>      |                   |  |                |
| <b>Schwegermoor</b> |                   |                                                                                       |                |
| Ort d. Bohrg.       | : Schwegermoor    |                                                                                       | Anlage: 2.1    |
| Auftraggeber        | : Holemans Gruppe |                                                                                       | Seite: 1 von 1 |
| Bohrfirma           | : Vulhop + Becker |                                                                                       | Maßstab: 1:100 |
| Bearbeiter          | : Helm            | Datum: 31.10.2011                                                                     |                |



### GWM4(T)

(GOK: 39,58 m NN)

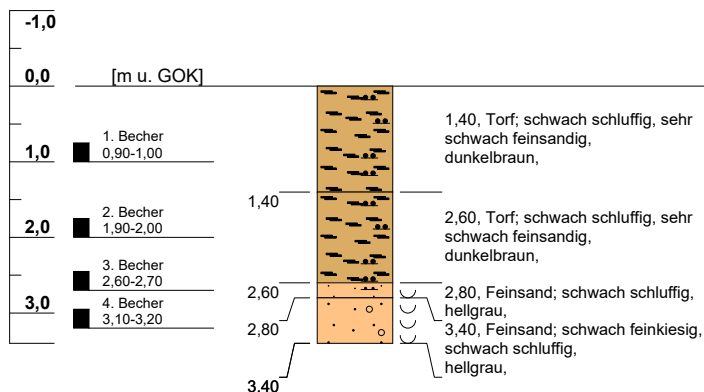


|                     |                   |                                                                                       |                |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>GWM4(T)</b>      |                   |  |                |
| <b>Schwegermoor</b> |                   |                                                                                       |                |
| Ort d. Bohrg.       | : Schwegermoor    |                                                                                       | Anlage: 2.2    |
| Auftraggeber        | : Holemans Gruppe |                                                                                       | Seite: 1 von 1 |
| Bohrfirma           | : Vulhop + Becker |                                                                                       | Maßstab: 1:100 |
| Bearbeiter          | : Helm            | Datum: 31.10.2011                                                                     |                |

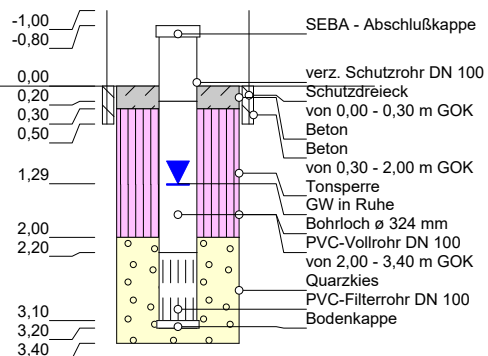
# GWM 5 (flach)

( Dammer Straße 48 in Bohmte-Hunteburg )

**Bohrprofil**  
[0,00 m u. GOK]



**Ausbau Messstelle**  
[m GOK]




**Projekt-Nr.: 17 3709**

Geräteleiter: Herr H. Köster [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

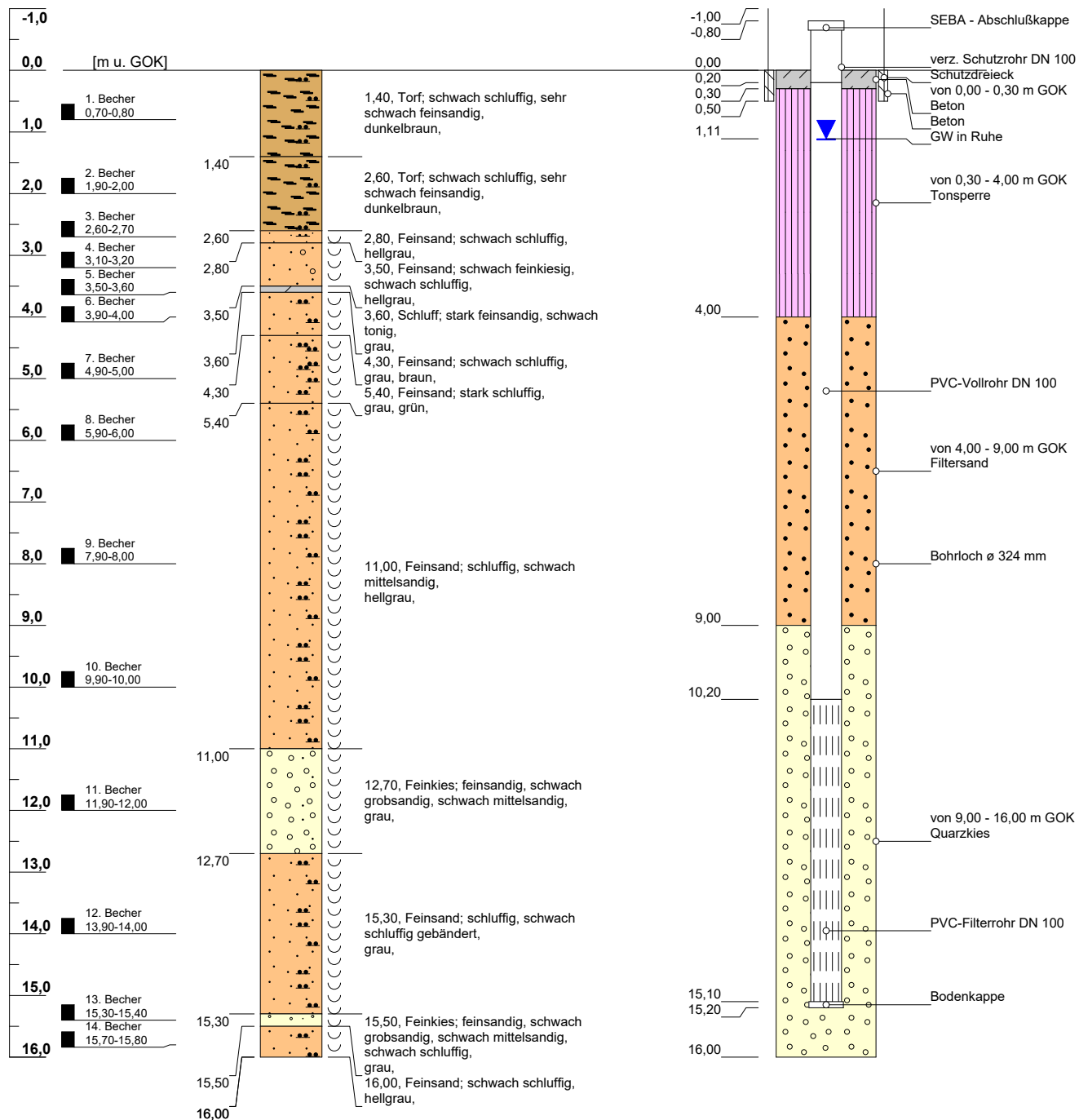
|                                                       |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt: HKS GmbH - Doppel-GWM in Schwegermoor</b> |                               |                                                                                                                                               |
| <b>Bohrung: GWM 5 (flach)</b>                         | Geä.:                         |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Auftraggeber: HKS GmbH                                | Rechtswert: 0,0               | <b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG<br>26180 Rastede<br>Butjadinger Straße 76<br>Telefon: +49 (441) 99 90 99-0<br>Telefax: +49 (441) 99 90 99-29<br>www.vulhop-becker.de<br><b>Brunnenbau, Drucksondierungen, Baugrunderkundung</b> |
| Bohrfirma: Vulhop+Becker GmbH & Co. KG                | Hochwert: 0,0                 |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bearbeiter: B. Kollmann Datum: 06.10.2017             | Ansatzhöhe: <b>0,00 m GOK</b> |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bohrdatum von: 05.10.2017 bis: 05.10.2017             | Endtiefe: <b>3,40 m</b>       |                                                                                                                                                                                                                                    |

