

# Grundwassermonitoring 2022

## 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

**PKE-Proj.-Nr.: 22-3092-0388 (Rev. 01)**  
**Projektleiter: Dr. Jens Steffahn**  
**April 2023**



<b>Grundwassermonitoring 2022 – Kiessandabbau Schwegermoor</b>				
PKE-Dokumentennummer		HKS_Schwegermoor_Grundwassermonitoring_2022.docx		
AG-Dokumentennummer				
<b>Revision</b>	<b>Status</b>	<b>Datum</b>	<b>Erstellt</b>	<b>Geprüft</b>
00	Vorabzug	24.03.2023	JT	JS
01	Ergänzung	11.04.2023	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 .....	15
7.1	GRUNDWASSER.....	15
7.2	OBERFLÄCHENWASSER.....	17
7.3	EINLEITSTELLEN .....	17
8.	HYDRAULISCHE POTENTIALVERTEILUNG .....	19
8.1	GRUNDWASSERSTÄNDE .....	19
8.2	PEGELSTÄNDE .....	22
8.2.1	Baggerseespiegel.....	22
8.2.2	Einleitgraben an der L80 .....	24
8.3	GRUNDWASSERFLIESSGESCHEHEN UND ZEITLICH-RÄUMLICHE ENTWICKLUNG DER GRUNDWASSERPOTENTIALE.....	26
8.4	WASSERSTANDSENTWICKLUNG IM DIEVENMOOR.....	28
9.	ABFLUSS .....	31
10.	WASSERBESCHAFFENHEIT .....	32
10.1	GRUNDWASSER .....	32
10.2	OBERFLÄCHENWASSER .....	37
11.	EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE.....	41
12.	ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN.....	42

## 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), Dammer Straße 48, 49163 Bohmte-Hunteburg, beauftragte die Ingenieurgesellschaft PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & Co. KG (PKE), Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz in der Nordheide, gemäß Angebot vom 18.02.2022 und Auftragsbestätigung vom 09.03.2022 mit der Fortsetzung des Grundwassermonitorings im Bereich des Holemans-Kieswerk Schwegermoor. Im vorliegenden Bericht erfolgt eine Betrachtung der standortspezifischen Verhältnisse des Wasserwirtschaftsjahres 2022 sowie der Vergleich mit den Vorjahren.

Wie bereits bei den vorangegangenen Untersuchungen lassen sich auch im Wasserwirtschaftsjahr 2022 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 sowie die der Referenzmessstellen liegen im Wasserwirtschaftsjahr 2022 gegenüber dem Vorjahr geringfügig tiefer. Hierfür ist vorrangig das aufgrund der Niederschlagsentwicklung am Standort ausgewiesene „Trockenjahr“ verantwortlich zu machen.

Im Baggersee sind (seit Durchörterung der stockwerkstrennenden Zwischenschicht) steigende Sulfatgehalte auffällig, deren Herkunft gem. den Ausführungen in [19] höchstwahrscheinlich im Aufstieg höher mineralisierten Grundwassers aus dem unteren Grundwasserstockwerk zu begründen ist. Der Entwicklung wurde durch die HKS zunächst mit einer ggü. dem planfestgestellten Untersuchungsintervall hochfrequenten (monatlichen) Probenahme und Beschaffungsanalytik begegnet. Die monatlichen Messungen des Sulfatgehaltes im Baggerseewasser sowie im Graben L80 wiesen im Vorjahr 2021 zunächst auf eine allmähliche Verringerung der Sulfatkonzentrationen hin, während diese im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr mehr oder weniger zu stagnieren scheinen. 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 18.02.2022 sowie Auftragsbestätigung vom 09.03.2022 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" [4] vorgelegt.

Aufgrund der bisher vorliegenden Beweissicherungsergebnisse [3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19] 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.

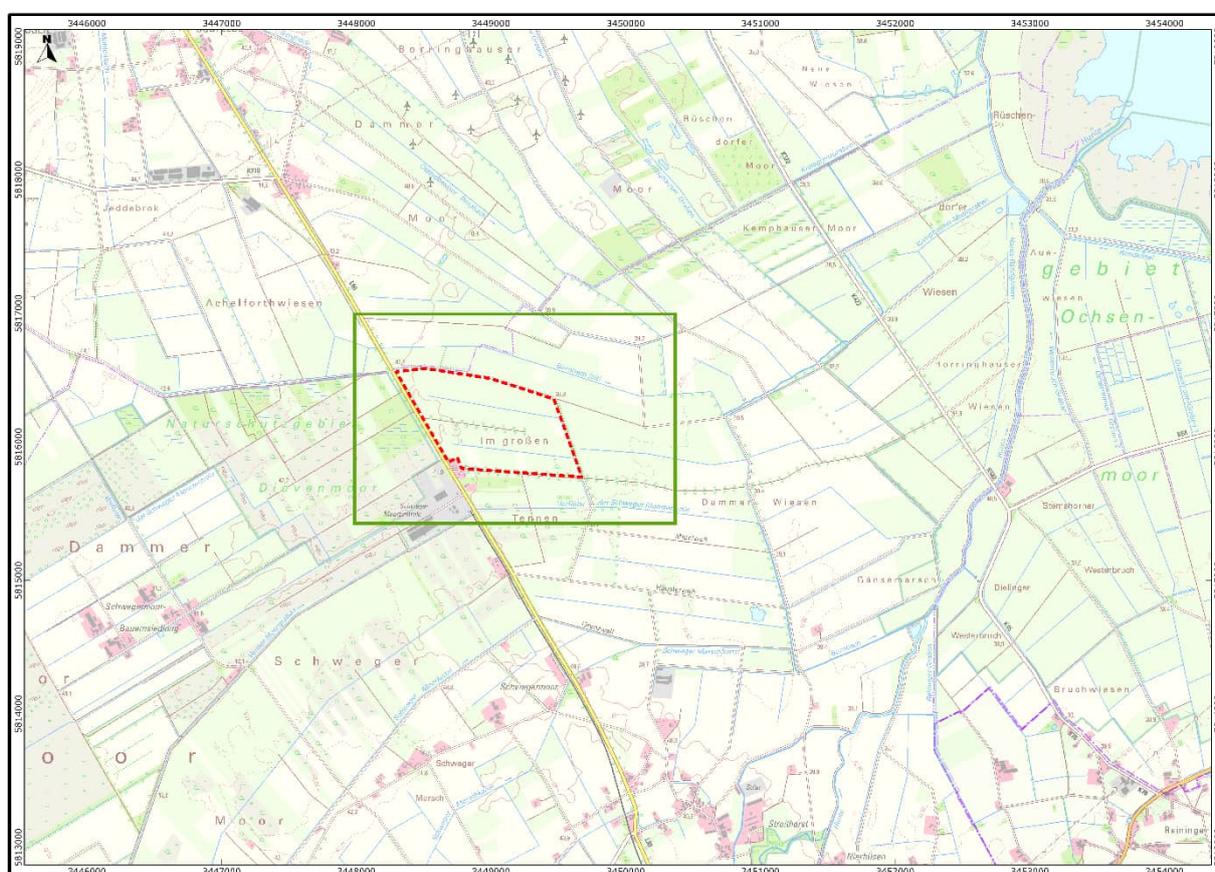
Demgegenüber sind nach einer Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des LK Osnabrück am 11.11.2020 zusätzlich die Grundwasserstandsentwicklung im Anstrom auf die Abbaustätte mittels 2 weiterer flacher Grundwassermessstellen und eines Pegels am Graben an der L80 sowie die Entwicklung der Sulfatgehalte im Baggerseewasser und 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 [17].

Der Monitoring-Bericht wird nachstehend für das Wasserwirtschaftsjahr 2022 in 2-facher Ausfertigung und als \*.pdf-Datei vorgelegt; dieser umfasst 42 Textseiten, 5 Abbildungen, 15 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 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 Abbaugesbiet wird derzeit in weiten Bereichen, v.a. im Süden 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.

Davon ungeachtet wird zur Minimierung von Absenkungseffekten im Anstrom durch gleichzeitig stattfindende Sumpfungmaßnahmen eine Versickerung über einen Graben entlang der westlichen Grenze des nördlichen Abbaufeldes durchgeführt. Der Graben ist nach Vorgabe des LK Osnabrück im weiteren Abbaubetrieb ebenfalls auf die westliche Grenze des südlichen Abbaufeldes zu erweitern. Ein entsprechender Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Versickerung ebenso wie zur Einleitung von Dränge- und Sumpfungswasser in den Graben 1333 östlich der Abbaufäche wurde im Januar 2023 beim LK Osnabrück nachgereicht [20].

Die Erstreckung des Baggersees im Wasserwirtschaftsjahr 2022 ist in Abbildung 2 dargestellt. Die Ausdehnung der Uferlinie des Sees hat sich ggü. dem Vorjahr verändert. Ab August 2021 erfolgte der Nassabbau am Ostrand des nördlichen Abbaufeldes, sodass das Abbaugewässer nach Osten bis zur östlichen Feldesgrenze erweitert wurde. Im südlichen Abbaufeld wurde im Betrachtungszeitraum noch nicht ausgekiest, sondern lediglich abgetorft.

Der Kiessandabbau im Betrachtungsgebiet erstreckt sich derzeit über den in Abbildung 2 dargestellten Bereich der Abbaustätte.

Während der Abbau im Wasserwirtschaftsjahr 2020 noch überwiegend in der 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 in den letzten zwei Jahren bis zur östlichen Feldesgrenze ausgedehnt.



**Abbildung 2: Aktueller Stand (2022) des Nassabbaus in der Abbaustätte Schwegermoor**

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 [19].

#### 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 18.02.2022 im Unterauftrag von PKE durch die Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH (IHU), Dr.-Kurt-Schumacher-Straße 23, 39576 Stendal, ausgeführt. 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).

Die Untersuchungen stellen als Erhebung zum Ist-Zustand eine Betrachtung des Wasserwirtschaftsjahres 2022, d.h. November 2021 bis Oktober 2022 dar.

Das vorliegende Gutachten wurde auf Grundlage folgender Unterlagen erstellt:

<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]	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.]
[5]	INGENIEURBÜRO DR.-ING. V. PATZOLD (2008): Hydrogeologisches Gutachten zu der geplanten Abgrabung von HKS Hunteburger Kies + Sandwerke, Hansastrasse 83, 49134 Wallenhorst. – 69 S., 12 Abb., 8 Tab., 13 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[6]	DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (2022): Niederschlagsdaten an der Station Lemförde. – 1 Datei.
[7]	IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (2015): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2014. – 27 S., 13 Abb., 5 Tab.; 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[8]	IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (2016): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2015. – 28 S., 11 Abb., 5 Tab.; 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[9]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2017): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2016. – 30 S., 11 Abb., 6 Tab., 6 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[10]	NIBIS® KARTENSERVEN (2020): Hydrogeologie. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. <a href="http://nibis.lbeg.de/cardomap3/">http://nibis.lbeg.de/cardomap3/</a>

<i>Ref. Nr.</i>	<i>Beschreibung</i>
[11]	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.]
[12]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2018): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2017. – 32 S., 12 Abb., 6 Tab., 8 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[13]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2019): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2018. – 36 S., 11 Abb., 12 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[14]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2020): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2019. – 38 S., 5 Abb., 12 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[15]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2020): Anpassung Dammbauwerk, Kiessandabbau Schwegermoor (Abbaufortschritt Stand: 2020). – 15 S.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[16]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2021): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2020. – 40 S., 6 Abb., 14 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[17]	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.]
[18]	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.]
[19]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2022): Kiessandabbau Schwegermoor – Grundwassermonitoring 2021. – 43 S., 5 Abb., 11 Tab., 7 Anl.; Arch. Fa. HKS GmbH. [unveröff.]
[20]	PATZOLD, KÖBKE ENGINEERS GMBH & CO. KG (2023): Erläuterungsbericht zu den Anträgen gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG für eine Erlaubnis zur Versickerung und Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Wasser beim Kiessandabbau Schwegermoor. – 35 S., 6 Abb., 16 Tab., 9 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.

Zur Betrachtung der Niederschlagsentwicklung wurden Messwerte der rund 5 km entfernten DWD Station Lemförde (Nr. 2935) zugrunde gelegt. Für das Wasserwirtschaftsjahr 2022 wurden aufgrund fehlender Datenreihen der Klimastation einmalig Messwerte der etwa 7 km nordwestlich entfernten DWD Station Damme-Greeven (3496) herangezogen. Eine Aufstellung der Monats- und Jahressummen des Niederschlags an der vorgenannten Station der Jahre 2000 bis 2022 ist Tabelle 2 zu entnehmen [6].

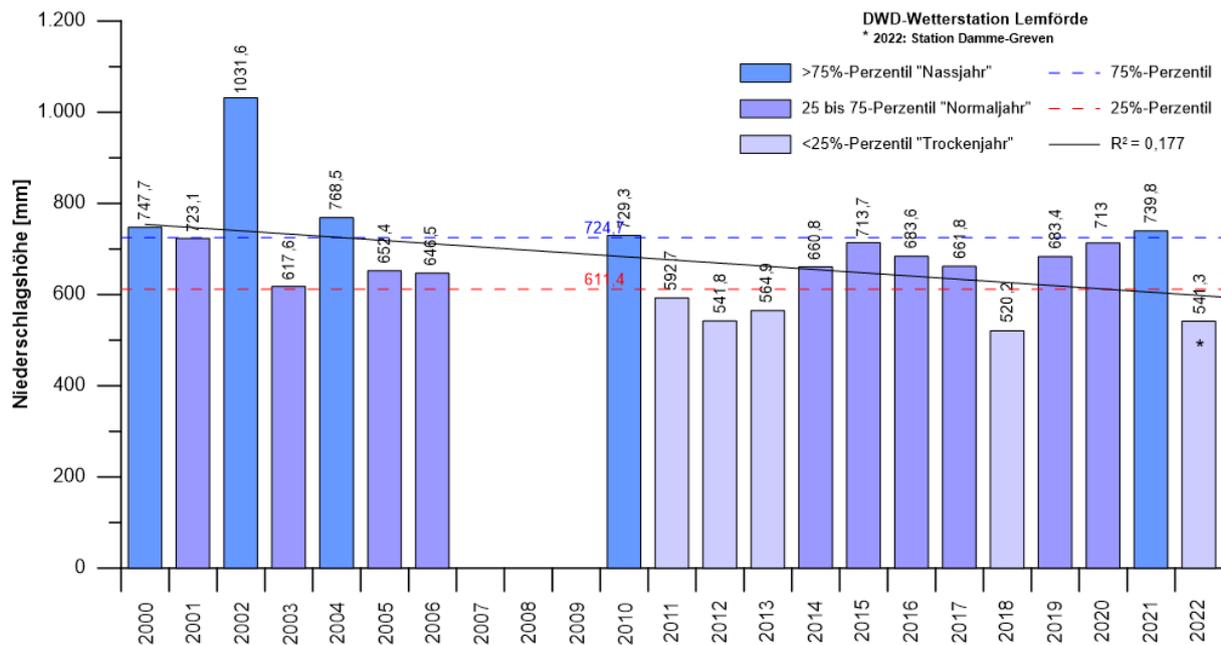
Jahr	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Summe
2000	23,2	104,4	48,4	68,7	102,6	41,2	41,8	64,4	75,0	73,1	59,2	45,7	747,7
2001	29,2	35,6	55,8	51,8	73,9	79,6	50,2	92,4	32,0	60,2	124,9	37,5	723,1
2002	72,7	92,5	52,4	127,7	34,7	60,8	40,9	89,2	148,2	100,5	109,5	102,5	1.031,6
2003	98,2	69,4	76,6	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
2022*	20,7	46,1	37,1	97,6	18,1	41,9	51,4	55	71,9	11,1	63,5	26,9	541,3

**Tabelle 2: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde [6] je Wasserwirtschaftsjahr; \*im Jahr 2022 von der Station Damme-Greven.**

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 2022 ist Abbildung 3 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 sowie 2018 und 2022 bestätigt wird. Eine, durch vereinzelte Anstiege der Niederschlagshöhen in den Jahren 2014 – 2017 und 2019 – 2021 hervorgerufene, Unsicherheit wird durch das sehr mäßige Bestimmtheitsmaß von  $R^2 = 0,177$  belegt.



**Abbildung 3: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde [6] bzw. Damme-Greven\* je Wasserwirtschaftsjahr.**

Vor diesem Hintergrund ist für das Abbauggebiet aufgrund der klimatischen Gegebenheiten der letzten 20 Jahre, nach wie vor und langfristig eher von einem Sinken der Niederschläge und somit der Grundwasserstände bzw. von einer Zunahme des Grundwasserflurabstandes auszugehen.

## 6. AUFBAU DES AQUIFERSYSTEMS

Für eine ausführliche Beschreibung des Aquifersystems wird auf die vergangenen Monitoring-berichte verwiesen [9, 12, 13, 14, 16, 19].

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

Die im weiteren Untersuchungsgebiet verbreitete Schichtenfolge des Quartärs 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 [5] unvollkommen und offensichtlich über hydraulische Fenster perforiert.

Der Hauptaquifer ist durch fluviatile Ablagerungen [qD//f] (Kies-Sand der Mittelterrasse) mit lokal unterlagernden glazifluviatilen Sedimenten und auflagernden glazifluviatilen Ablagerungen gekennzeichnet und stellt einen Porengrundwasserleiter mit sehr guter bis guter Durchlässigkeit dar. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist aufgrund fehlender Trennschichten keine Stockwerksgliederung auf.