# GWM 5 (tief)

( Dammer Straße 48 in Bohmte-Hunteburg )

## Bohrprofil [0,00 m u. GOK]

## Ausbau Messstelle [m GOK]




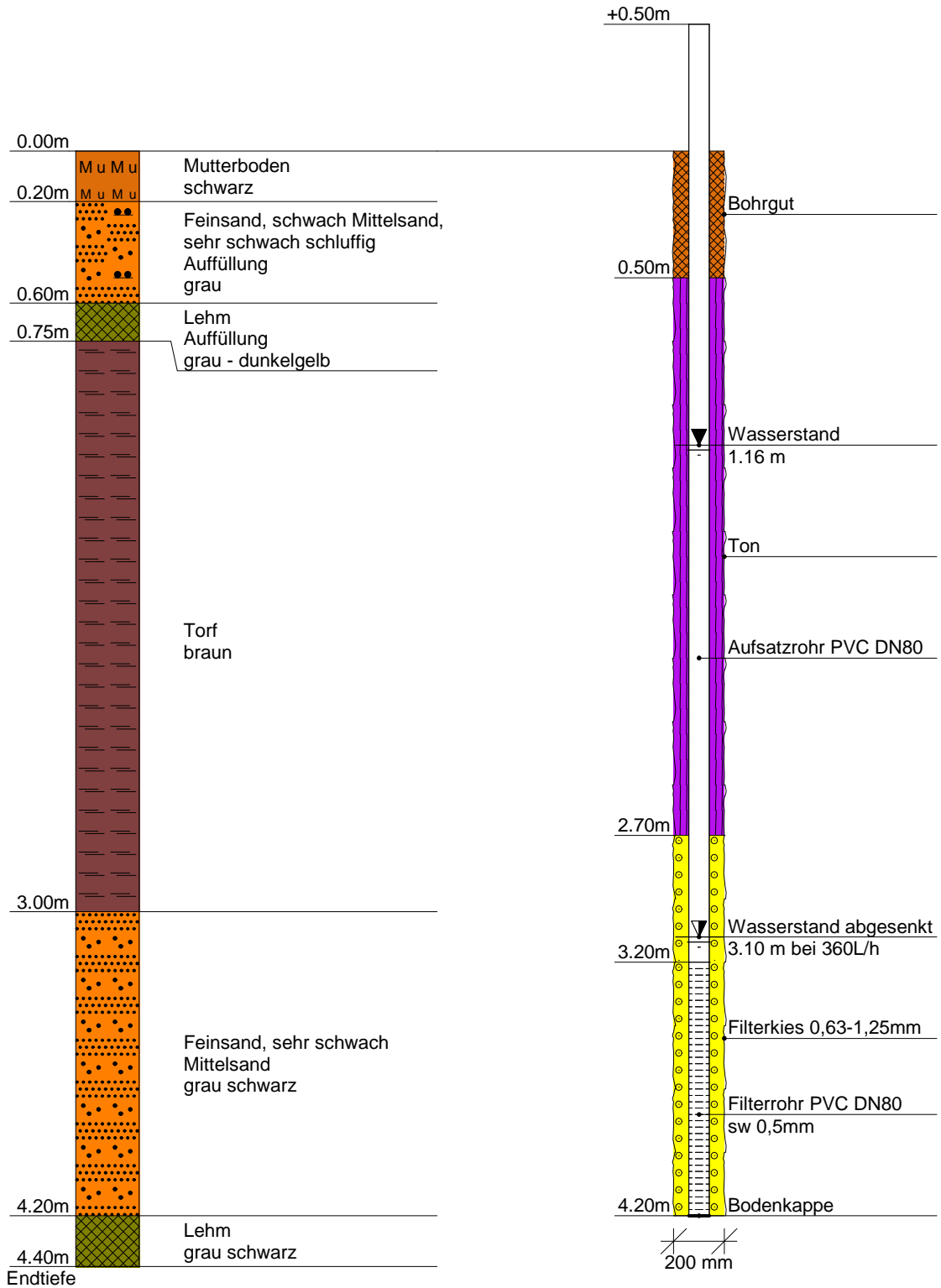
### Projekt-Nr.: 17 3709

Geräteführer: Herr H. Köster [ nach DIN 4021 u. DIN EN ISO 22475-1 ]

Höhenmaßstab: 1:100 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

|                                                       |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt: HKS GmbH - Doppel-GWM in Schwegermoor</b> |                               |                                                                                                                                               |
| <b>Bohrung: GWM 5 (tief)</b>                          | Geä.:                         |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Auftraggeber: HKS GmbH                                | Rechtswert: 0,0               | <b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG<br>26180 Rastede<br>Butjadinger Straße 76<br>Telefon: +49 (441) 99 90 99-0<br>Telefax: +49 (441) 99 90 99-29<br>www.vulhop-becker.de<br><b>Brunnenbau, Drucksondierungen, Baugrunderkundung</b> |
| Bohrfirma: Vulhop+Becker GmbH & Co. KG                | Hochwert: 0,0                 |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bearbeiter: B. Kollmann Datum: 06.10.2017             | Ansatzhöhe: <b>0,00 m GOK</b> |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bohrdatum von: 04.10.2017 bis: 05.10.2017             | Endtiefe: <b>16,00 m</b>      |                                                                                                                                                                                                                                    |



3515HY0142

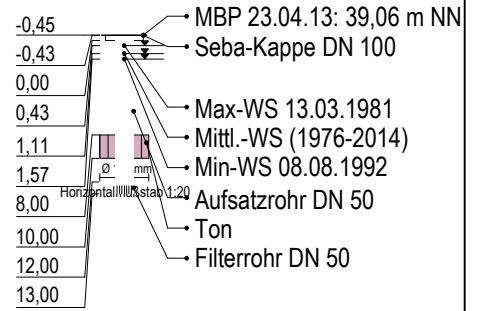
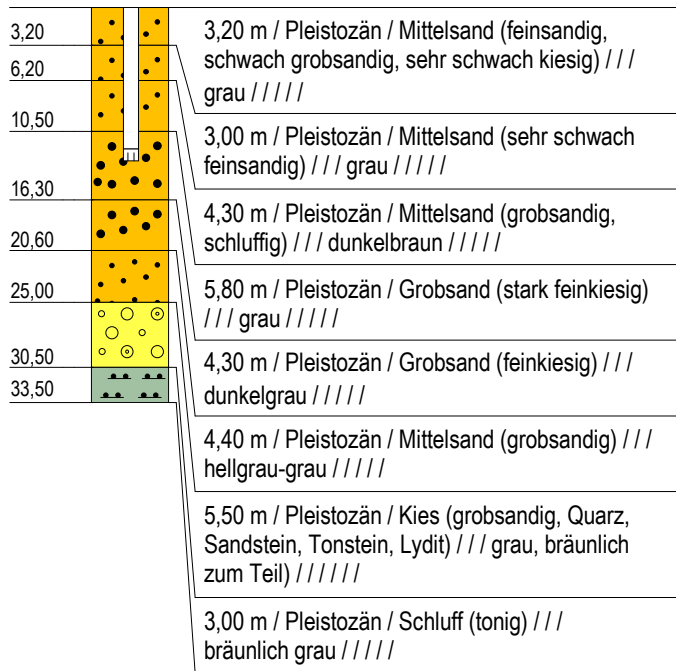
## Kemphauser Moor I

38,72 m NN

## Kemphausen I

Mst-ID: 9700144

|             |
|-------------|
| 39,00 m NN  |
| 37,00 m NN  |
| 35,00 m NN  |
| 33,00 m NN  |
| 31,00 m NN  |
| 29,00 m NN  |
| 27,00 m NN  |
| 25,00 m NN  |
| 23,00 m NN  |
| 21,00 m NN  |
| 19,00 m NN  |
| 17,00 m NN  |
| 15,00 m NN  |
| 13,00 m NN  |
| 11,00 m NN  |
| 9,00 m NN   |
| 7,00 m NN   |
| 5,00 m NN   |
| 3,00 m NN   |
| 1,00 m NN   |
| -1,00 m NN  |
| -3,00 m NN  |
| -5,00 m NN  |
| -7,00 m NN  |
| -9,00 m NN  |
| -11,00 m NN |
| -13,00 m NN |
| -15,00 m NN |
| -17,00 m NN |
| -19,00 m NN |
| -21,00 m NN |
| -23,00 m NN |
| -25,00 m NN |
| -27,00 m NN |
| -29,00 m NN |
| -31,00 m NN |
| -33,00 m NN |
| -35,00 m NN |
| -37,00 m NN |
| -39,00 m NN |
| -41,00 m NN |
| -43,00 m NN |
| -45,00 m NN |
| -47,00 m NN |
| -49,00 m NN |
| -51,00 m NN |
| -53,00 m NN |
| -55,00 m NN |
| -57,00 m NN |
| -59,00 m NN |
| -61,00 m NN |
| -63,00 m NN |
| -65,00 m NN |
| -67,00 m NN |
| -69,00 m NN |
| -71,00 m NN |
| -73,00 m NN |
| -75,00 m NN |
| -77,00 m NN |
| -79,00 m NN |
| -81,00 m NN |
| -83,00 m NN |
| -85,00 m NN |



89,50 m / Ober-Campan / Kalk-Sandstein (Glaukonit, fossilführend, Makrofauna) (zum Teil) // hellgrünlich grau / Endteufe ///

123,00

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|                |                                 |                 |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrng. | Kemphauser Moor I               | RW: 3451630     |
| Bhrng. Id      | 351500064                       | HW: 5817480     |
| Autor          | Dechend                         | Höhe NN: 38,72  |
| Bearbeiter     | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma      | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:641 |



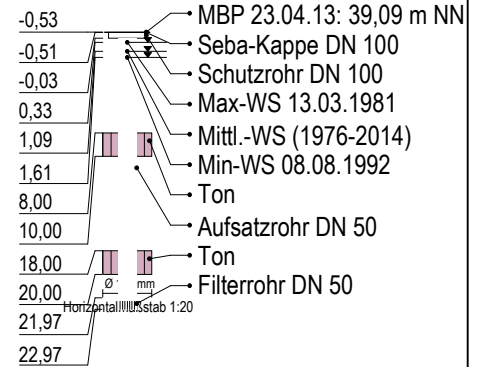
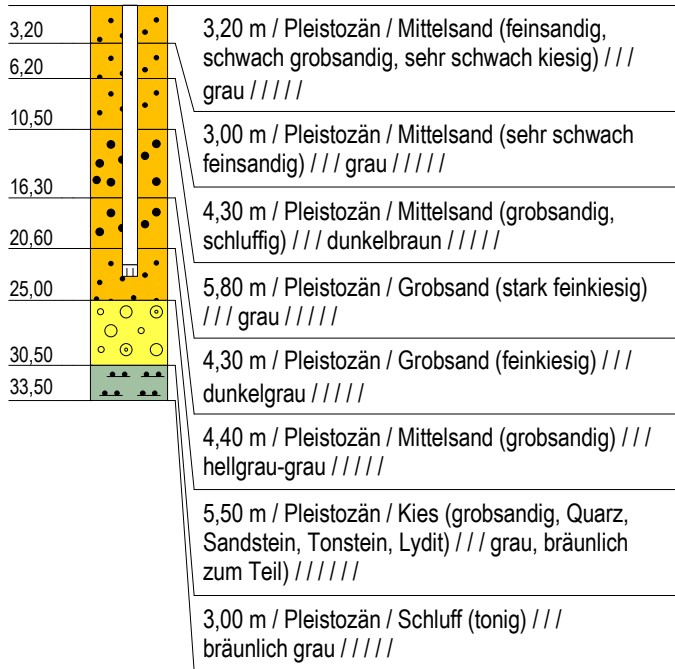
## Kemphauser Moor II