Die nicht aushaltende Trennschicht wird als Grundwassergeringleiter durch eine hangend folgende Grundmoräne der Saale-Kaltzeit [qD//Lg] gebildet. Stellenweise ist die mäßige bis teilweise sehr geringe Durchlässigkeit erhöht. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist eine wichtige Schutzfunktion gegenüber einem möglichen Eintrag von Schadstoffen in den Hauptaquifer sowie eine unterschiedlich ausgeprägte hydraulische Trennfunktion auf.

Der Sekundäraquifer stellt einen Porengrundwasserleiter mit guter bis mäßiger Durchlässigkeit dar. Dieser Ausschnitt des Aquifersystems weist aufgrund fehlender Trennschichten keine ausgewiesene Stockwerksgliederung auf.

Auf den abgetorften Flächen der Schweger Moorzentrale hält die Stockwerksgliederung nach den Darstellungen bei MENGELING et al. (1994) hingegen aus. 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 03.04.2022 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 Holozäns [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 4.

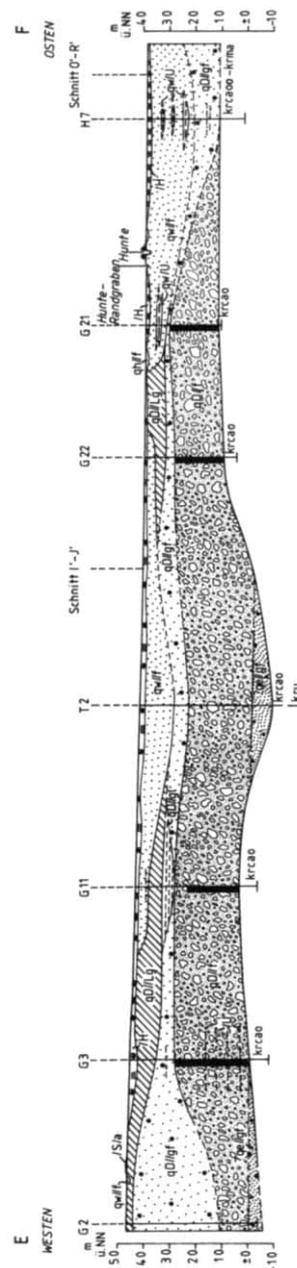


Abbildung 4: Geologischer Schnitt durch das Untersuchungsgebiet (MENGELING et al., 1994).

## 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 [5] und [3] angeführt.

In der Zeit vom 04.10. - 05.10.2017 erfolgte als weitere Ergänzung 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 [12] 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 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.

Während die Messstellen GWM 1 (T), GWM 2, GWM 3, GWM 4 (T) und GWM 5 (T) im "tiefen" Hauptaquifer verfiltert sind, sind die Messstellen GWM 1 (F), GWM 4 (F), GWM 5 (F) und GWM 6 im "flachen" Sekundäraquifer angelegt.

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 Messstellen Nr. 29 – 34 vor (Tabelle 6). Leider liegen dem NLWKN die Messergebnisse der 2. Jahreshälfte 2022 noch nicht vor.

<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>Pegelnulldpunkt (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 Sumpfungsmaßnahmen 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.

Gemäß der Änderung der Planfeststellung zur Gestaltung des Sicherungsdammes vom 17.03.2021 sind allerdings für zwei Probenahmestellen:

- 10 m unterhalb der Einleitstelle des Qualmwassergrabens, im Graben 133
- 20 m unterhalb der Einmündung des Grabens 133, im Bornbach

vierteljährlich Proben zu entnehmen und der Sulfatgehalt nach Anlage 7 OGewV (zu § 5 Abs. 4 S. 2) für einen guten ökologischen Zustand bei Gewässertyp 14 zu bewerten.



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 [17].

## 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 2022 erfolgten die Messungen der Grundwasserstände wie bereits im Jahr 2021 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>
11.11.2021	39,12	39,08	38,39	38,23	38,77	38,82	38,7	38,78	39,19
25.11.2021	39,12	39,09	38,41	38,24	38,77	38,83	38,73	38,78	39,2
09.12.2021	39,22	39,17	38,53	38,36	38,92	38,91	38,78	38,85	39,31
07.01.2022	39,34	39,33	38,71	38,49	39,08	39,06	38,94	39,00	39,4
24.01.2022	39,35	39,32	38,72	38,46	39,11	39,06	38,99	39,02	39,39
09.02.2022	39,40	39,41	38,80	38,51	39,24	39,15	39,18	39,11	39,43
22.02.2022	39,43	39,50	38,87	38,57	39,39	39,26	39,28	39,23	39,47
03.03.2022	39,40	39,48	38,85	38,54	39,37	39,24	39,25	39,19	39,44
11.03.2022	39,36	39,43	38,79	38,47	39,33	39,19	39,19	39,14	39,45
22.03.2022	39,34	39,37	38,72	38,40	39,31	39,13	39,15	39,09	39,46
30.03.2022	39,37	39,41	38,74	38,46	39,32	39,15	39,15	39,10	39,49
07.04.2022	39,40	39,42	38,79	38,53	39,34	39,18	39,16	39,10	39,53
10.05.2022	39,18	39,18	38,59	38,21	39,14	38,90	38,92	38,89	39,34
18.05.2022	39,13	39,14	38,59	38,19	38,97	38,91	38,83	38,85	39,27
31.05.2022	39,10	39,09	38,52	38,15	38,87	38,85	38,76	38,80	39,22
14.06.2022	38,97	39,00	38,45	38,04	38,78	38,76	38,67	38,72	39,09
23.06.2022	38,99	38,93	38,39	37,96	38,70	38,69	38,60	38,65	39,16
07.07.2022	38,96	38,91	38,36	37,97	38,66	38,66	38,56	38,62	39,09
14.07.2022	38,97	38,85	38,32	37,88	38,58	38,60	38,52	38,56	39,12
27.07.2022	38,97	38,93	38,39	38,06	38,68	38,69	38,58	38,63	39,07
15.08.2022	38,79	38,77	38,26	37,88	38,51	38,55	38,47	38,48	39,01
22.08.2022	38,74	38,72	38,22	37,80	38,46	38,50	38,42	38,47	38,95
07.09.2022	38,62	38,60	38,09	37,65	38,32	38,38	38,32	38,35	38,87
15.09.2022	38,67	38,65	38,13	37,79	38,33	38,42	38,33	38,37	38,92
24.10.2022	38,84	38,82	38,29	37,88	38,46	38,57	38,43	38,51	39,04
<b>Min.</b>	<b>38,62</b>	<b>38,60</b>	<b>38,09</b>	<b>37,65</b>	<b>38,32</b>	<b>38,38</b>	<b>38,32</b>	<b>38,35</b>	<b>38,87</b>
<b>Max.</b>	<b>39,43</b>	<b>39,5</b>	<b>38,87</b>	<b>38,57</b>	<b>39,39</b>	<b>39,26</b>	<b>39,28</b>	<b>39,23</b>	<b>39,53</b>
<b>Δ [m]</b>	<b>0,81</b>	<b>0,90</b>	<b>0,78</b>	<b>0,92</b>	<b>1,07</b>	<b>0,88</b>	<b>0,96</b>	<b>0,88</b>	<b>0,66</b>
<b>Mittel</b>	<b>39,11</b>	<b>39,10</b>	<b>38,52</b>	<b>38,19</b>	<b>38,90</b>	<b>38,86</b>	<b>38,80</b>	<b>38,81</b>	<b>39,24</b>

**Tabelle 8: Grundwasserstände (Eigenüberwachung) im Wasserwirtschaftsjahr 2022.**

Zusätzlich sind statistische Kennzahlen aufgeführt. Ein Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 22.02.2022 (Winterhalbjahr / Hochstand) und am 07.09.2022 (Sommerhalbjahr / Tiefstand) wird zusätzlich in Anlage 2 gegeben.

Die Entwicklung des Grundwassergangs vom Vorjahr 2021 über das Wasserwirtschaftsjahr 2022 ist in Anlage 3.1 dargestellt. Langjährige Grundwasserstandsganglinien der Wasserwirtschaftsjahre 2000 bis 2022 sind in Anlage 3.2 zusammengestellt. Bei einer Betrachtung dieser Datengrundlage in seiner Gesamtheit lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Der saisonale Grundwassergang des Wasserwirtschaftsjahres 2022 im Untersuchungsgebiet ist nach wie vor verhältnismäßig "gedämpft". Die Schwankungen fallen geringfügig stärker als im Vorjahr aus. Der Unterschied zwischen jahreszeitlichem Hoch- und Tiefstand beträgt im Mittel rd. 0,9 m, während dieser im Vorjahr bei rd. 0,5 m lag.
- Die Grundwasserstandsentwicklung in den einzelnen Messstellen verläuft zum großen Teil synchron. Der langjährig festgestellte Trend von rund -2 % pro Jahr hält grundsätzlich an. Im Vergleich zum Vorjahr 2021 sind in den Sommermonaten tiefere Grundwasserstände erkennbar. Der Tiefstand liegt rd. 0,24 m tiefer als im Vorjahr, der Hochstand hingegen befindet sich rd. 0,22 m über dem des Vorjahres, so dass die Amplitude größer ausfällt.
- Die durchschnittliche Differenz zwischen dem Grundwassertiefstand vor Abbaubeginn (September 2013) und dem aktuellen Wasserwirtschaftsjahr (September 2022) weist im Mittel mit -0,29 m eine tieferliegende Grundwasseroberfläche auf (Tabelle 9a, Anlage 3.2). Die Werte entsprechen einem ausgesprochenen Trockenjahr und sind weitestgehend klimatisch gesteuert.

Name	Vor Abbaubeginn KW Schwegermoor	Wasserwirtschaftsjahr 2022	Differenz [m]
	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Tiefstand (September 2013)	Standrohrspiegelhöhe [mNN] Tiefstand (September 2022)	
GWM 1(T)	39,02	38,60	-0,42
GWM 2	38,17	38,09	-0,08
GWM 3	37,99	37,65	-0,34
GWM 4 (F)	38,62	38,32	-0,30
GWM 4 (T)	38,70	38,38	-0,32
∅			<b>-0,29</b>

**Tabelle 9a: Differenz Standrohrspiegelhöhen Eigenüberwachung vor Abbaubeginn vs. Wasserwirtschaftsjahr 2022.**

- In den Referenzmessstellen des NLWKN besteht beim Vergleich des Voreingriffszustands im September 2022 (ausgewählter Tiefstand in den Messstellen der Eigenüberwachung) eine Differenz von rd. -0,21 m (Tabelle 9b, Anlage 3.2). Die Differenz zum eigentlichen

Tiefstand der NLWKN-Referenzmessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2022 ist damit bereits sehr gut wiedergegeben und beträgt im Mittel -0,23 m (Tabelle 9b).

Name	Vor Abbaubeginn KW Schwegermoor	Wasserwirtschaftsjahr 2022		Differenz zum September 2022 [m]	Differenz zum eigentlichen Tiefstand [m]
	Standrohrspiegel- höhe [mNN] Tiefstand (September 2013)	Standrohrspiegelhöhe [mNN] September 2022	eigentlicher Tiefstand		
Südfelde	41,15	40,90	40,84	-0,25	-0,31
Schwege I	38,19	38,03	38,03	-0,16	-0,16
Schwege II	38,75	38,57	38,57	-0,18	-0,18
Kemphauser Moor I	37,23	37,09	37,09	-0,14	-0,14
Kemphauser Moor II	37,20	37,14	37,14	-0,06	-0,06
Rottinghau- sen	42,83	42,50	42,46	-0,33	-0,37
Venner Moor	42,04	41,80	41,76	-0,24	-0,28
Campemoor*	42,50	42,17	42,17	-0,33	-0,33
∅				<b>-0,21</b>	<b>-0,23</b>

\*außerhalb des Grundwasserkörpers "Hunte Lockergestein links"

**Tabelle 9b: Differenz Standrohrspiegelhöhen NLWKN vor Abbaubeginn vs. Wasserwirtschaftsjahr 2022.**

- 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, wie auch im letzten Wasserwirtschaftsjahr, 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 -0,9 cm/a (Venner Moor und Kemphauser Moor I+II) bis -2,8 cm/a (Rottinghausen 9/9) zu beobachten. Dies entspricht einem fallenden Trend, der sich von -0,7 % pro Jahr (Venner Moor) bis -1,8 %

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 2022 nach wie vor als gering zu bezeichnen. Die Werte betragen während der Tiefstandphase bis zu 1,75 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 widerspiegelt, 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 0,7 bis 1,8 %-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 2022 vermittelt Tabelle 10. Zusätzlich sind statistische Kennzahlen mit aufgeführt. Ein Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 22.02.2022 (Winterhalbjahr / Hochstand) und am 07.09.2022 (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>
03.11.2021	38,66	28.01.2022	38,94	19.04.2022	38,97	05.08.2022	38,48
05.11.2021	38,67	01.02.2022	38,97	25.04.2022	38,96	15.08.2022	38,47
08.11.2021	38,69	07.02.2022	39,02	29.04.2022	38,96	22.08.2022	38,42
11.11.2021	38,69	11.02.2022	39,03	04.05.2022	38,90	26.08.2022	38,40
15.11.2021	38,68	14.02.2022	39,46	09.05.2022	38,81	29.08.2022	38,39
19.11.2021	38,65	18.02.2022	39,47	16.05.2022	38,79	02.09.2022	38,37
25.11.2021	38,69	21.02.2022	39,49	30.05.2022	38,74	06.09.2022	38,34
29.11.2021	38,67	25.02.2022	39,48	03.06.2022	38,70	12.09.2022	38,32
02.12.2021	38,71	28.02.2022	39,47	07.06.2022	38,66	16.09.2022	38,30
07.12.2021	38,73	04.03.2022	39,08	13.06.2022	38,64	19.09.2022	38,30
14.12.2021	38,74	07.03.2022	39,07	20.06.2022	38,62	26.09.2022	38,83
17.12.2021	38,76	11.03.2022	39,06	24.06.2022	38,61	30.09.2022	38,85
20.12.2021	38,76	14.03.2022	39,05	27.06.2022	38,59	04.10.2022	38,87
23.12.2021	38,74	18.03.2022	39,03	01.07.2022	38,57	07.10.2022	38,86
03.01.2022	38,85	21.03.2022	39,02	04.07.2022	38,56	14.10.2022	38,87
05.01.2022	38,86	25.03.2022	39,00	08.07.2022	38,55	17.10.2022	38,88
10.01.2022	38,89	28.03.2022	38,98	11.07.2022	38,53	24.10.2022	38,88
13.01.2022	38,89	01.04.2022	38,97	15.07.2022	38,51	28.10.2022	38,87
17.01.2022	38,90	04.04.2022	38,95	18.07.2022	38,48		
21.01.2022	38,90	08.04.2022	38,97	22.07.2022	38,50		
24.01.2022	38,92	11.04.2022	38,98	28.07.2022	38,50		
<b>Min.</b>							<b>38,30</b>
<b>Max.</b>							<b>39,49</b>
<b>Δ [m]</b>							<b>1,19</b>
<b>Mittel</b>							<b>38,79</b>

**Tabelle 10: Baggerseespiegel KW Schwegermoor im Wasserwirtschaftsjahr 2022.**

Die Baggerseeganglinie, erstellt auf Grundlage der verfügbaren Pegeldata der Wasserwirtschaftsjahre 2017 bis 2022, ist in Anlage 3.2 grafisch dargestellt. Bei einer Betrachtung des Verlaufs lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Der mittlere Baggerseespiegel im Wasserwirtschaftsjahr 2022 liegt mit 38,79 m ü. NN unter dem mittleren Seespiegel des Vorjahres 2021 von 38,97 m ü. NN, sowie auch unter dem Seespiegel des Jahres 2020 von 38,93 m ü. NN. Hoch- und Tiefstand sind jeweils 0,35 m höher bzw. 0,44 tiefer als im Wasserwirtschaftsjahr 2022.
- 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 1,19 m und fällt im Wasserwirtschaftsjahr 2022 damit deutlich höher aus als im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (Tabelle 10).

- Die Wasserstandsentwicklung im Baggersee zeigt seit der Durchörterung der Trennschicht insgesamt einen steigenden Trend an (Anlage 3.2). Dieser ist auf den aufwärts gerichteten Gradienten im Hauptaquifer zurückzuführen.
- Grundsätzlich war bei dem weiter nach Osten in Grundwasserfließrichtung fortschreitenden Abbau mit dem Anschnitt geringerer Grundwasserpotentiale und somit von im Mittel abnehmenden Pegelständen im Baggersee auszugehen. Dies hat sich im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr bestätigt. Für statistisch belastbare Aussagen bzgl. der Trendentwicklung im Seespiegelgang sind weitere Beweissicherungsperioden und saisonale klimatische Bilanzzustände abzuwarten.
- Der in den Antragsunterlagen für den Baggersee prognostizierte Höchstwasserstand im Endabbauzustand von NN +39,90 m [11] sowie für die Konfiguration des derzeitigen Tageausees (Zwischenzustand) von NN +40,35 m [15] ist bisher zu keiner Zeit überschritten worden.

### 8.2.2 Einleitgraben an der westlichen Feldesgrenze (parallel zur 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 Wassereinführung in den Graben durch die HKS soll, während der Sumpfungsmaßnahmen einer ggf. zu besorgenden übermäßigen Absenkung im Anstrom entgegenwirken [20].