38,69 m NN

## Kemphauser Moor II

Mst-ID: 9700145

|             |
|-------------|
| 39,00 m NN  |
| 37,00 m NN  |
| 35,00 m NN  |
| 33,00 m NN  |
| 31,00 m NN  |
| 29,00 m NN  |
| 27,00 m NN  |
| 25,00 m NN  |
| 23,00 m NN  |
| 21,00 m NN  |
| 19,00 m NN  |
| 17,00 m NN  |
| 15,00 m NN  |
| 13,00 m NN  |
| 11,00 m NN  |
| 9,00 m NN   |
| 7,00 m NN   |
| 5,00 m NN   |
| 3,00 m NN   |
| 1,00 m NN   |
| -1,00 m NN  |
| -3,00 m NN  |
| -5,00 m NN  |
| -7,00 m NN  |
| -9,00 m NN  |
| -11,00 m NN |
| -13,00 m NN |
| -15,00 m NN |
| -17,00 m NN |
| -19,00 m NN |
| -21,00 m NN |
| -23,00 m NN |
| -25,00 m NN |
| -27,00 m NN |
| -29,00 m NN |
| -31,00 m NN |
| -33,00 m NN |
| -35,00 m NN |
| -37,00 m NN |
| -39,00 m NN |
| -41,00 m NN |
| -43,00 m NN |
| -45,00 m NN |
| -47,00 m NN |
| -49,00 m NN |
| -51,00 m NN |
| -53,00 m NN |
| -55,00 m NN |
| -57,00 m NN |
| -59,00 m NN |
| -61,00 m NN |
| -63,00 m NN |
| -65,00 m NN |
| -67,00 m NN |
| -69,00 m NN |
| -71,00 m NN |
| -73,00 m NN |
| -75,00 m NN |
| -77,00 m NN |
| -79,00 m NN |
| -81,00 m NN |
| -83,00 m NN |
| -85,00 m NN |



89,50 m / Ober-Campan / Kalk-Sandstein (Glaukonit, fossilführend, Makrofauna) (zum Teil) // hellgrünlich grau / Endteufe ///

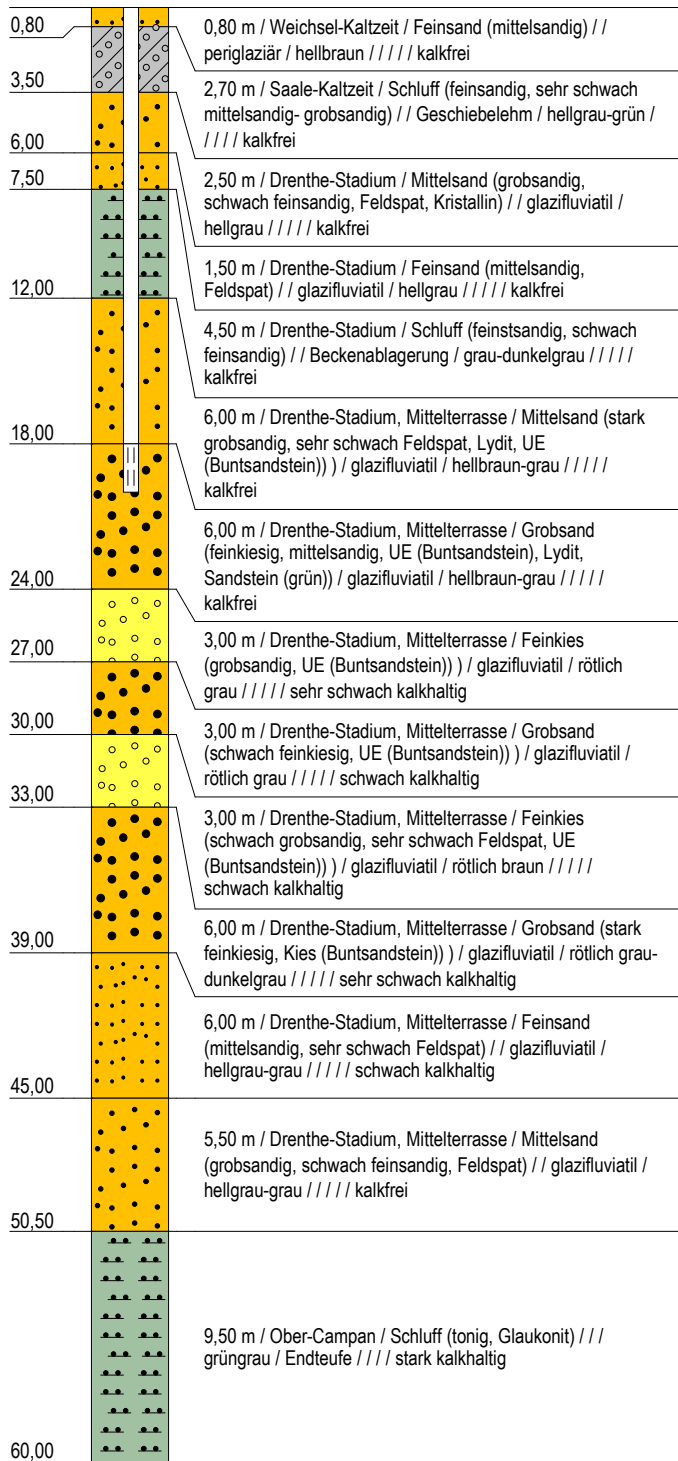
123,00

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

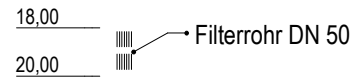
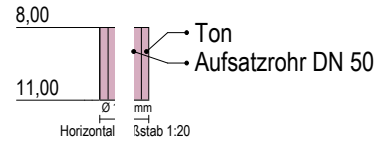
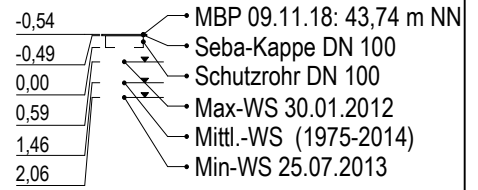
|               |                                 |                 |
|---------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrg. | Kemphauser Moor II              | RW: 3451630     |
| Bhrg. Id      | 351500065                       | HW: 5817480     |
| Autor         | Dechend                         | Höhe NN: 38,69  |
| Bearbeiter    | k                               | Datum:          |
| Bohrfirma     | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:641 |

|             |
|-------------|
| 44,00 m NN  |
| 42,00 m NN  |
| 40,00 m NN  |
| 38,00 m NN  |
| 36,00 m NN  |
| 34,00 m NN  |
| 32,00 m NN  |
| 30,00 m NN  |
| 28,00 m NN  |
| 26,00 m NN  |
| 24,00 m NN  |
| 22,00 m NN  |
| 20,00 m NN  |
| 18,00 m NN  |
| 16,00 m NN  |
| 14,00 m NN  |
| 12,00 m NN  |
| 10,00 m NN  |
| 8,00 m NN   |
| 6,00 m NN   |
| 4,00 m NN   |
| 2,00 m NN   |
| 0,00 m NN   |
| -2,00 m NN  |
| -4,00 m NN  |
| -6,00 m NN  |
| -8,00 m NN  |
| -10,00 m NN |
| -12,00 m NN |
| -14,00 m NN |
| -16,00 m NN |
| -18,00 m NN |

**Südfelde**  
43,21 m NN



**Südfelde**  
Mst-ID: 9700246



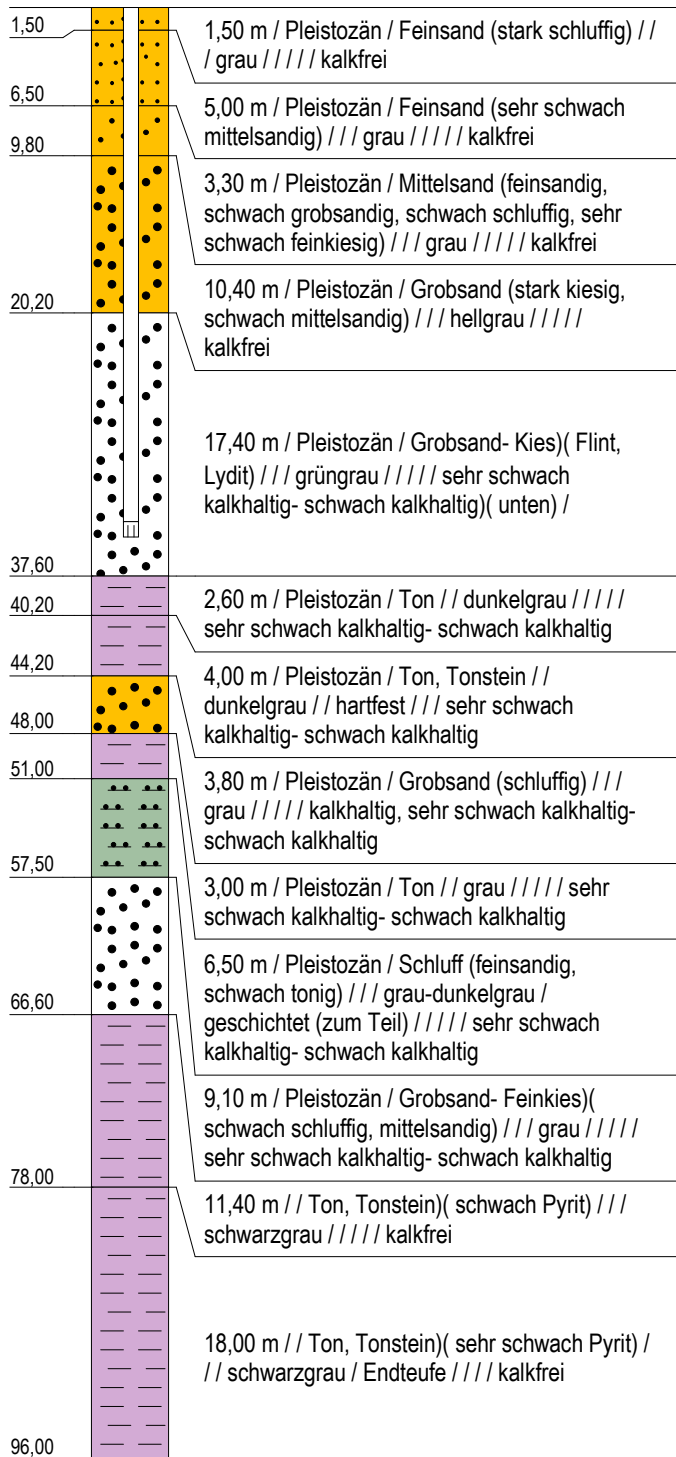
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|                |                                 |                 |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrng. | Südfelde                        | RW: 3447600     |
| Bhrng. Id      | 351500070                       | HW: 5818640     |
| Autor          | Josopait                        | Höhe NN: 43,21  |
| Bearbeiter     | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma      | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:312 |

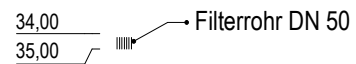
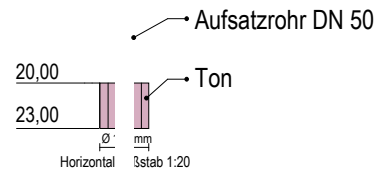
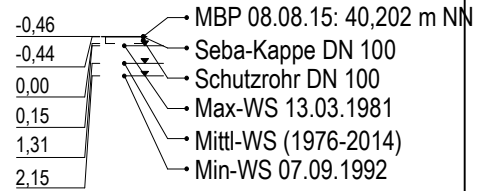


|             |
|-------------|
| 41,00 m NN  |
| 39,00 m NN  |
| 37,00 m NN  |
| 35,00 m NN  |
| 33,00 m NN  |
| 31,00 m NN  |
| 29,00 m NN  |
| 27,00 m NN  |
| 25,00 m NN  |
| 23,00 m NN  |
| 21,00 m NN  |
| 19,00 m NN  |
| 17,00 m NN  |
| 15,00 m NN  |
| 13,00 m NN  |
| 11,00 m NN  |
| 9,00 m NN   |
| 7,00 m NN   |
| 5,00 m NN   |
| 3,00 m NN   |
| 1,00 m NN   |
| -1,00 m NN  |
| -3,00 m NN  |
| -5,00 m NN  |
| -7,00 m NN  |
| -9,00 m NN  |
| -11,00 m NN |
| -13,00 m NN |
| -15,00 m NN |
| -17,00 m NN |
| -19,00 m NN |
| -21,00 m NN |
| -23,00 m NN |
| -25,00 m NN |
| -27,00 m NN |
| -29,00 m NN |
| -31,00 m NN |
| -33,00 m NN |
| -35,00 m NN |
| -37,00 m NN |
| -39,00 m NN |
| -41,00 m NN |
| -43,00 m NN |
| -45,00 m NN |
| -47,00 m NN |
| -49,00 m NN |
| -51,00 m NN |
| -53,00 m NN |
| -55,00 m NN |
| -57,00 m NN |