Einen Eindruck von der Schwankungsbreite der Pegelstände im Wasserwirtschaftsjahr 2022 vermittelt Tabelle 11. Zusätzlich sind statistische Kennzahlen mit aufgeführt. Einen Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 07.09.2022 (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>
03.11.2021	39,41	21.02.2022	39,49	27.06.2022	39,45
05.11.2021	39,42	25.02.2022	39,48	01.07.2022	39,44
08.11.2021	39,37	28.02.2022	39,47	04.07.2022	39,44
11.11.2021	39,37	04.03.2022	39,46	08.07.2022	39,43
15.11.2021	39,34	07.03.2022	39,46	11.07.2022	39,42
19.11.2021	39,38	11.03.2022	39,46	15.07.2022	39,42
25.11.2021	39,33	14.03.2022	39,45	18.07.2022	39,42
29.11.2021	39,3	18.03.2022	39,45	22.07.2022	39,43
02.12.2021	39,29	21.03.2022	39,45	28.07.2022	39,42
07.12.2021	39,35	25.03.2022	39,45	05.08.2022	39,42
14.12.2021	39,39	28.03.2022	39,44	15.08.2022	39,41
17.12.2021	39,38	01.04.2022	39,44	22.08.2022	39,4
20.12.2021	39,37	04.04.2022	39,45	26.08.2022	39,39

<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>
23.12.2021	39,36	08.04.2022	39,47	29.08.2022	39,39
03.01.2022	39,4	11.04.2022	39,47	02.09.2022	39,38
05.01.2022	39,41	19.04.2022	39,46	06.09.2022	39,37
10.01.2022	39,44	25.04.2022	39,46	12.09.2022	39,38
13.01.2022	39,43	29.04.2022	39,47	16.09.2022	39,39
17.01.2022	39,41	04.05.2022	39,45	19.09.2022	39,40
21.01.2022	39,41	09.05.2022	39,44	26.09.2022	39,41
24.01.2022	39,41	16.05.2022	39,42	30.09.2022	39,42
28.01.2022	39,41	30.05.2022	39,4	04.10.2022	39,43
01.02.2022	39,43	03.06.2022	39,41	07.10.2022	39,43
07.02.2022	39,45	07.06.2022	39,43	14.10.2022	39,44
11.02.2022	39,46	13.06.2022	39,46	17.10.2022	39,44
14.02.2022	39,46	20.06.2022	39,47	24.10.2022	39,45
18.02.2022	39,47	24.06.2022	39,47	28.10.2022	39,46
<b>Min.</b>					<b>39,29</b>
<b>Max.</b>					<b>39,49</b>
<b>Δ [m]</b>					<b>0,20</b>
<b>Mittel</b>					<b>39,40</b>

**Tabelle 11: Pegel am Graben an der L80 im Wasserwirtschaftsjahr 2022.**

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 +39,40 m mit einer gering fallenden 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 +39,23 m. Die leicht erhöhten Pegelstände gegenüber dem Grundwasserstand der GWM 6 v.a. über das Sommerhalbjahr, 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.

Nach aktuellen Untersuchungen hinsichtlich des notwendigen Füllstands im Graben zur Vermeidung zusätzlicher Absenkung durch Sumpfungmaßnahmen [18], wurde ein Füllstand von NHN +39,60 m beantragt [20]. Um diesen zukünftig zu erreichen, wird der Graben mit Wasser aus der Aufbereitungsanlage (Kieswäsche) beschickt und mittels definiertem Überlaufbauwerk auf den notwendigen Füllstand geregelt.

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

Zur Verdeutlichung des Grundwasserfließgeschehens sind dem Bericht Grundwasserhöhengleichenpläne als Anlage 4.1 und 4.2 beigelegt. Grundlage für die Gleichenpläne bilden abstimmungsgemäß die Stichtagsmessungen des Höchststandes (Winterhalbjahr - 22.02.2022) und Tiefststandes (Sommerhalbjahr - 07.09.2022) an den Messstellen der Eigenüberwachung des Wasserwirtschaftsjahres 2022.

#### 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 [14, 16, 19]). 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 Grundwasserhöhengleichenpläne vom 22.02.2022 (Winterhalbjahr - Höchststand) sowie vom 07.09.2022 (Sommerhalbjahr - Tiefststand) zeichnet sich auch über den Jahresverlauf weiterhin eine prinzipielle Grundwasserfließrichtung nach Osten bis Ostsüdosten ab.

Die im Zuge des Nassabbaus bereits in [12, 13, 14, 16, 19] 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 2022 bedingt nachvollziehbar.

#### Zeitlich-räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale

Die zeitlich-räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale innerhalb des Wasserwirtschaftsjahres 2022 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 beigelegt. Durch Verschneidung der Gleichenpläne vom Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahres 2021 (26.07.2021) und dem Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahres 2022 (07.09.2022) wurde ein weiterer Differenzenplan erstellt. Dieser Plan verdeutlicht die räumliche Entwicklung der Grundwasserpotentiale im Vergleich zum Vorjahr und ist als Anlage 5.2 beigelegt.

Bei einer Betrachtung der Grundwasserdifferenzenpläne vom Höchststand (22.02.2022) zum Tiefststand (07.09.2022) im Wasserwirtschaftsjahr 2022 lassen sich nach Durchörtern der Trennschicht bislang keine nachteiligen hydraulischen Auswirkungen auf den Grundwasserkörper des "tiefen" Hauptaquifers erkennen. Die Differenzen zwischen Hoch- und Tiefstand des Wasserwirtschaftsjahres 2022 liegen unmittelbar am Baggersee bei 1,15 m.

Die geringste Differenz ergibt sich mit 0,12 m am Lattenpegel 2 (Graben L80). Die GWM 6 weist von allen Grundwassermessstelle mit 0,60 m die geringste Differenz auf, während diese an der GWM 4 (F) mit 1,07 m am höchsten ausgeprägt ist (vgl. Tabelle 8, Anlage 5.1).

Beim Vergleich des Tiefstandes des Wasserwirtschaftsjahres 2022 (07.09.2022) mit dem Tiefstand im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (26.07.2021) ist am Baggersee ein um 0,15 m niedrigerer Seespiegel ersichtlich. Auch die Standrohrspiegelhöhen der Grundwassermessstellen und des Lattenpegels am Graben L80 fallen geringer aus als im Vorjahr. Die Differenzen der Messstellen reichen von -0,15 m (GWM 2) bis -0,42 m (GWM 4(F)) und sind somit stärker ausgeprägt als innerhalb des Wasserwirtschaftsjahres 2021. Dort lagen die Unterschiede zwischen den Tiefständen 2021 und 2020 im Bereich 0,05 m (GWM 2) bis -0,27 m (GWM 1(T)) [19].

Durch die im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr erfolgte 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 07.09.2022 gegenüber dem Tiefstand aus 2013 im Mittel rund -0,21 m tiefere Grundwasserstände aufzeigen (vgl. Anlage 3.2 und Tabelle 9b). Dieser Umstand ist u.a. mit dem insgesamt fallenden Trend der Standrohrspiegelhöhen und dem ausgewiesenen „Trockenjahr“ 2022 zu erklären.

Die sich ergebenden Differenzen spiegeln im Grunde die seinerzeit prognostizierten abbaubedingten Grundwasserstandsänderungen wider. In [5] 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 abbauunbeeinflussten 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 [18].

#### 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 30.03.2022 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 2022 minimale und maximale Wasserstandspotentiale auf, die nahezu 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 [19] 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 in den letzten Berichten zum Grundwassermonitoring erwähnt [siehe 14, 16, 19], 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.

## 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 2022 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" [4] zu entnehmen gewesen.

Gemäß den Empfehlungen aus [16, 19] 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 seit 2021 nach einem aktualisiertem Durchführungsplan [17], der auch im vorliegenden Monitoringbericht berücksichtigt wurde.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2022 erfolgte erstmalig auch die Beprobung der Messstellen GWM 1(F) und GWM (6).

### 10.1 GRUNDWASSER

Die Wässer aus dem Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen der zurückliegenden Jahresberichte fortlaufend hydrochemisch charakterisiert [vgl. 16]. 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 5). Dabei erfolgt die qualitative Charakterisierung der Wässer auf der Grundlage von Äquivalentenkonzentrationen  $c(eq)$  und -verteilungsmustern  $c(eq)\%$  von Erdalkalien, Hydrogenkarbonat und Chlorid (in Klammern die chemischen Kennzahlen  $c(eq)\%$  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

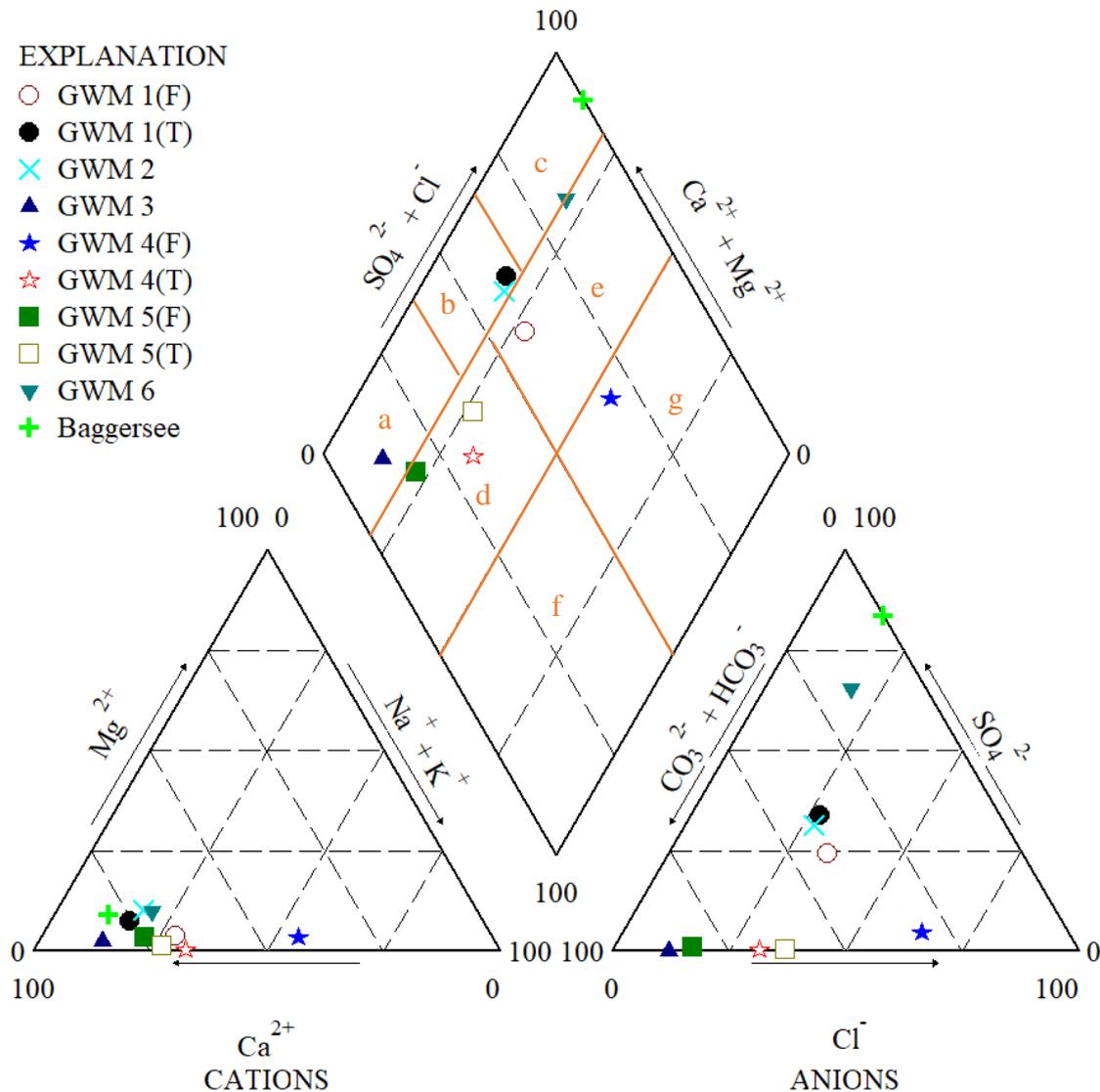
(50-80 / < 50 / > 50)

*Alkalische Wässer*

f) überwiegend (hydrogen-)karbonatisch (< 50 / > 50 / < 50)

g) überwiegend sulfatisch-chloridisch / (< 50 / < 50 / > 50)

überwiegend chloridisch (< 50 / < 20 / > 70)



**Abbildung 5: PIPER-Diagramm mit Einteilung nach FURTAK & LANGGUTH (1967) für die Proben (aus 2022) 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 5). Zu Vergleichszwecken ist in der Abbildung 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(F)	überwiegend sulfatisch / chloridisch (e)	<i>(Erdalkalisches Wasser mit höherem Alkaligehalt)</i>
GWM 1(T)	hydrogenkarbonatisch-sulfatisch (b)	<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 sulfatisch-chloridisch (g)	<i>(Alkalisches Wasser)</i>
GWM 4 (T)	überwiegend hydrogenkarbonatisch (d)	<i>(Erdalkalisch-alkalisches Wasser)</i>
GWM 5 (F)	überwiegend hydrogenkarbonatisch (d)	<i>(Erdalkalisch-alkalisches Wasser)</i>
GWM 5 (T)	überwiegend hydrogenkarbonatisch (d)	<i>(Erdalkalisch-alkalisches Wasser)</i>
GWM 6	überwiegend sulfatisch / chloridisch (c/e)	<i>(Erdalkalisches Wasser mit höherem Alkaligehalt)</i>
Baggersee	überwiegend sulfatisch (c)	<i>(Erdalkalisches Wasser)</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 2021 nur geringe Änderungen [vgl. 23]. Die Messstellen GWM 2, GWM 3, GWM 4(F), GWM 4(T), GWM 5(F) und GWM 5(T) verzeichnen allesamt einen Anstieg der Konzentrationen von Chlorid ( $\text{Cl}^-$ ). In der Messstelle GWM 1 (T) ist hingegen, anders als im Vorjahr, ein Rückgang der Chlorid-Konzentrationen auszumachen, was sich u.a. in der Änderung von einem überwiegend sulfatischen, erdalkalischen Wasser in ein hydrogenkarbonatisch-sulfatisch, erdalkalisches Wasser abzeichnet. Die Analyse des Baggerseewassers ergibt ebenfalls einen leichten Anstieg der Konzentration von Chlorid ( $\text{Cl}^-$ ). GWM 1(F) und GWM 6 weisen ähnliche Konzentration von Chlorid ( $\text{Cl}^-$ ) auf, wie die Messstelle GWM 1(T).

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 Analysenergebnissen 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]	8,6 (0,5)	0,1 (0,5)	0,8 (0,5)	12,7 (0,5)	10,1 (0,5)
pH-Wert (25°C) [-]	6,4 (6,5-9,5)	6,2 (6,5-9,5)	6,5 (6,5-9,5)	5 (6,5-9,5)	5,9 (6,5-9,5)
Eisen [mg/l]	15,8 (0,2)	18 (0,2)	27,4 (0,2)	21,1 (0,2)	13,1 (0,2)
Mangan [mg/l]	0,45 (0,05)	0,29 (0,05)	0,46 (0,05)	0,45 (0,05)	0,18 (0,05)
Ammonium [mg/l]	1,15 (0,5)	4,65 (0,5)	4,49 (0,5)	19,4 (0,5)	9,01 (0,5)
Aluminium [mg/l]				0,18 (0,2)	
TOC [mg/l C]	18 (1,5)	7 (1,5)	13 (1,5)	39 (1,5)	31 (1,5)
Trübung [NTU]	35 (1,0)	2,34 (1,0)	3,58 (1,0)	2,77 (1,0)	2,79 (1,0)
KMnO <sub>4</sub> -Index [mg/l O <sub>2</sub> ]	3,5 (5,0)		3,9 (5,0)	9,6 (5,0)	11,1 (5,0)

**Tabelle 12: Auffälligkeiten bei Proben aus den Grundwassermessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2022 (Erläuterung im Text).**

Zu Vergleichszwecken sind in Tabelle 13 die entsprechenden Kennwerte aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2021 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]	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 13: Auffälligkeiten bei Proben aus den Grundwassermessstellen im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (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 [13, 14, 16, 19] werden vor diesem Hintergrund die Analysewerte für TOC aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2022 ebenfalls in Tabelle 12 angeführt.

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 2021, über dem Grenzwert der TrinkwV. Jedoch ist besonders bei Messstelle GWM 3 ein starker Rückgang von 3,3 auf 0,8 zu verzeichnen. Auch die Messstelle GWM 1(T) liegt aufgrund des starken Anstiegs des spektralen Absorptionskoeffizienten (436 nm) mit 8,6 über dem Grenzwert der TrinkwV. Wie in [19] 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 [7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 19].

Die Trübung liegt nach wie vor durchgängig über dem Grenzwert von 1,0 nephelometrischen Trübungseinheiten (NTU) der TrinkwV. Alle Messstellen verzeichnen jedoch einen erheblichen Rückgang der Trübungswerte im Vergleich zum Vorjahr 2021.

Analog zur Berichtslegung des Vorjahres wird der Parameter  $\text{KMnO}_4$ -Index (Oxidierbarkeit) ebenfalls erneut referenziert. Bei diesem handelt es sich um einen „*Summenparameter für den chemischen Sauerstoffbedarf einer Lösung*“ (WASSER-WISSEN 2020). Im Vergleich zum Wasserwirtschaftsjahr 2021 weisen die  $\text{KMnO}_4$ -Werte der Messstellen GWM 1(T), GWM 3 und GWM 4(T) eine Zunahme auf, während bei der GWM 4(F) eine Abnahme zu verzeichnen ist. 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 Abbaugelände 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 O<sub>2</sub>.