### Schwege I 40,29 m NN



### Schwege I Mst-ID: 9700233



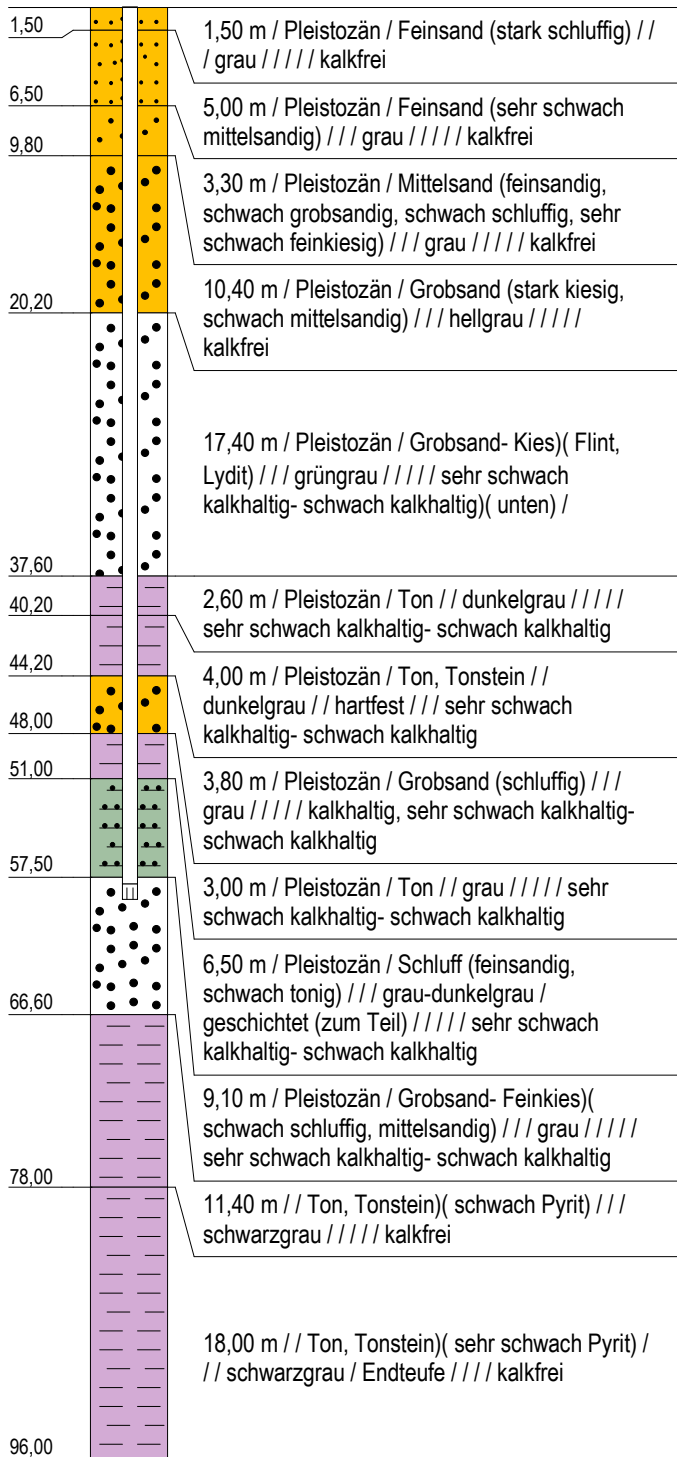
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|               |                                 |                 |
|---------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrg. | Schwege I                       | RW: 3449720     |
| Bhrg. Id      | 351500061                       | HW: 5814040     |
| Autor         | Dechend                         | Höhe NN: 40,29  |
| Bearbeiter    | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma     | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:500 |

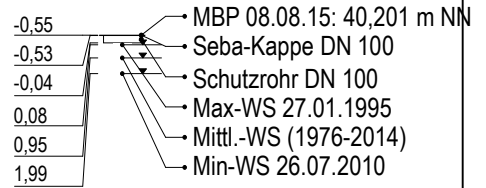


|             |
|-------------|
| 41,00 m NN  |
| 39,00 m NN  |
| 37,00 m NN  |
| 35,00 m NN  |
| 33,00 m NN  |
| 31,00 m NN  |
| 29,00 m NN  |
| 27,00 m NN  |
| 25,00 m NN  |
| 23,00 m NN  |
| 21,00 m NN  |
| 19,00 m NN  |
| 17,00 m NN  |
| 15,00 m NN  |
| 13,00 m NN  |
| 11,00 m NN  |
| 9,00 m NN   |
| 7,00 m NN   |
| 5,00 m NN   |
| 3,00 m NN   |
| 1,00 m NN   |
| -1,00 m NN  |
| -3,00 m NN  |
| -5,00 m NN  |
| -7,00 m NN  |
| -9,00 m NN  |
| -11,00 m NN |
| -13,00 m NN |
| -15,00 m NN |
| -17,00 m NN |
| -19,00 m NN |
| -21,00 m NN |
| -23,00 m NN |
| -25,00 m NN |
| -27,00 m NN |
| -29,00 m NN |
| -31,00 m NN |
| -33,00 m NN |
| -35,00 m NN |
| -37,00 m NN |
| -39,00 m NN |
| -41,00 m NN |
| -43,00 m NN |
| -45,00 m NN |
| -47,00 m NN |
| -49,00 m NN |
| -51,00 m NN |
| -53,00 m NN |
| -55,00 m NN |
| -57,00 m NN |

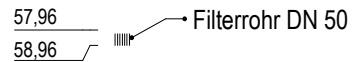
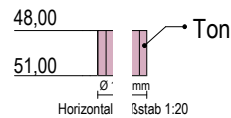
### Schwege II 40,25 m NN