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. Gegenüber dem vorherigen Jahr 2021 ist hier in allen beprobten Messstellen eine Zunahme der Eisengehalte zu beobachten. Die Manganwerte verzeichnen bis auf die GWM 3 einen leichten Rückgang.

Der Aluminiumgehalt in Messstelle GWM 4(F) verzeichnet bereits seit dem Wasserwirtschaftsjahr 2019 eine leichte Abnahme und befindet sich im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr, wie auch im Vorjahr, 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 eine leichte Erhöhung des Ammoniumgehaltes in Messstelle GWM 3 sowie GWM 4(F) festzustellen. Besonders hohe Gehalte sind nach wie vor in der Doppelmessstelle GWM 4(F) / GWM 4(T) zu beobachten.

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 den Messstellen GWM 1(T), GWM 2 und GWM 3 ist eine Zunahme des TOC im Vergleich zum Vorjahr 2021 zu beobachten, während die Doppelmessstelle GWM 4(F) / GWM 4(T) eine leichte Abnahme verzeichnet. Die Grundwassermessstelle GWM 4(F) zeigt nach wie vor die höchsten TOC-Gehalte im Untersuchungsgebiet.

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 2022 weisen eine in Teilen unterschiedliche Mineralisation des Baggerseewassers gegenüber den Wässern aus den Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet aus (vgl. Abbildung 5). Demnach ist das Baggerseewasser überwiegend sulfatisch mineralisiert. Die Prüfberichte zu den Analyseergebnissen sind in der Anlage 6 zusammengestellt.

Grenzwerte gem. Anlage 7 OGewV bestehen für Abgrabungssee (Typ 99 gem. Anlage 1 OGewV Nummer 2.2) nicht. 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)	0,39 (0,2)	0,82 (0,05)	6,32 (0,5)	250 (250)	3,0 (1,5)	0,56 (1,0)	2,4

**Tabelle 14: Auffälligkeiten bei Proben aus dem Baggersee im Wasserwirtschaftsjahr 2022 (März 2022; Erläuterung im Text).**

Zu Vergleichszwecken sind in Tabelle 15 die entsprechenden Kennwerte aus dem Wasserwirtschaftsjahr 2021 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	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 15: Auffälligkeiten bei Proben aus dem Baggersee im Wasserwirtschaftsjahr 2021 (Erläuterung im Text).**

Der im Vorjahr gesunkene pH-Wert des Baggerseewassers (bei 25°C) von 5,3 hat sich im Wasserwirtschaftsjahr 2022 nicht verändert und liegt weiterhin 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 2022 Mangan, Sulfat, TOC-Gehalt, die Trübung im Baggersee sowie der Anteil an gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC) ge-

ringer aus. Eisen und Ammonium verzeichnen hingegen eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr. 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 sich die bereits im Vorjahr 2021 stark gesunkene Trübung, vermutlich aufgrund des mechanischen Abbaubetriebes des Saugbaggers, im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr weiter normalisiert und weiterhin im Grenzbereich der TrinkwV bewegt.

Der Mangangehalt ist im Baggersee gegenüber 2021 zwar gesunken, befindet sich jedoch weiterhin über den Gehalten im Grundwasser des Untersuchungsgebietes und oberhalb des Grenzbereiches gem. TrinkwV.

Der TOC-Gehalt ist im Vergleich zum Vorjahr minimal gesunken und befindet 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 März 2022 eine deutliche Abnahme ggü. dem Vorjahr (Tabelle 14, Tabelle 15). Der Grenzwert nach der TrinkwV (Sulfat) wird im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr, anders im Vorjahr, nicht überschritten.

Mithilfe der gem. Durchführungsplan [17] zusätzlichen monatlichen Sulfatanalysen lässt sich insgesamt seit Mai 2021 ein fallender Trend der Sulfatgehalte beobachten, der von den Ergebnissen der Beprobung des Wassers im Einleitgraben an der L80 unterstrichen wird. Seit März 2022 scheinen die Sulfatgehalte im Baggersee und im Graben L80 mehr oder weniger zu stagnieren.

Im Wasser des Grabens 133 auf der östlichen Seite des Baggersees wurden seit Beginn der Beprobung im März 2021, mit Ausnahme einer Stichtagsmessung im Februar 2022, deutlich geringe Sulfat-Gehalte als im Baggersee und im Graben an der L80 gemessen (Anlage 3.2).

Wie bereits in [19] erwähnt, ist unweit der Abbaustätte lokal von einem gleichbleibend hohen Sulfatgehalt im Hauptgrundwasserleiter auszugehen. Die im Vorjahr zusätzlich durchgeführte Sulfat-Analytik der NLWKN-Messstelle Schwege II und der flachen Grundwassermessstelle Nr. 35 suggeriert, dass der Zutritt von hochmineralisiertem Grundwasser zur Sulfatkonzentration im Baggersee beiträgt. Gem. [19] können Wasserwegsamkeiten innerhalb der Trennschicht im Abbaugewässer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Inwieweit diese bindige Trennschicht das Aufdringen von Wasser abschwächt, ist derzeit nicht zu klären.

Nicht auszuschließen ist auch, dass aufgrund der Exposition des Baggersees, durch Sonneneinstrahlung und Durchlüftung des Seewassers, biochemische Prozesse einen zusätzlichen Anstieg der Sulfat-Konzentrationen begünstigen können [19].

Inwieweit durchflossene Lockergesteinsbereiche, anthropogene Einflüsse oder Lösungs- und Umsetzungsprozesse im Grundwasserleiter einen Einfluss ausüben, ist weiterhin nicht abschließend zu klären.



Zumindest lassen sich über die seit März 2021 stattfindenden monatlichen Beprobungen und Beschaffenheitsanalysen stagnierende bis fallende Sulfatkonzentrationen im Baggerseewasser nachweisen, die im aktuellen Wasserwirtschaftsjahr unterhalb des Schwellenwertes WRRL bzw. Grenzwertes der TrinkwV liegen. Zudem werden in den Einleitgewässern, die dem Baggersee „nachgeschaltet“ sind die Grenzwerte nach Anlage 7 OGewV (zu § 5 Abs. 4 S. 2) für einen guten ökologischen Zustand bei Gewässertyp 14 eingehalten.

Der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>) ist mit <3 mg/l gegenüber dem Vorjahr unverändert. Gemessen an den Anforderungen der Abwasserverordnung AbwV mit Bekanntmachung vom 17.06.2004 liegt der Parameter BSB<sub>5</sub> im Baggersee weiterhin deutlich unter den max. zulässigen Werten für Abwassereinleitungen in Gewässer.

Der Chlorophyll-Gehalt (Chlorophyll-a) hat indessen eine Konzentrationszunahme von 8,6 µg/l auf 7,7 µg/l erfahren, was darauf hindeutet, dass die Konzentration von Algenblüten gegenüber dem Vorjahr abgenommen hat und der Eutrophierungsgrad geringfügig niedriger geworden ist (vgl. [19] und Anlage 6).

## 11. EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE

Die Einleitung von Wasser aus der Kieswäsche bzw. Sumpfungswasser in den Graben an der L80 am Westrand des nördlichen Teilfeldes sowie die Einleitung von Drängewasser in den Graben 133 am östlichen Rand der Abbaustätte wurde im Januar 2023 beantragt. Gemäß der Abstimmung mit dem LK Osnabrück ist der Einleitgraben zukünftig entlang der westlichen Feldesgrenze in das südliche Abbaufeld zu erweitern.

Wir empfehlen den derzeit umgesetzten Untersuchungsumfang der hydraulischen und beschaffenheitsanalytischen Beweissicherung, v.a. hinsichtlich der monatlichen Sulfatanalytik, beizubehalten und um die beiden Probenahmelokalitäten im Graben 133 und Bornbach zu ergänzen (siehe Änderung der Planfeststellung LK Osnabrück vom 17.03.2021).

Die Grabensohle ist nach Möglichkeit zu vertiefen und von Sohlkolmation zu befreien, um die Anbindung des Einleitgrabens an den Grundwasserkörper zu verbessern. Nach Auskunft von Herrn Niehoff (HKS) ist die Räumung der Grabensohle bis auf den anstehenden Sand bereits erfolgt (E-Mail vom 05.04.2023). Die bislang beobachteten Potentialunterschiede zwischen Pegelstand im Graben und der Standrohrspiegelhöhe der benachbarten Grundwassermessstelle 6 sind weiterhin zu beobachten.

Um weitere Aufschlüsse zum tieferen Grundwasserleiterbereich, u.a. zur Mineralisierung zu erhalten, wird vom LK Osnabrück die Errichtung von zwei tiefen Grundwassermessstellen gewünscht. Die genaue Lage, Endteufe und Filtertiefe sollte unter Berücksichtigung des lokalen Fließgeschehens, der Zugänglichkeit sowie der Abbauplanung (Erhalt der Messstelle bei wanderndem Tagebau) erfolgen und mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt werden.

## 12. ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN

ABWV (2022): 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. 20.1.2022 I 87.

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+Teubner, 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 (2021): 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. 1 V v. 22.9.2021 I 4343.

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

-,,-,-,-,-,-,-,-,-

Buchholz in der Nordheide, den 11.04.2023



i.A. Dr. Jens Steffahn



## ANLAGEN

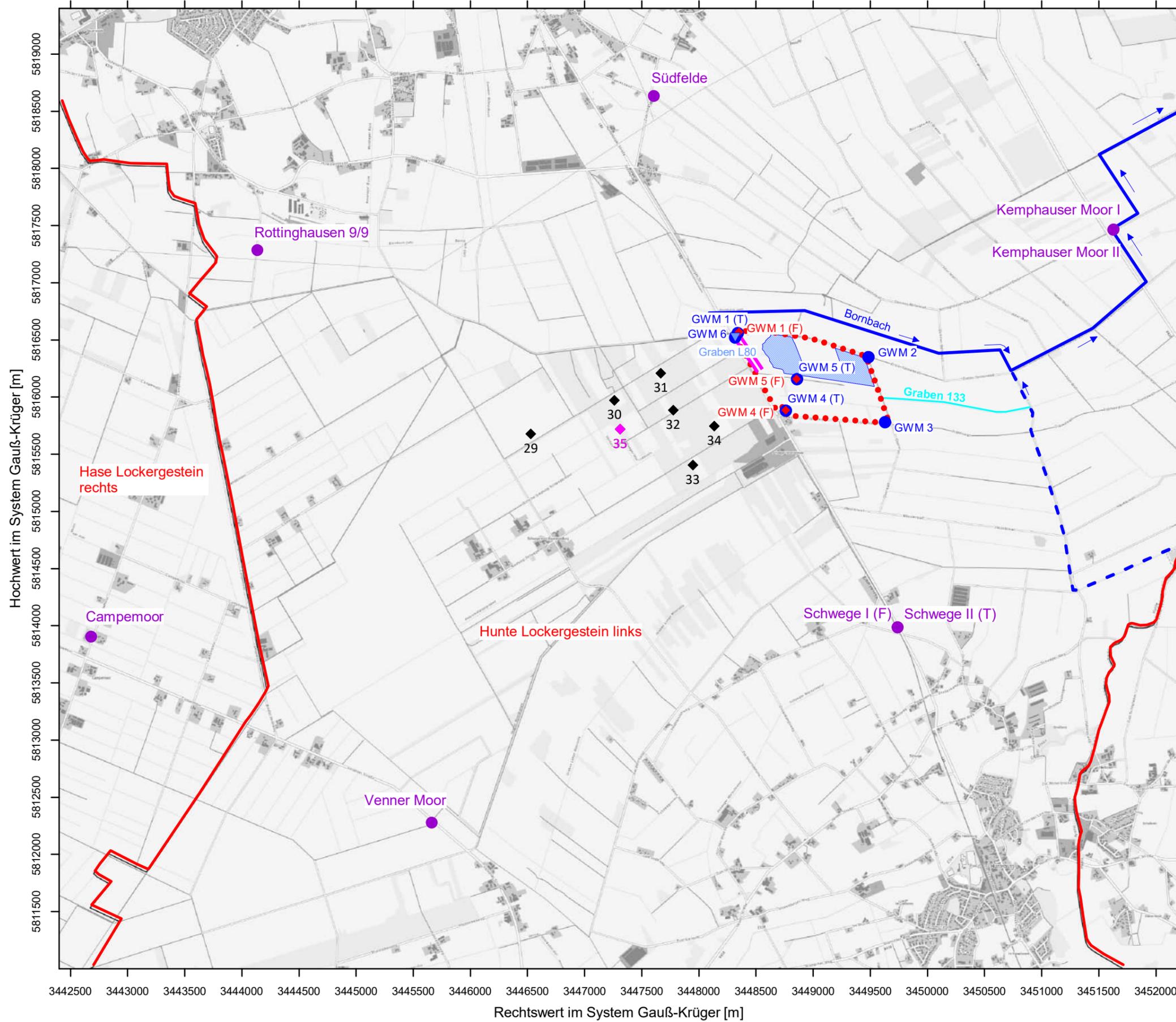


## **Anlage 1**

### **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: Schwegermoor  
 Grundwassermonitoring 2022

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

Plan: Übersichtslegeplan Maßstab: 1 : 35.000 DIN A3

	Datum	Name
Gezeichnet:	06.03.2022	JT
Geprüft:	06.03.2022	JS
Datei:	Anl1_Lageplan.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 1



## **Anlage 2**

### **Ergebnisse der Stichtagsmessungen**



<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Abstich [m u. Messpunkt]</i>	<i>Standrohrspiegelhöhe [NN +m]</i>
GWM 1 (F)	3448350,80	5816567,90	1,06	39,43
GWM 1 (T)	3448340,00	5816560,00	1,01	39,50
GWM 2	3449485,00	5816350,00	0,94	38,87
GWM 3	3449630,00	5815780,00	1,48	38,57
GWM 4 (F)	3448760,15	5815884,96	0,63	39,39
GWM 4 (T)	3448761,02	5815882,66	0,72	39,26
GWM 5 (F)	3448854,80	5816157,20	1,59	39,28
GWM 5 (T)	3448859,20	5816156,60	1,64	39,23
GWM 6	3448315,80	5816521,50	0,93	39,47
Pegel Graben L80	3448320,00	5816521,90	-	39,49
Baggersee	3448592,70	5816383,40	-	39,49

**Tabelle 16: Ergebnisse der Stichtagsmessung am 22.02.2022 (Hochstand).**

<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Abstich [m u. Messpunkt]</i>	<i>Standrohrspiegelhöhe [NN +m]</i>
GWM 1 (F)	3448350,80	5816567,90	1,87	38,62
GWM 1 (T)	3448340,00	5816560,00	1,91	38,60
GWM 2	3449485,00	5816350,00	1,72	38,09
GWM 3	3449630,00	5815780,00	2,40	37,65
GWM 4 (F)	3448760,15	5815884,96	1,70	38,32
GWM 4 (T)	3448761,02	5815882,66	1,60	38,38
GWM 5 (F)	3448854,80	5816157,20	2,55	38,32
GWM 5 (T)	3448859,20	5816156,60	2,52	38,35
GWM 6	3448315,80	5816521,50	1,53	38,87
Pegel Graben L80	3448320,00	5816521,90	-	39,37
Baggersee	3448592,70	5816383,40	-	38,34

**Tabelle 17: Ergebnisse der Stichtagsmessung am 07.09.2022 (Tiefstand).**



## **Anlage 3.1**

### **Grundwasserstandsganglinien der Wirtschaftsjahre 2021 und 2022**

# 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 — Dievenmoor 35 - - - -
- (nicht belastbar ab 17.03.2021, verm. 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 bzw. Damme-Greven

- Monatsniederschlag —
- "Trockenjahr" (2000-2022) —
- "Normaljahr" (2000-2022) —
- "Nassjahr" (2000-2022) —
- 75%-Perzentil - - - -
- 25%-Perzentil - - - -

| Wechsel  
| Wasserwirtschaftsjahr  
| 2021 zu 2022



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

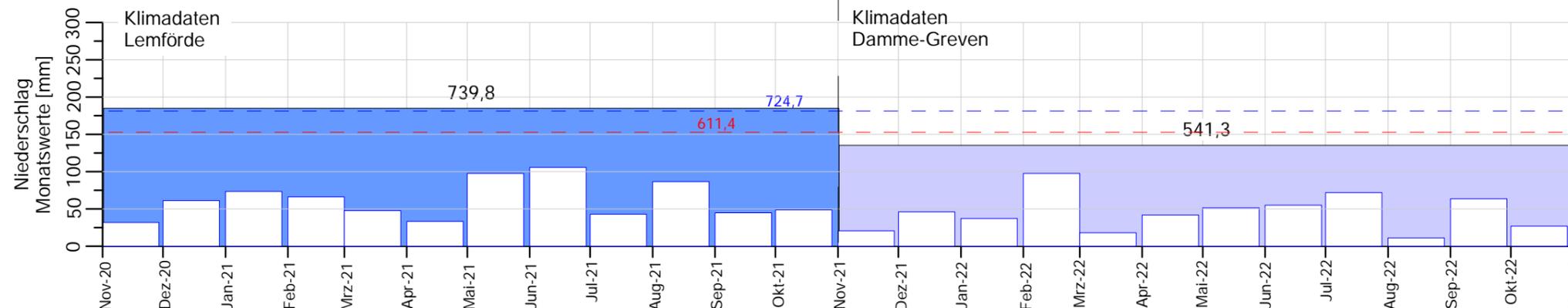
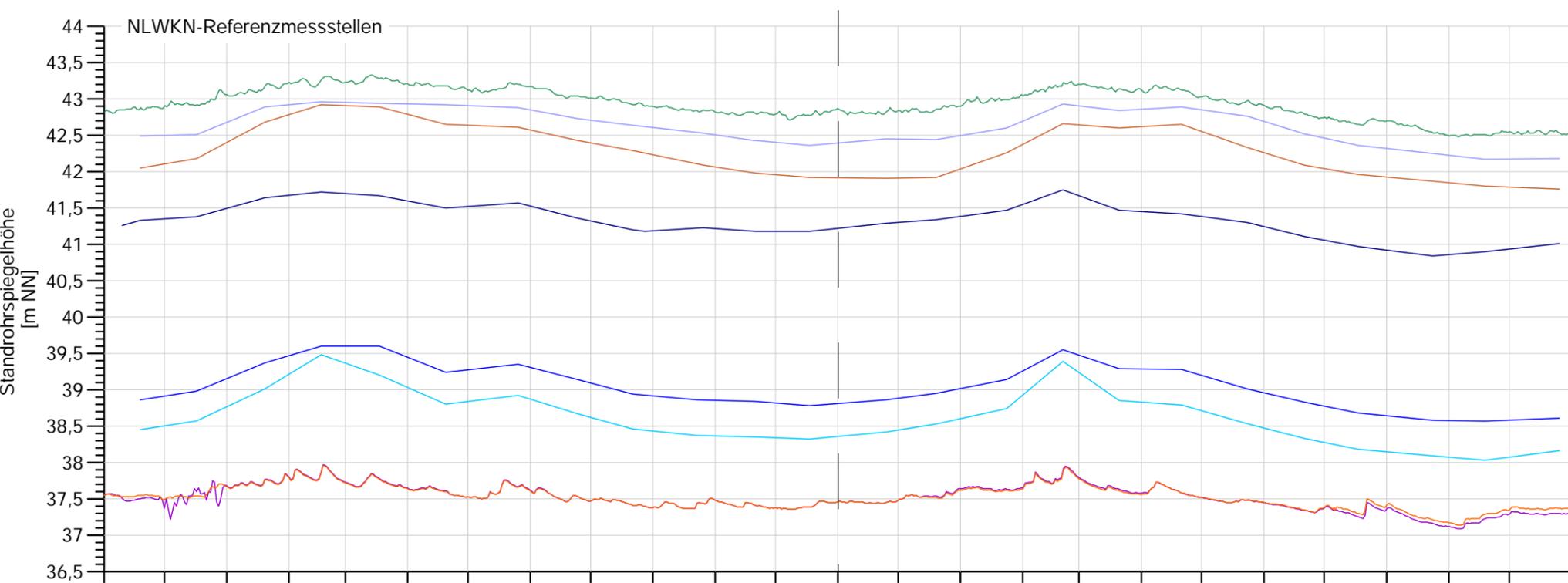
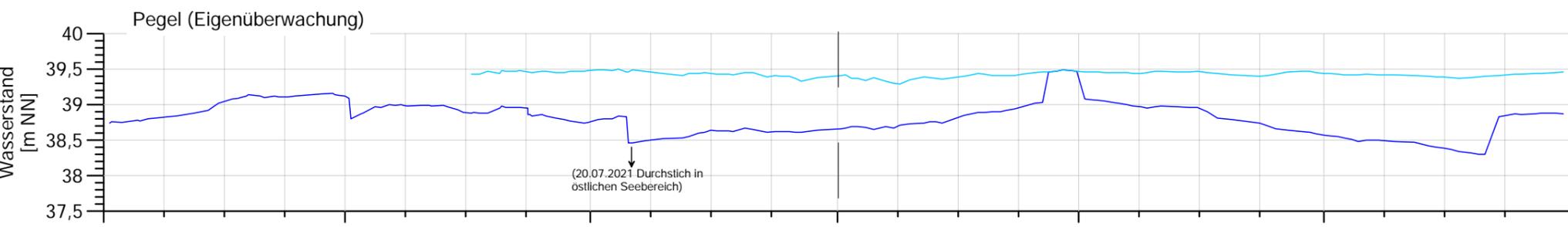
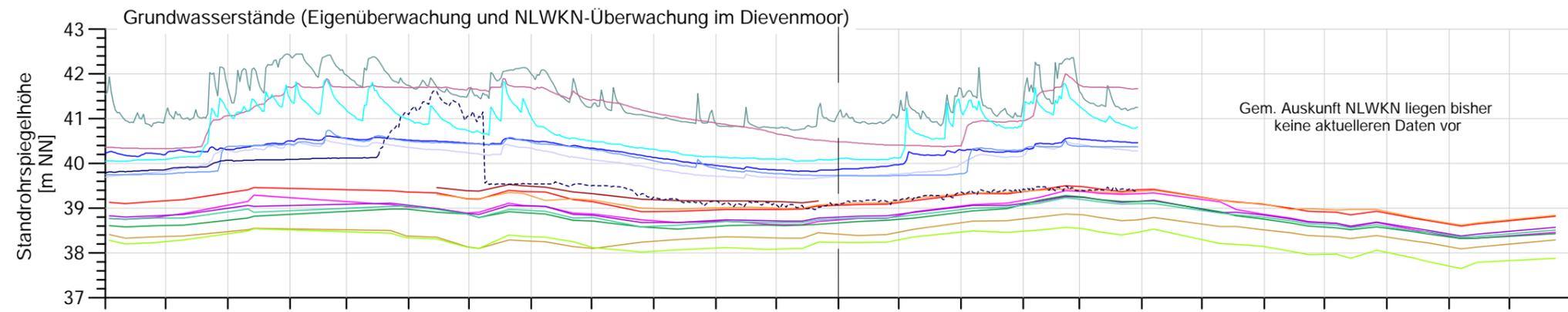
Projekt: Grundwassermonitoring  
 KW Schwegermoor

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

Plan: Grundwasserstandsganglinien  
 der Wasserwirtschaftsjahre  
 2021 und 2022

Gezeichnet	Datum	Name
27.02.2023		JT
Geprüft	27.02.2023	JS
Datei:	Ganglinien_WW21-22.grf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	

Maßstab:



Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2021 - 2022



## **Anlage 3.2**

### **Langjährige Grundwasserstandsganglinien**

**2000 bis 2022**

## Planzeichenerklärung

### Gehalte

- GWM 1(T) ●
- GWM 2 ●
- GWM 3 ●
- GWM 4(F) ●
- GWM 4(T) ●
- GWM 5(F) ●
- GWM 5(T) ●
- Baggersee ●

### Linearer Trend

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

### Grenz- bzw. Schwellenwerte

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

### Pegel Eigenüberwachung

- Baggersee —
- Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,23) - - -
- 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	GWMST 35

(nicht belastbar ab 17.03.2021, verm. Anstau von Niederschlagswasser gem. schrift. 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	- 2,5	- 1,4
Schwege I	- 1,7	- 0,8
Schwege II	- 2,1	- 1,2
Campemoor	- 1,9	- 1,6
Rottinghausen 9/9	- 2,8	- 1,8
Venner Moor	- 0,9	- 0,7

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 bzw. Damme-Greven

- Monatsniederschlag
- "Trockenjahr" (2000-2022)
- "Normaljahr" (2000-2022)
- "Nassjahr" (2000-2022)
- 75%-Perzentil
- 25%-Perzentil
- Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0.177)

**PKE** Patzold, Köbbe Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerlei - Tagebau - Erkundung - UXO  
 Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel.: +49 (0)4186-858540, info@pke-engineers.de

Projekt: Grundwassermonitoring KW Schwegermoor

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

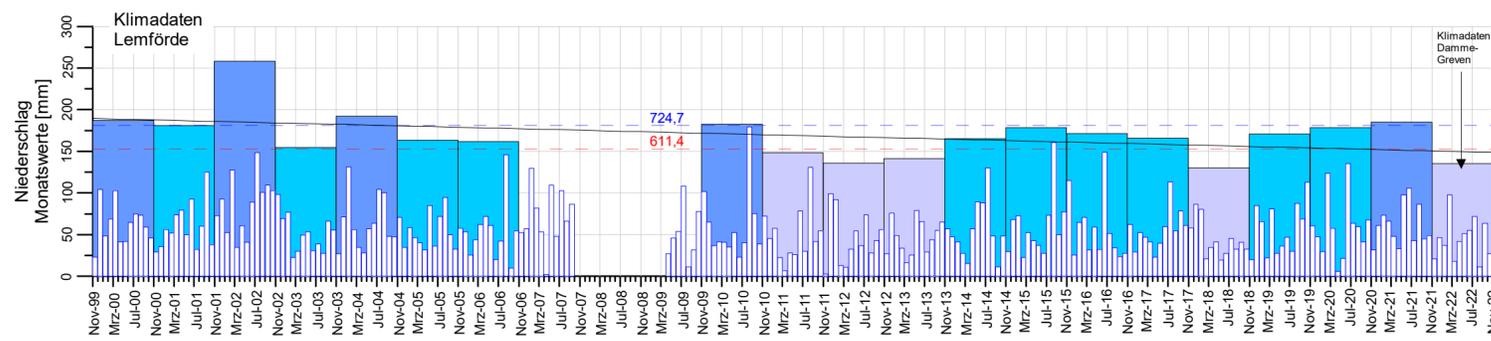
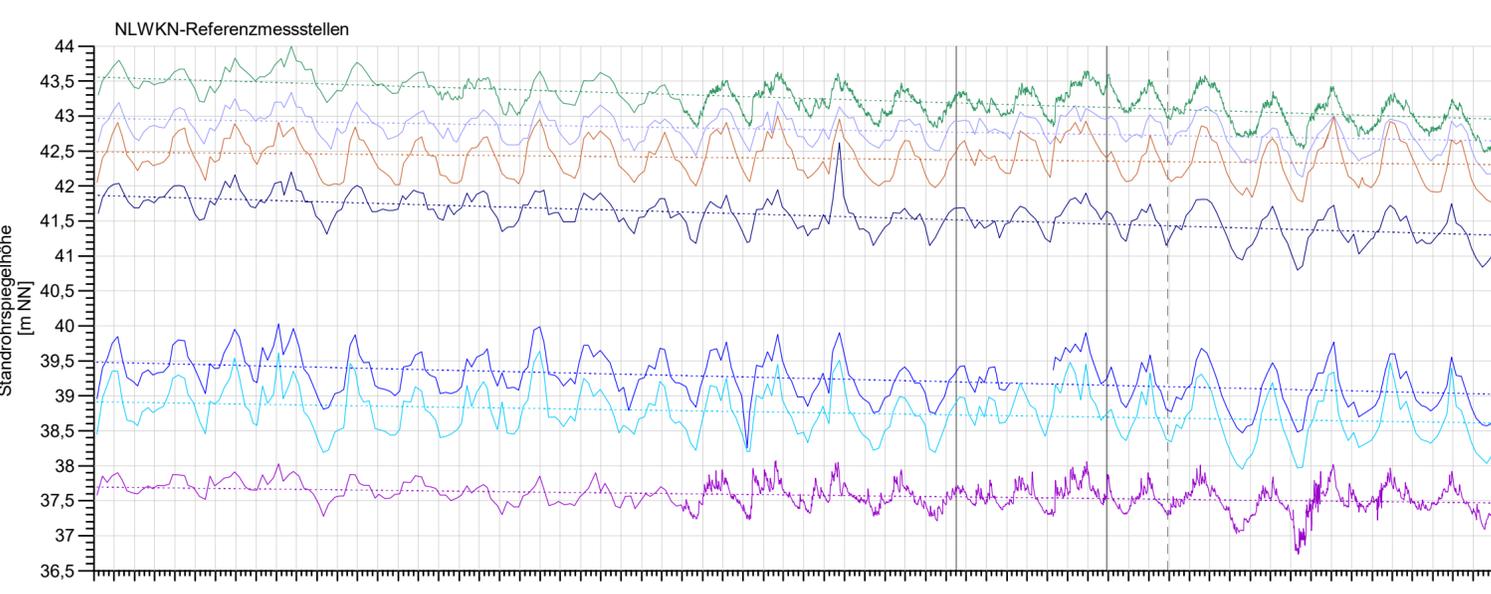
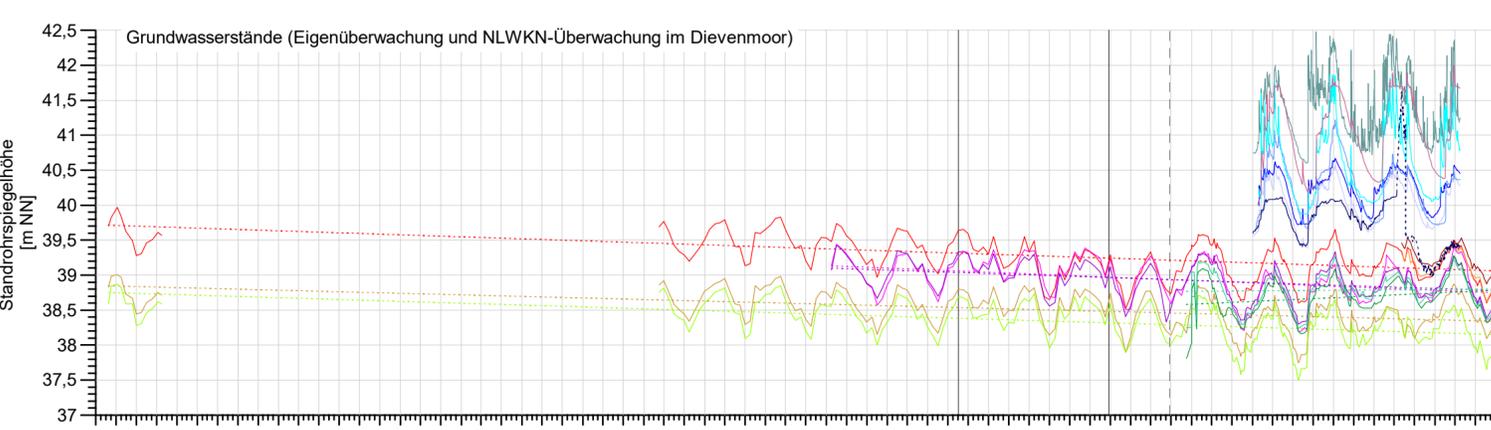
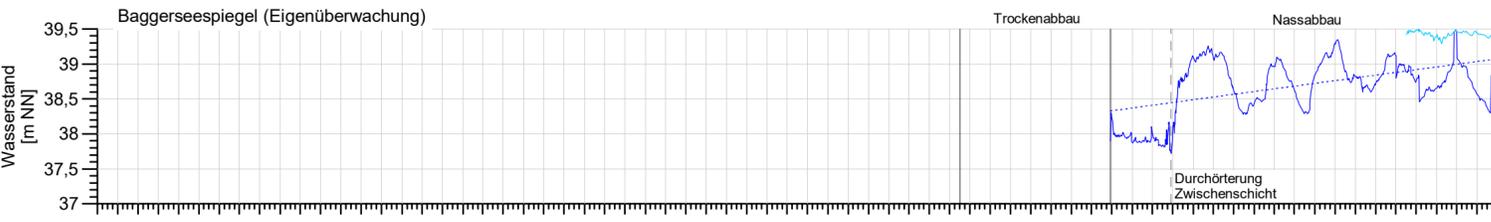
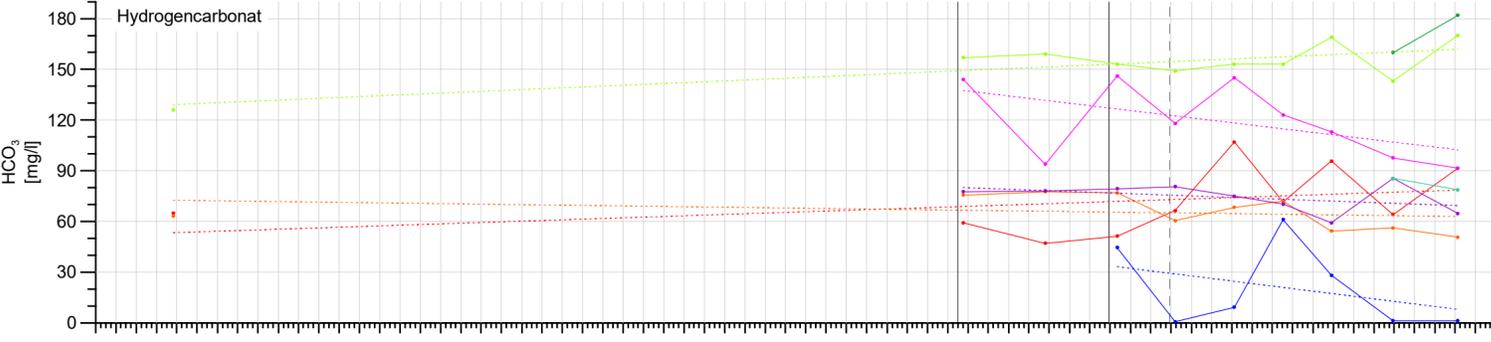
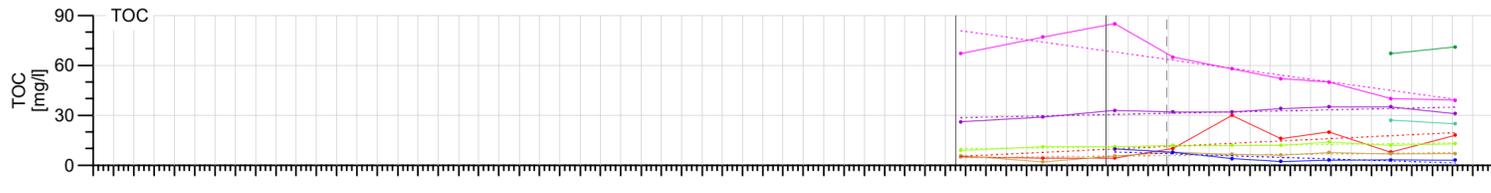
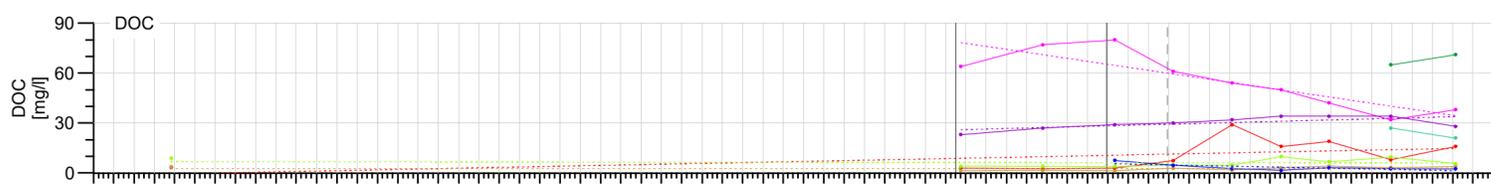
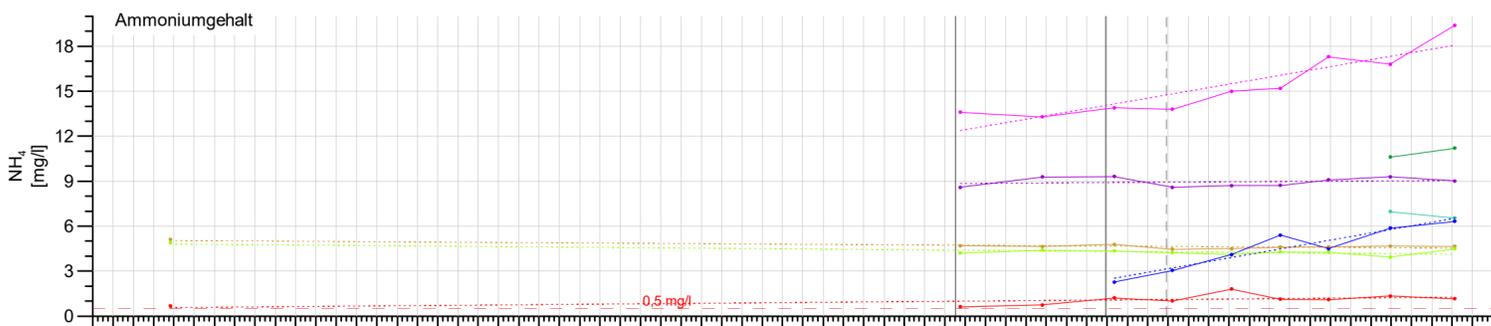
Plan: Langjährige Ganglinien Klima, Grundwasserstände und Beschaffenheit