### Schwege II Mst-ID: 9700234



Aufsatzrohr DN 50



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|                |                                 |                 |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrng. | Schwege II                      | RW: 3449720     |
| Bhrng. Id      | 351500062                       | HW: 5814040     |
| Autor          | Dechend                         | Höhe NN: 40,25  |
| Bearbeiter     | k                               | Datum:          |
| Bohrfirma      | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:500 |



|            |
|------------|
| 46,00 m NN |
| 44,00 m NN |
| 42,00 m NN |
| 40,00 m NN |
| 38,00 m NN |
| 36,00 m NN |
| 34,00 m NN |
| 32,00 m NN |
| 30,00 m NN |
| 28,00 m NN |
| 26,00 m NN |
| 24,00 m NN |
| 22,00 m NN |
| 20,00 m NN |
| 18,00 m NN |
| 16,00 m NN |
| 14,00 m NN |
| 12,00 m NN |
| 10,00 m NN |
| 8,00 m NN  |
| 6,00 m NN  |
| 4,00 m NN  |
| 2,00 m NN  |

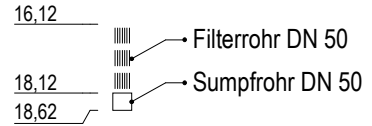
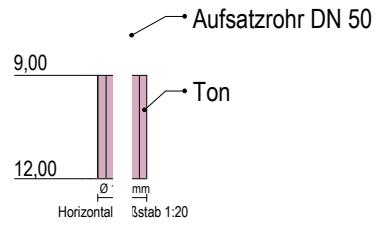
**Campemoor**  
45,95 m NN



**Campemoor**  
Mest-ID: 9700045

-0,43

- 2,45 → Max-WS 24.02.1995
- 2,99 → Mittl.-WS (1975-2014)
- 3,52 → Min-WS 23.09.2009



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

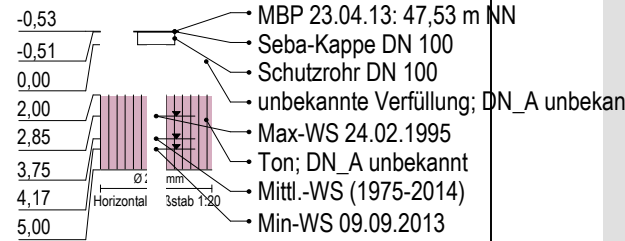
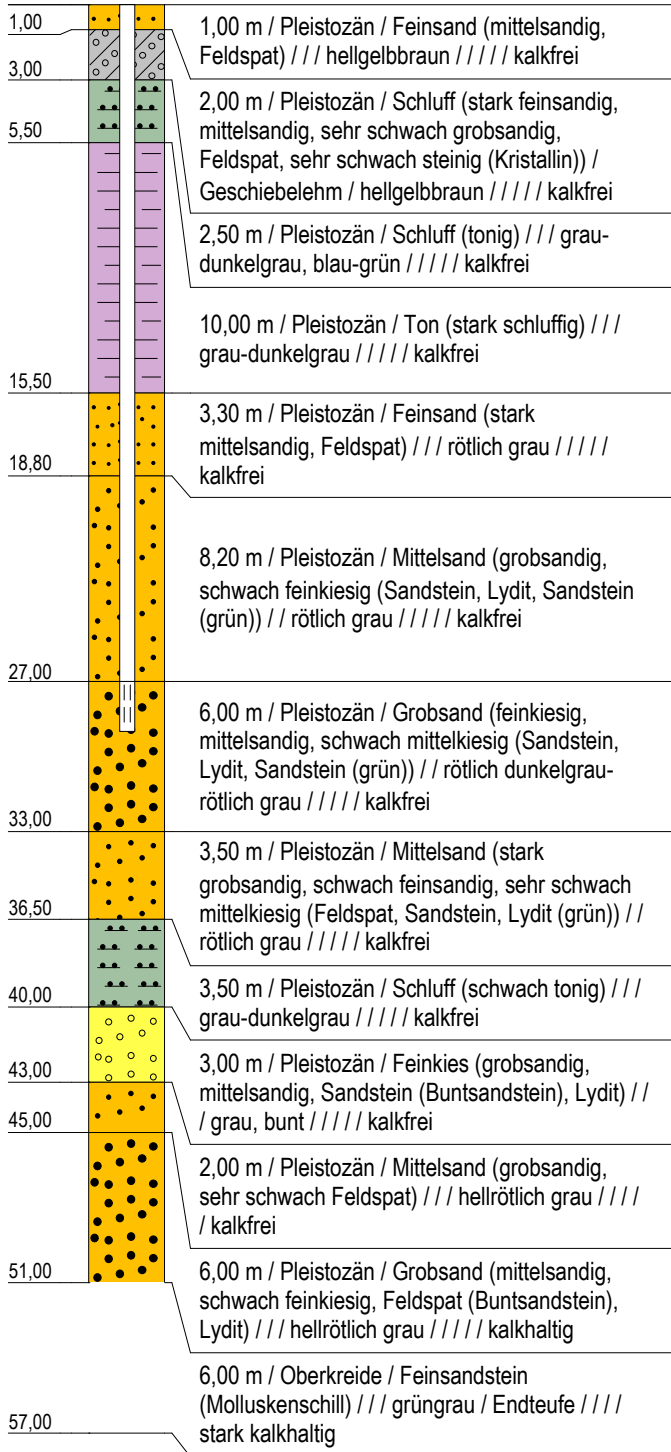
|                |                                 |                 |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrng. | Campemoor                       | RW: 3442670     |
| Bhrng. Id      | 351400183                       | HW: 5813900     |
| Autor          | Reisch                          | Höhe NN: 45,95  |
| Bearbeiter     | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma      | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:219 |



**Rottinghausen 9/9**  
Mst-ID: 9700218

**Rottinghausen**  
47,00 m NN

|             |
|-------------|
| 48,00 m NN  |
| 46,00 m NN  |
| 44,00 m NN  |
| 42,00 m NN  |
| 40,00 m NN  |
| 38,00 m NN  |
| 36,00 m NN  |
| 34,00 m NN  |
| 32,00 m NN  |
| 30,00 m NN  |
| 28,00 m NN  |
| 26,00 m NN  |
| 24,00 m NN  |
| 22,00 m NN  |
| 20,00 m NN  |
| 18,00 m NN  |
| 16,00 m NN  |
| 14,00 m NN  |
| 12,00 m NN  |
| 10,00 m NN  |
| 8,00 m NN   |
| 6,00 m NN   |
| 4,00 m NN   |
| 2,00 m NN   |
| 0,00 m NN   |
| -2,00 m NN  |
| -4,00 m NN  |
| -6,00 m NN  |
| -8,00 m NN  |
| -10,00 m NN |