Gezeichnet: 09.12.2022 JT  
 Geprüft: 09.12.2022 JS

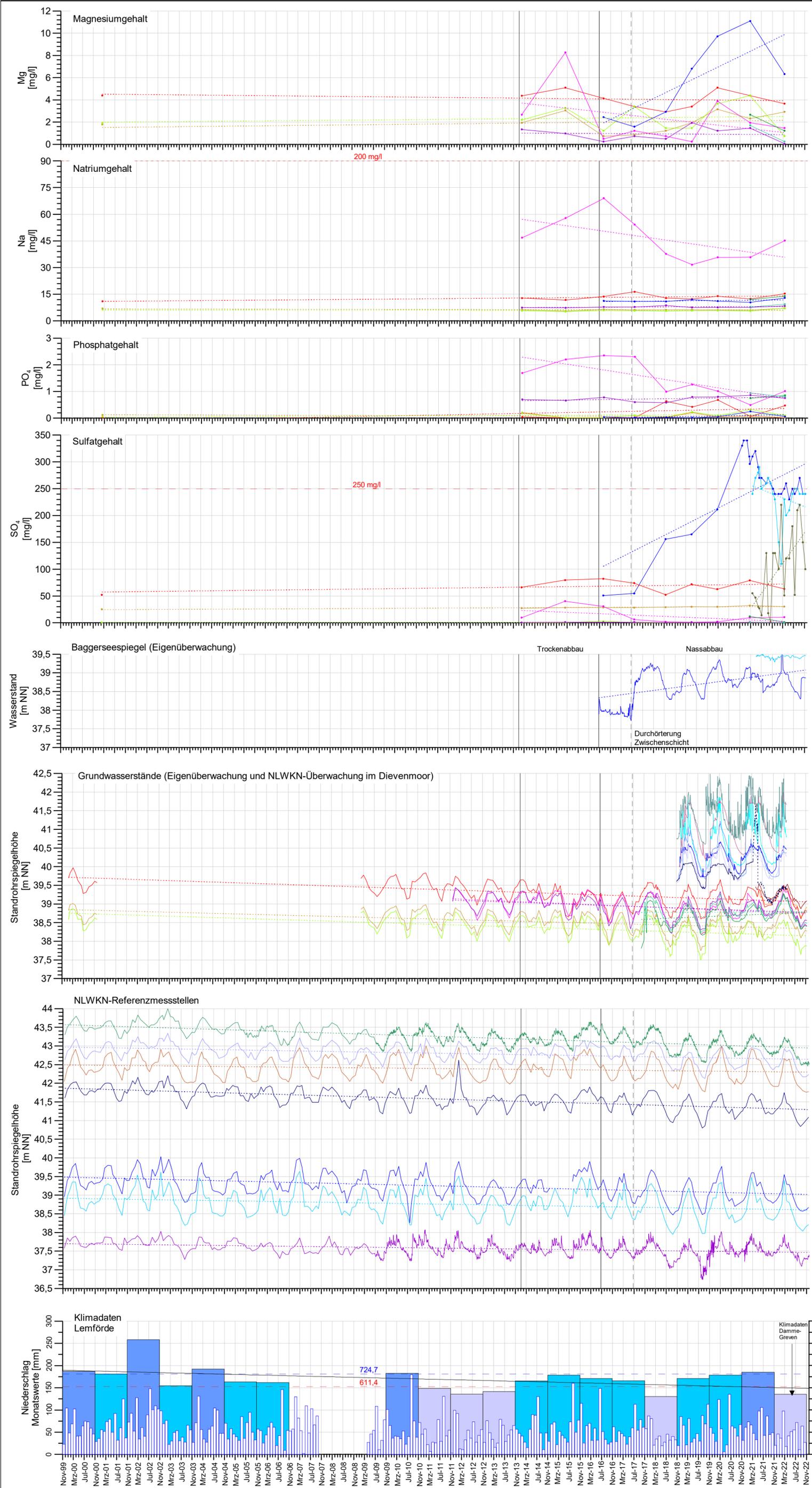
Datum: 09.12.2022  
 Name: Ganglinien\_WW2022.grf

Datei: Ganglinien\_WW2022.grf

PKE-Proj.-Nr.: 22-3092-0388



Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2000 - 2022



**Planzeichenerklärung**

- Gehalte**
- GWM1(T)
  - GWM2
  - GWM3
  - GWM4(F)
  - GWM4(T)
  - GWM5(F)
  - GWM5(T)
  - Baggersee
  - Graben L80
  - Graben 133

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

**Grenz- bzw. Schwellenwerte**

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

Grenzwert nach TrinkwV (Bekanntmachung vom 10. März 2016)

- Pegel Eigenüberwachung**
- Baggersee
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,23)
  - Graben L80

Grundwasserstände KW Schwegermoor	Trend [cm/Jahr]	gewichtet [%/Jahr]
GWM 1(F)	*	*
GWM 1(T)	- 2,9	- 2,0
GWM 2	- 2,2	- 1,8
GWM 3	- 2,7	- 1,9
GWM 4(F)	(- 3,6)*	(- 2,9)*
GWM 4(T)	(- 3,0)*	(- 2,6)*
GWM 5(F)	(+ 2,2)*	(+ 1,9)*
GWM 5(T)	(- 1,1)*	(- 1,1)*
GWM 6	*	*

**NLWKN-Messstellen Dievenmoor**

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

(nicht belastbar ab 17.03.2021, verm. 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	- 2,5	- 1,4
Schwege I	- 1,7	- 0,8
Schwege II	- 2,1	- 1,2
Campemoor	- 1,9	- 1,6
Rottinghausen 9/9	- 2,8	- 1,8
Venner Moor	- 0,9	- 0,7

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 bzw. Damme-Greven**
- Monatsniederschlag
  - "Trockenjahr" (2000-2022)
  - "Normaljahr" (2000-2022)
  - "Nassjahr" (2000-2022)
  - 75%-Perzentil
  - 25%-Perzentil
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,177)

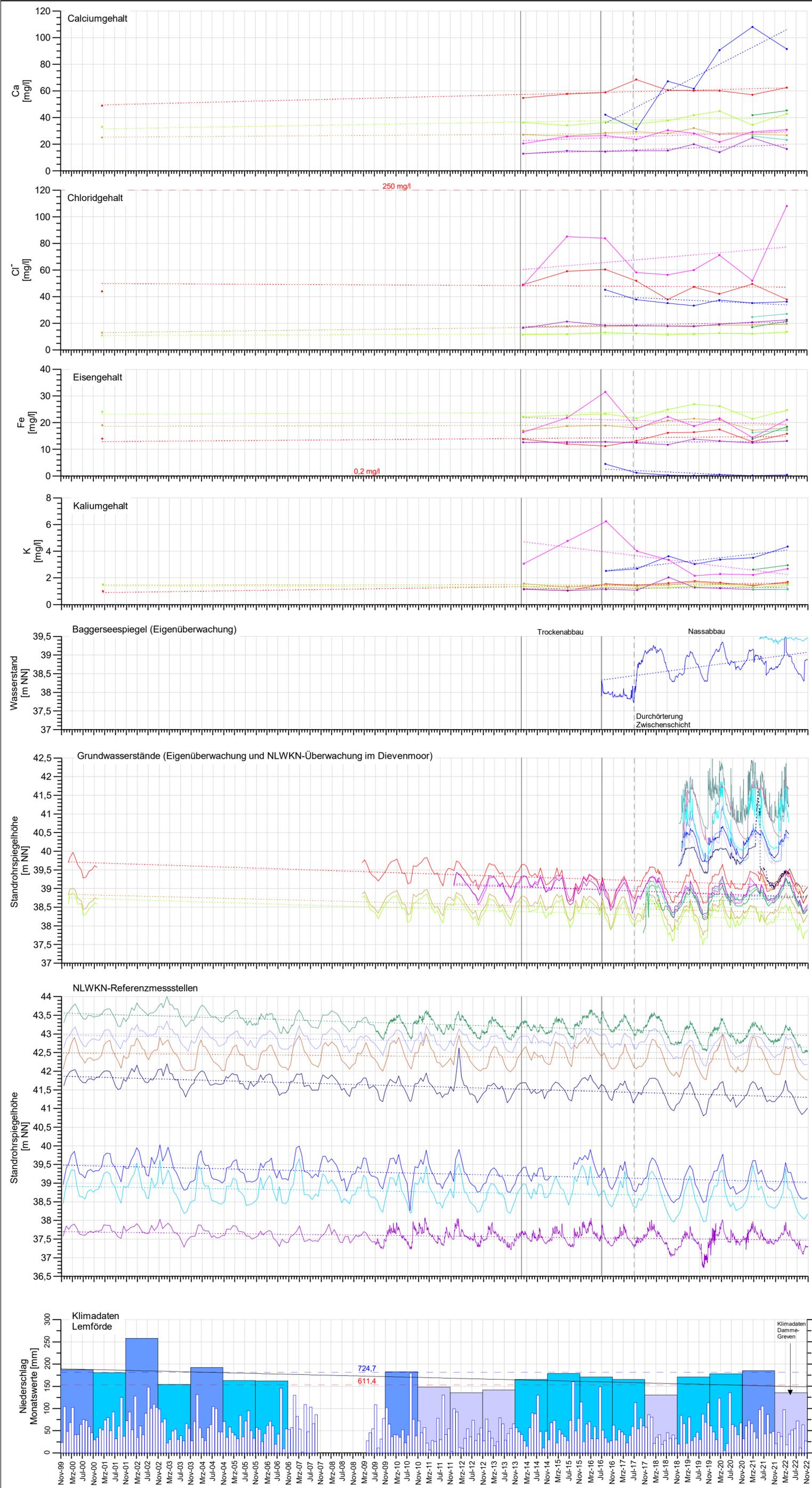
**PKE** Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG  
 Nassbaggerel - Tagebau - Erkundung - UXO  
 Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
 Tel.: +49 (0)4185-859840, info@pk-engineers.de

Projekt: Grundwassermonitoring KW Schwegermoor

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

Plan:	Langjährige Ganglinien Klima, Grundwasserstände und Beschaffenheit	Maßstab:
Gezeichnet	Datum: 09.12.2022 Name: JT	
Geprüft	Datum: 09.12.2022 Name: JS	
Dat:	Ganglinien_WW2022.grf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 3.2 Seite 2

Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2000 - 2022



### Planzeichenerklärung

- Gehalte**
- GWM 1(T)
  - GWM 2
  - GWM 3
  - GWM 4(F)
  - GWM 4(T)
  - GWM 5(F)
  - GWM 5(T)
  - Baggersee
- Linearer Trend**
- GWM 1(T)
  - GWM 2
  - GWM 3
  - GWM 4(F)
  - GWM 4(T)
  - Baggersee

**Grenz- bzw. Schwellenwerte**

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

Grenzwert nach TrinkwV (Bekanntmachung vom 10. März 2016)

- Pegel Eigenüberwachung**
- Baggersee
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,23)
  - Graben L80

Grundwasserstände KW Schwegermoor	Trend [cm/Jahr]	gewichtet [%/Jahr]
GWM 1(F)	*	*
GWM 1(T)	- 2,9	- 2,0
GWM 2	- 2,2	- 1,8
GWM 3	- 2,7	- 1,9
GWM 4(F)	(- 3,6)*	(- 2,9)*
GWM 4(T)	(- 3,0)*	(- 2,6)*
GWM 5(F)	(+ 2,2)*	(+ 1,9)*
GWM 5(T)	(- 1,1)*	(- 1,1)*
GWM 6	*	*

**NLWKN-Messstellen Dievenmoor**

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

(nicht belastbar ab 17.03.2021, verm. Anstau von Niederschlagswasser gem. schrift. Mitteilung NLWKN)

**gewichtet nach Grimm-Streile [%/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-Streile

Grundwasserstände Referenzmessstellen	Trend [cm/Jahr]	gewichtet [%/Jahr]
Kemphauser Moor I+II	- 0,9	- 0,8
Südfelde	- 2,5	- 1,4
Schwege I	- 1,7	- 0,8
Schwege II	- 2,1	- 1,2
Campemoor	- 1,9	- 1,6
Rottinghausen 9/9	- 2,8	- 1,8
Venner Moor	- 0,9	- 0,7

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

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

- Klimadaten Lemförde bzw. Damme-Greven**
- Monatsniederschlag
  - "Trockenjahr" (2000-2022)
  - "Normaljahr" (2000-2022)
  - "Nassjahr" (2000-2022)
  - 75%-Perzentil
  - 25%-Perzentil
  - Linearer Trend (R<sup>2</sup>=0,177)

**PKE** Patzold, Köbbe Engineers GmbH & Co. KG  
Nassbaggerel - Tagebau - Erkundung - UXO  
Ritscherstraße 5, 21244 Buchholz i. d. Nordheide  
Tel.: +49 (0)4186-858840, info@pke-engineers.de

Projekt: Grundwassermonitoring KW Schwegermoor

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

Plan: Langjährige Ganglinien Klima, Grundwasserstände und Beschaffenheit

Gezeichnet: 09.12.2022 JT  
Geprüft: 09.12.2022 JS

Datei: Ganglinien\_WW2022.grf

PKE-Proj.-Nr.: 22-3092-0388

Anl.: 3.2 Seite 3

Beobachtungszeitraum Wasserwirtschaftsjahre 2000 - 2022

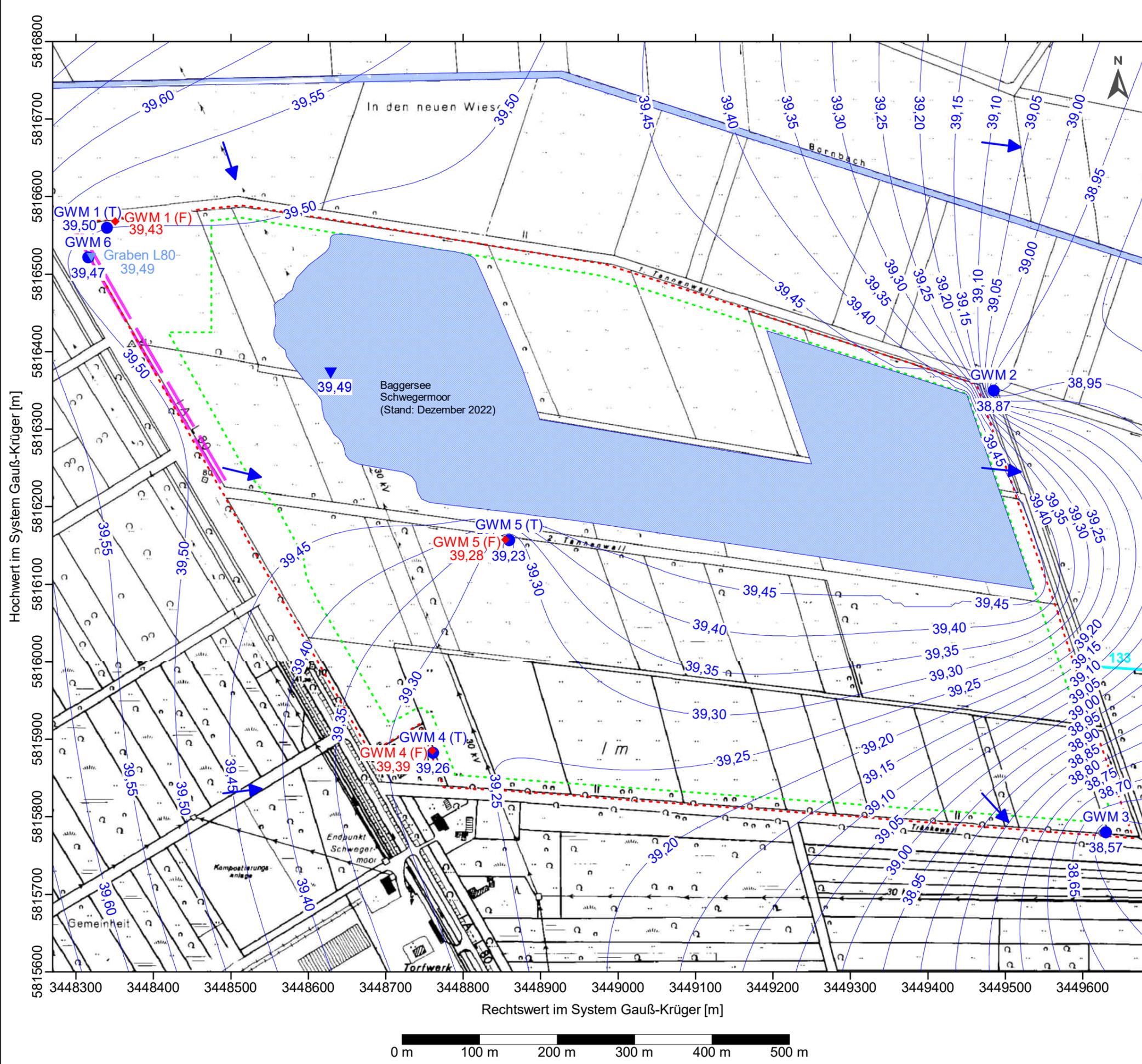


## **Anlage 4**

### **Grundwassergleichenpläne**

# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Pegel
- ▼ Seespiegel [NN+ m] (Stichtag: 21.02.2022)
- ▼ Graben L80 (Lattenpegel 2)
- ▼ Seespiegel [NN+ m] (Stichtag: 21.02.2022)
- Grundwassermessstelle, tief
- Grundwasserstand [NN+ m] (Stichtag: 22.02.2022)
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- ◆ Grundwasserstand [NN+ m] (Stichtag: 22.02.2022)
- 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 2022**

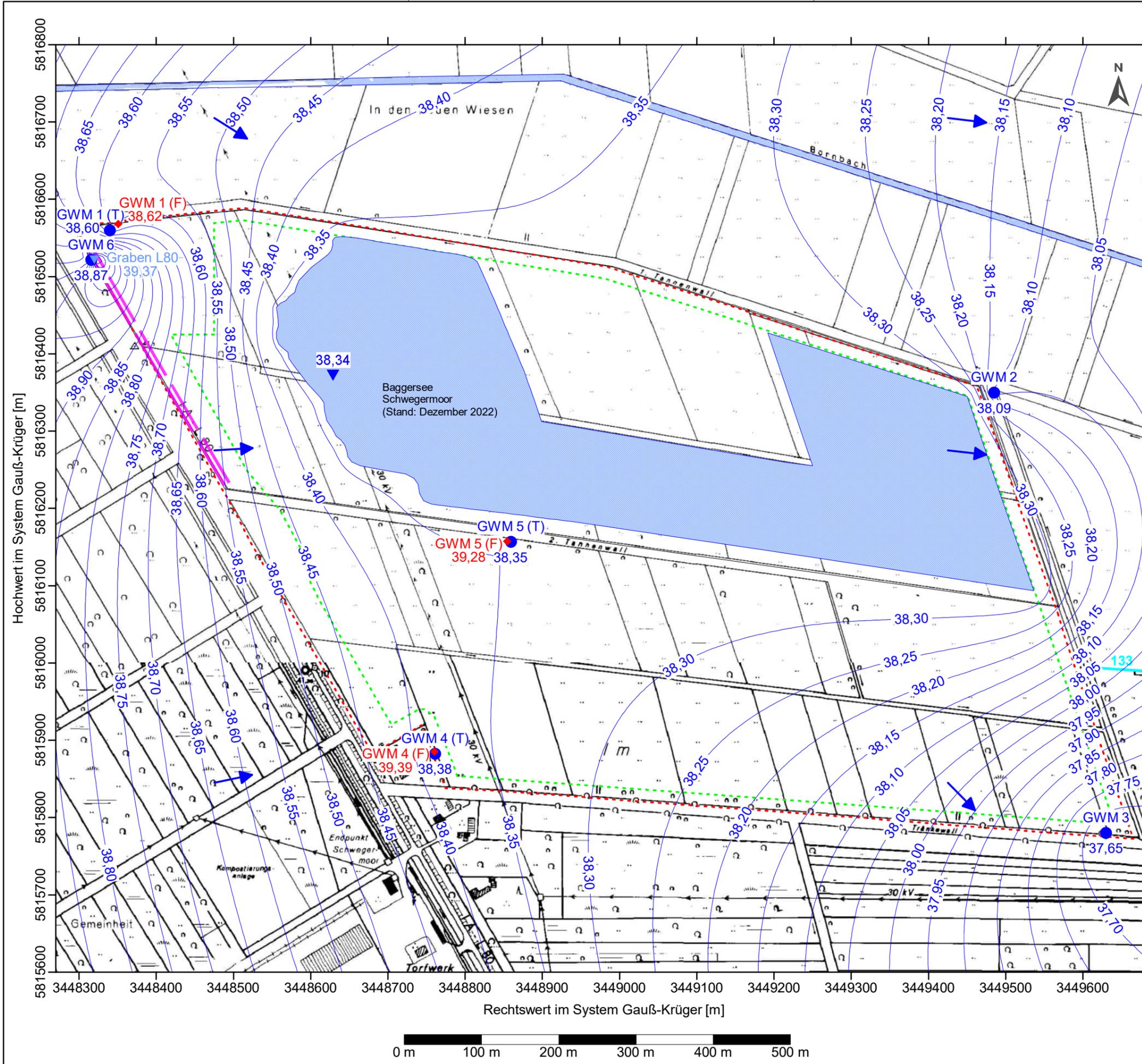
Auftraggeber: **HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH**  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan: **Grundwassergleichenplan** Stichtag 22.02.2022  
 Maßstab: **1 : 5.000 DIN A3**

	Datum	Name
Gezeichnet:	27.02.2023	JT
Geprüft:	27.02.2023	JS
Datei:	Anl4_1_GWGLHochstand.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 4.1

# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Pegel
- ▼ Seespiegel [NN+ m]  
(Stichtag: 06.09.2022)
- ▼ Graben L80 (Lattenpegel 2)
- ▼ Seespiegel [NN+ m]  
(Stichtag: 06.09.2022)
- Grundwassermessstelle, tief
- Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 07.09.2022)
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- ◆ Grundwasserstand [NN+ m]  
(Stichtag: 07.09.2022)
- 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

**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 2022

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

Plan: Grundwassergleichenplan Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3  
 Stichtag 07.09.2022

	Datum	Name
Gezeichnet:	27.02.2023	JT
Geprüft:	27.02.2023	JS
Datei:	Anl4_2_GWGL_Tiefstand.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 4.2

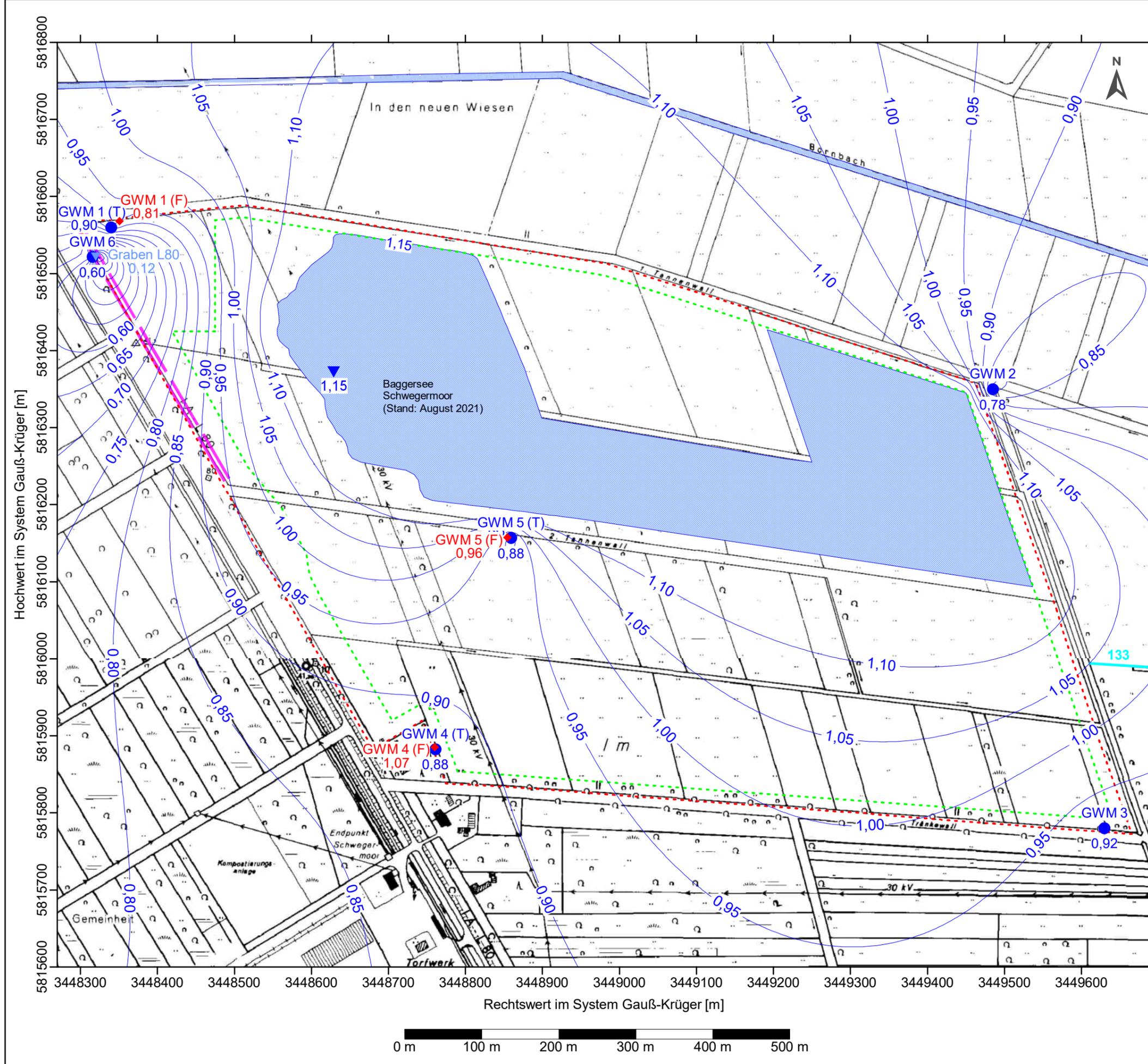


## **Anlage 5**

### **Grundwasserdifferenzenpläne**

# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Differenz
- Grundwassermessstelle, tief
- Differenz [m]
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- Differenz [m]
- 0.85 — 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 2022

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

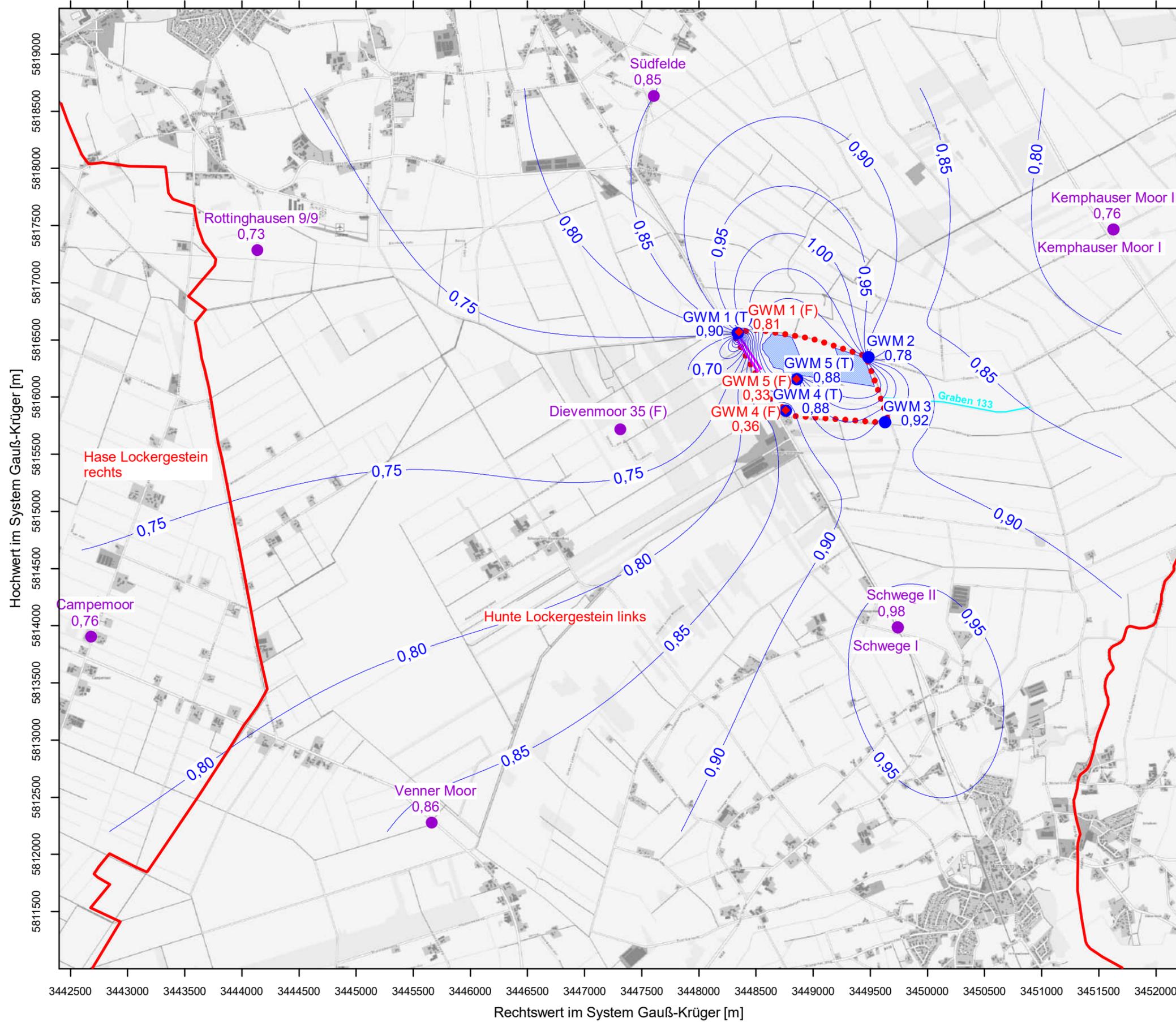
Plan: Grundwasserdifferenzen 22.02.2022 vs. 07.09.2022 Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3

	Datum	Name
Gezeichnet:	27.02.2023	JT
Geprüft:	27.02.2023	JS
Datei:	Anl5_1_GWGLdiff_Hoch-Tief.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 5.1a



# Planzeichenerklärung

- Abbaustätte
- ══ Einleitgraben an der L80
- Graben 133
- Grundwassermessstelle, tief
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- NLWKN Messstellen
- 0,8 Linien gleicher Grundwasserstands-differenz [m]
- Grundwasserkörper-grenzen
- ↪ Baggersee