Aufsatzrohr DN 50



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

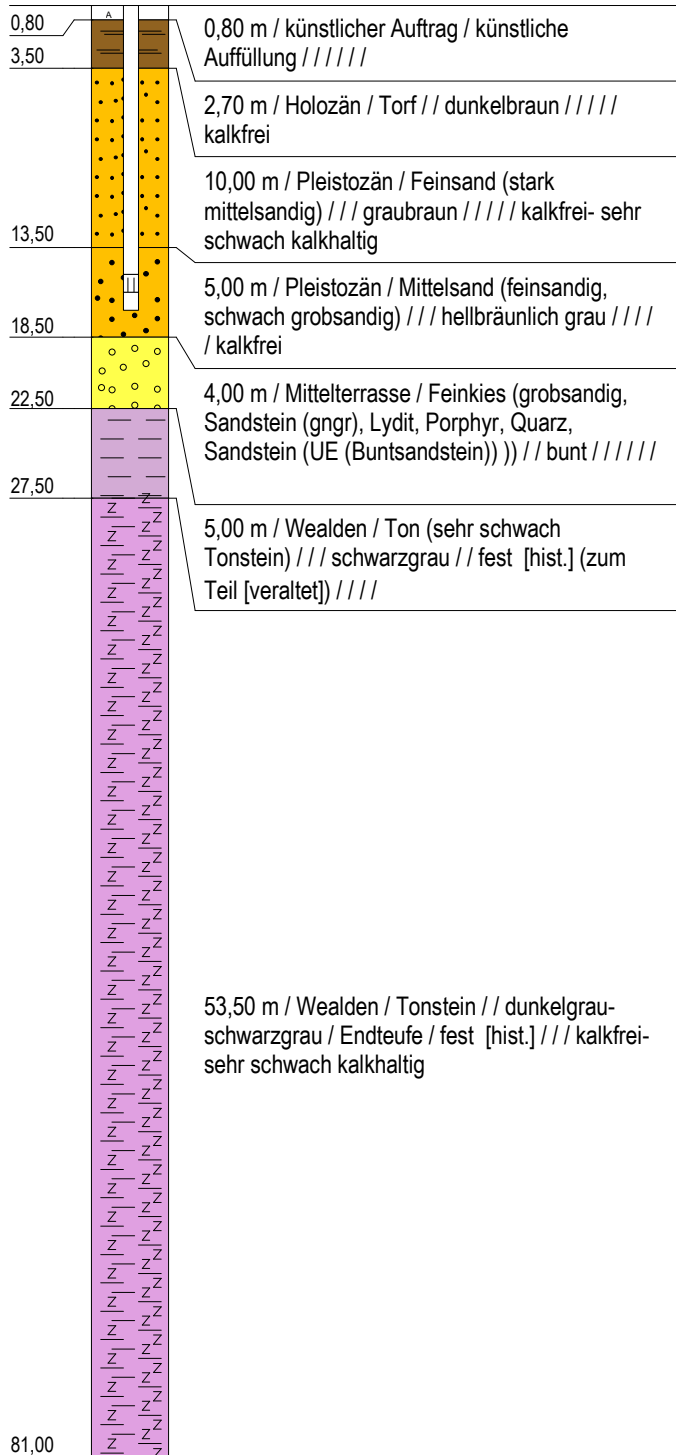
|                |                                 |                 |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrng. | Rottinghausen                   | RW: 3444140     |
| Bhrng. Id      | 351500069                       | HW: 5817290     |
| Autor          | Josopait                        | Höhe NN: 47     |
| Bearbeiter     | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma      | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:297 |



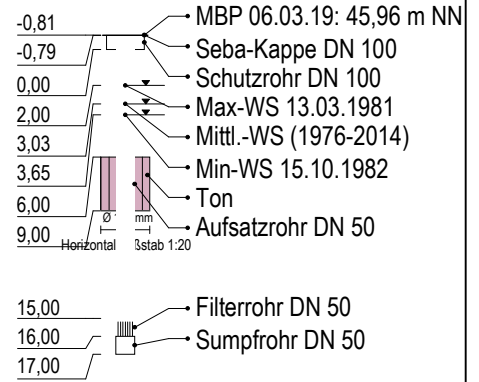


|             |
|-------------|
| 46,00 m NN  |
| 44,00 m NN  |
| 42,00 m NN  |
| 40,00 m NN  |
| 38,00 m NN  |
| 36,00 m NN  |
| 34,00 m NN  |
| 32,00 m NN  |
| 30,00 m NN  |
| 28,00 m NN  |
| 26,00 m NN  |
| 24,00 m NN  |
| 22,00 m NN  |
| 20,00 m NN  |
| 18,00 m NN  |
| 16,00 m NN  |
| 14,00 m NN  |
| 12,00 m NN  |
| 10,00 m NN  |
| 8,00 m NN   |
| 6,00 m NN   |
| 4,00 m NN   |
| 2,00 m NN   |
| 0,00 m NN   |
| -2,00 m NN  |
| -4,00 m NN  |
| -6,00 m NN  |
| -8,00 m NN  |
| -10,00 m NN |
| -12,00 m NN |
| -14,00 m NN |
| -16,00 m NN |
| -18,00 m NN |
| -20,00 m NN |
| -22,00 m NN |
| -24,00 m NN |
| -26,00 m NN |
| -28,00 m NN |
| -30,00 m NN |
| -32,00 m NN |
| -34,00 m NN |
| -36,00 m NN |

**Vennermoor**  
45,41 m NN



**Venner Moor**  
Mst-ID: 9700269



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

|               |                                 |                 |
|---------------|---------------------------------|-----------------|
| Name d. Bhrg. | Vennermoor                      | RW: 3445660     |
| Bhrg. Id      | 351500067                       | HW: 5812270     |
| Autor         | Dechend                         | Höhe NN: 45,41  |
| Bearbeiter    | Wi                              | Datum:          |
| Bohrfirma     | Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG | Maßstab : 1:422 |