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

**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 2022

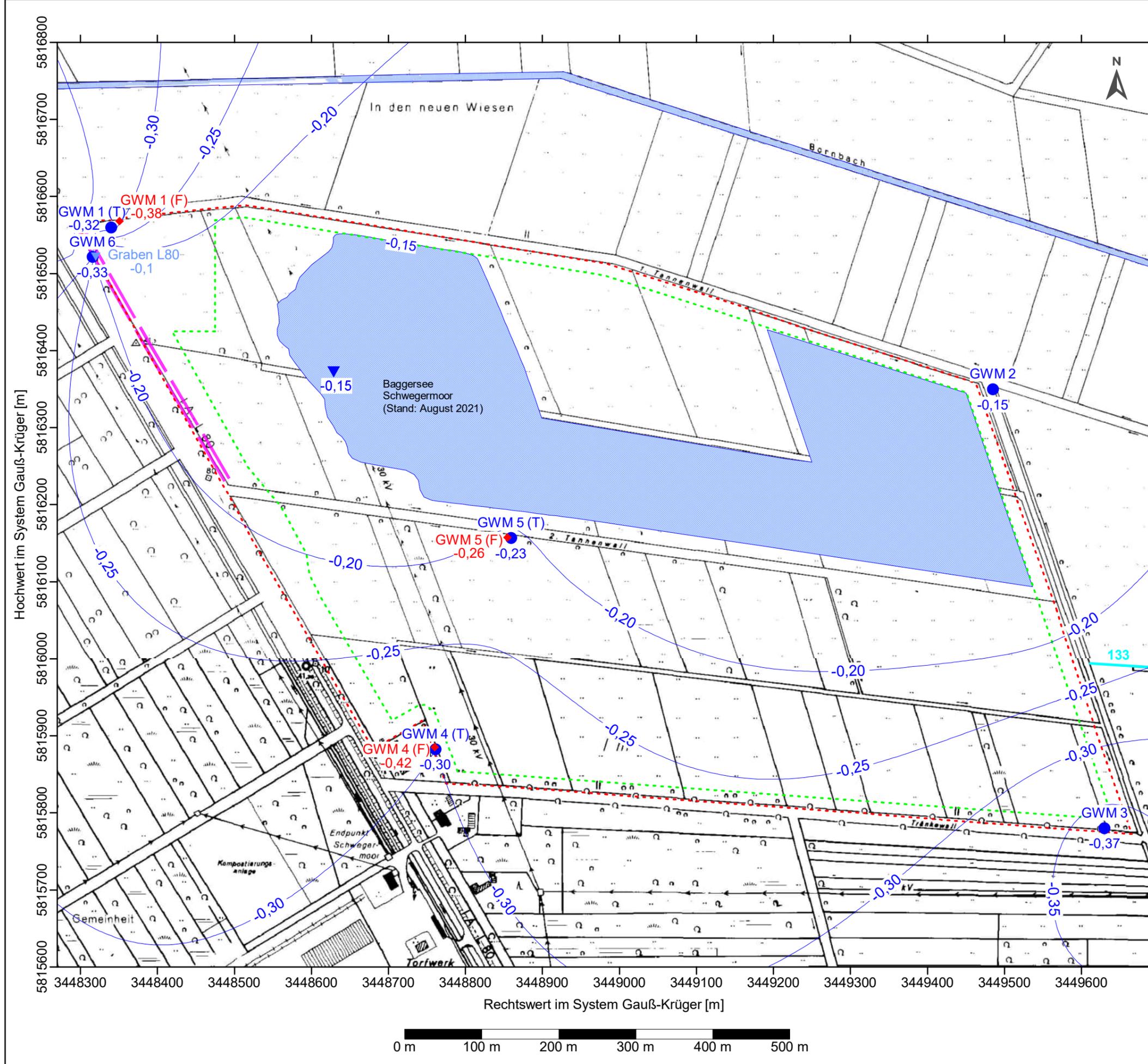
Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH  
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan: Grundwasserdifferenzen 22.02.2022 vs. 07.09.2022 Maßstab: 1 : 35.000 DIN A3

	Datum	Name
Gezeichnet:	27.02.2023	JT
Geprüft:	27.02.2023	JS
Datei:	Anl5_1b_GWGLdiff_Hoch-Tief.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 5.1b

# Planzeichenerklärung

- ▼ Baggersee-Differenz
- Grundwassermessstelle, tief
- Differenz [m]
- ◆ Grundwassermessstelle, flach
- Differenz [m]
- 0.2 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 2022

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

Plan: Grundwasserdifferenzen 07.09.2022 vs. 26.07.2021 Maßstab: 1 : 5.000 DIN A3

	Datum	Name
Gezeichnet:	27.02.2023	JT
Geprüft:	27.02.2023	JS
Datei:	Anl5_2_GWGLdiff_Tief22-Tief21.srf	
PKE-Proj.-Nr.:	22-3092-0388	Anl.: 5.2





## **Anlage 6**

### **Analysenergebnisse zur Grundwasserbeschaffenheit**



## Prüfbericht

Bericht-Nr. : 2022-0307

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

Probenherkunft: Schwegermoor

Probenart: Wasser

Probennahme: 18.03.2022 durch IHU

Probennahmeprotokoll: 2022-03-17 Schwegermoor

Probeneingang: 18.03.2022

Probenbearbeitung: 18.03.2022 - 14.04.2022

Angewandte Methoden: siehe Seite 2

Untersuchungsumfang: laut Auftrag

Anlage: Prüfbericht Eurofins Jena

Bemerkungen: Fremdanalytik durch SGS ULE-22-0030691/03-1

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben.  
Die Messunsicherheiten werden methodenspezifisch ausgewiesen.  
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, 04.05.2022  
Seite 1 von 9

**Prüfberichtsnummer: 2022-0307**

### 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)
Saurekapazität 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 EN ISO 11885 (E22) <sup>1)</sup>
BSB5	DIN EN 1899-1: 1998-05 (H51)
Chlorophyll-a	DIN 38412-16: 1985-12
Sulfid	DIN 38405-26: 1989-04

<sup>1)</sup> Methode zur Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		GWM 1 (F)		GWM 1	
Entnahmedatum		18.03.2022		18.03.2022	
Labor-Nr.		410		411	
Trübung	NTU	5,40		35,0	
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m	8,5		8,6	
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m	145		91	
pH-Wert bei 25°C	-	5,9		6,4	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	342		421	
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	1,27		1,55	
Basekapazität K 8,2	mmol/l	4,20		2,13	
Härte	mmol/l	0,90		1,71	
DOC	mg/l C	28		16	
TOC	mg/l C	29		18	
Permanganat-Index	mg/l O	5,9		3,5	
		c(eq)	c(m)	c(eq)	c(m)
		mmol/l	mg/l	mmol/l	mg/l
Calcium	Ca	1,80	36,07	3,12	62,5
Magnesium	Mg		<1,2	0,30	3,65
Natrium	Na	0,72	16,6	0,67	15,3
Kalium	K	0,03	1,29	0,04	1,69
Eisen	Fe	0,58	16,3	0,57	15,8
Mangan	Mn	0,01	0,36	0,02	0,45
Ammonium	NH <sub>4</sub>	0,52	9,30	0,06	1,15
Nitrit	NO <sub>2</sub>		0,04		0,02
Nitrat	NO <sub>3</sub>		<0,10		0,16
Phosphor	P		0,14		0,14
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		0,50		0,47
Hydrogenphosphat			0,51		0,47
Chlorid	Cl	1,00	35,6	1,07	37,9
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	1,22	74,4	1,50	91,5
Sulfat	SO <sub>4</sub>	0,71	34,2	1,32	63,2
Aluminium	Al		0,127		0,014
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		20,6 <sup>1)</sup>		22,9 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		3,67		4,77	
Summe eq(-)		2,94		3,88	

<sup>1)</sup> Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		GWM 2		GWM 3	
Entnahmedatum		18.03.2022		18.03.2022	
Labor-Nr.		412		413	
Trübung	NTU	2,34		3,58	
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m	0,10		0,80	
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m	3,3		20,2	
pH-Wert bei 25°C	-	6,2		6,5	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	230		300	
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	0,88		2,84	
Basekapazität K 8,2	mmol/l	1,40		3,12	
Härte	mmol/l	0,79		1,10	
DOC	mg/l C	4,0		5,7	
TOC	mg/l C	7,0		13	
Permanganat-Index	mg/l O	0,92		5,9	
		c(eq) mmol/l	c(m) mg/l	c(eq) mmol/l	c(m) mg/l
Calcium	Ca	1,34	26,8	2,14	42,9
Magnesium	Mg	0,24	2,92	0,06	0,73
Natrium	Na	0,31	7,12	0,31	7,21
Kalium	K	0,04	1,59	0,04	1,46
Eisen	Fe	0,64	18,0	0,88	24,7
Mangan	Mn	0,01	0,29	0,02	0,46
Ammonium	NH <sub>4</sub>	0,26	4,65	0,25	4,49
Nitrit	NO <sub>2</sub>		<0,01		<0,01
Nitrat	NO <sub>3</sub>	0,01	0,31		<0,10
Phosphor	P		<0,01		0,03
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		<0,01		0,10
Hydrogenphosphat			<0,01		0,10
Chlorid	Cl	0,55	19,5	0,38	13,6
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	0,83	50,6	2,79	170
Sulfat	SO <sub>4</sub>	0,63	30,1		0,14
Aluminium	Al		0,055		0,021
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		22,6 <sup>1)</sup>		27,2 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		2,84		3,70	
Summe eq(-)		2,01		3,17	

<sup>1)</sup> Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		GWM 4 F		GWM 4 T	
Entnahmedatum		18.03.2022		18.03.2022	
Labor-Nr.		414		415	
Trübung	NTU	2,77		2,79	
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m	12,7		10,1	
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m	222		137	
pH-Wert bei 25°C	-	5,0		5,9	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	545		195	
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	1,55		1,11	
Basekapazität K 8,2	mmol/l	7,42		4,49	
Härte	mmol/l	0,83		0,41	
DOC	mg/l C	38		28	
TOC	mg/l C	39		31	
Permanganat-Index	mg/l O	9,6		11,1	
		c(eq) mmol/l	c(m) mg/l	c(eq) mmol/l	c(m) mg/l
Calcium	Ca	1,54	30,8	0,82	16,4
Magnesium	Mg	0,12	1,46		<0,05
Natrium	Na	1,96	45,1	0,37	8,41
Kalium	K	0,07	2,68	0,03	1,15
Eisen	Fe	0,76	21,1	0,47	13,1
Mangan	Mn	0,02	0,45	0,01	0,18
Ammonium	NH <sub>4</sub>	1,08	19,4	0,50	9,01
Nitrit	NO <sub>2</sub>		0,02		0,02
Nitrat	NO <sub>3</sub>		<0,10		<0,10
Phosphor	P	0,01	0,33	0,01	0,24
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		1,01		0,75
Hydrogenphosphat			1,02		0,76
Chlorid	Cl	3,05	108	0,64	22,6
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	1,50	91,5	1,06	64,7
Sulfat	SO <sub>4</sub>	0,22	10,4	0,01	0,42
Aluminium	Al		0,178		0,196
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		18,6 <sup>1)</sup>		27,4 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		5,55		2,20	
Summe eq(-)		4,76		1,71	

1) Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		GWM 5 F		GWM 5 T	
Entnahmedatum		18.03.2022		18.03.2022	
Labor-Nr.		416		417	
Trübung	NTU	5,48		7,92	
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m	11,8		9,1	
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m	270		122	
pH-Wert bei 25°C	-	5,9		6,0	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	340		224	
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	3,03		1,34	
Basekapazität K 8,2	mmol/l	11,3		4,29	
Härte	mmol/l	1,18		0,59	
DOC	mg/l C	71		21	
TOC	mg/l C	71		25	
Permanganat-Index	mg/l O	8,3		6,5	
		c(eq)	c(m)	c(eq)	c(m)
		mmol/l	mg/l	mmol/l	mg/l
Calcium	Ca	2,26	45,3	1,16	23,2
Magnesium	Mg	0,10	1,22	0,02	0,24
Natrium	Na	0,60	13,9	0,41	9,40
Kalium	K	0,08	2,95	0,03	1,14
Eisen	Fe	0,66	18,5	0,62	17,2
Mangan	Mn	0,02	0,53	0,01	0,24
Ammonium	NH <sub>4</sub>	0,62	11,2	0,36	6,54
Nitrit	NO <sub>2</sub>		0,05		0,02
Nitrat	NO <sub>3</sub>		<0,10		<0,10
Phosphor	P	0,01	0,27	0,01	0,25
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		0,85		0,80
Hydrogenphosphat			0,86		0,81
Chlorid	Cl	0,61	21,6	0,76	27,1
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	2,98	182	1,29	78,7
Sulfat	SO <sub>4</sub>	0,03	1,46		0,18
Aluminium	Al		0,240		0,104
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		15,7 <sup>1)</sup>		28,9 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		4,35		2,61	
Summe eq(-)		3,62		2,05	

<sup>1)</sup> Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		GWM 6	
Entnahmedatum		18.03.2022	
Labor-Nr.		418	
Trübung	NTU		11,2
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m		9,0
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m		122
pH-Wert bei 25°C	-		6,0
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm		552
Säurekapazität K 4,3	mmol/l		0,87
Basekapazität K 8,2	mmol/l		2,92
Härte	mmol/l		1,87
DOC	mg/l C		19
TOC	mg/l C		24
Permanganat-Index	mg/l O		8,6
		c(eq)	c(m)
		mmol/l	mg/l
Calcium	Ca	3,28	65,7
Magnesium	Mg	0,46	5,59
Natrium	Na	0,87	19,9
Kalium	K	0,10	3,97
Eisen	Fe	0,72	20,0
Mangan	Mn	0,03	0,69
Ammonium	NH <sub>4</sub>	0,42	7,50
Nitrit	NO <sub>2</sub>		0,02
Nitrat	NO <sub>3</sub>		<0,10
Phosphor	P	0,01	0,25
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		0,82
Hydrogenphosphat			0,83
Chlorid	Cl	0,95	33,7
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	0,82	50,0
Sulfat	SO <sub>4</sub>	3,35	161
Aluminium	Al		0,183
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		11,8 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		5,87	
Summe eq(-)		5,12	

<sup>1)</sup> Fremdanalytik

## Prüfberichtsnummer: 2022-0307

Entnahmestelle		Kiessee	
Entnahmedatum		18.03.2022	
Labor-Nr.		419	
Trübung	NTU	0,56	
Absorptionskoeffizient 436nm	1/m	<0,1	
Absorptionskoeffizient 254nm	1/m	1,8	
pH-Wert bei 25°C	-	5,3	
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	628	
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	0,07	
Basekapazität K 8,2	mmol/l	0,14	
Härte	mmol/l	2,54	
DOC	mg/l C	2,4	
TOC	mg/l C	3,0	
Permanganat-Index	mg/l O	0,65	
BSB5	mg/l O	<3	
Chlorophyll-a	µg/l	7,7	
		c(eq) mmol/l	c(m) mg/l
Calcium	Ca	4,56	91,4
Magnesium	Mg	0,52	6,32
Natrium	Na	0,56	12,9
Kalium	K	0,11	4,35
Eisen	Fe	0,01	0,39
Mangan	Mn	0,03	0,82
Ammonium	NH <sub>4</sub>	0,35	6,32
Nitrit	NO <sub>2</sub>		<0,01
Nitrat	NO <sub>3</sub>	0,01	0,80
Phosphor	P		0,01
Orthophosphat	PO <sub>4</sub>		0,06
Hydrogenphosphat			0,06
Chlorid	Cl	1,02	36,2
Hydrogencarbonat	HCO <sub>3</sub>	0,02	1,22
Sulfat	SO <sub>4</sub>	4,93	237
Sulfid	S		<0,05
Aluminium	Al		0,076
Kieselsäure	SiO <sub>2</sub>		12,8 <sup>1)</sup>
Summe eq(+)		6,15	
Summe eq(-)		5,99	

1) Fremdanalytik

**Prüfberichtsnummer: 2022-0307**

Entnahmestelle		Kiessee 0,3 m	Kiessee 5 m
Entnahmedatum		18.03.2022	18.03.2022
Labor-Nr.		0419/1	0419/2
Sulfat	mg/l	241	240

Entnahmestelle		Kiessee 10 m	Kiessee 15 m
Entnahmedatum		18.03.2022	18.03.2022
Labor-Nr.		0419/3	0419/4
Sulfat	mg/l	240	240

Entnahmestelle		Kiessee Boden
Entnahmedatum		18.03.2022
Labor-Nr.		0419/5
Sulfat	mg/l	241

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**IHU - Geologie und Analytik Gesellschaft  
für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie  
Dr.-Kurt-Schumacher-Straße 23  
39576 Stendal**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 62207195**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-JE-008947-01**

**Auftragsbezeichnung: Wasseruntersuchung Projekt: Schwegermoor**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Wasser**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 25.03.2022**  
**Prüfzeitraum: 25.03.2022 - 05.04.2022**

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-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

**Katja Frey**  
**Prüfleitung**  
**Tel. +49 3641 4649 0**

**Digital signiert, 05.04.2022**  
**Katja Frey**  
**Prüfleitung**



				Probenbezeichnung		419
				Probennummer		622038022
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
<b>Allgemeine Summenparameter</b>						
Öle und Fette	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			nein
Schaumbildung	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			nein
Färbung (qualitative)	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			ohne
Schwebstoffe (in 80 ml)	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10	1	ml	< 1
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			ohne
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			6
Huminstoffe	FR	RE000 FY	DIN EN 1008: 2002-10			nein

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, 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.

**Mess-/Probenahmeprotokoll Seewasser**

Projekt:	<b>Schwegermoor</b>	Auftraggeber:	Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG
Anlaß:	Monitoring	Datum:	17.03.2022
Probenehmer:	M. Kloß	Zeugen:	Herr Niehoff
Sichttiefe:	0,28 m	Probenahmetiefe:	0,30 m
Witterung:	1 °C	Bewölkung :	sonnig
Messgerät:	YSI Tiefensonde	Uhrzeit:	08:00

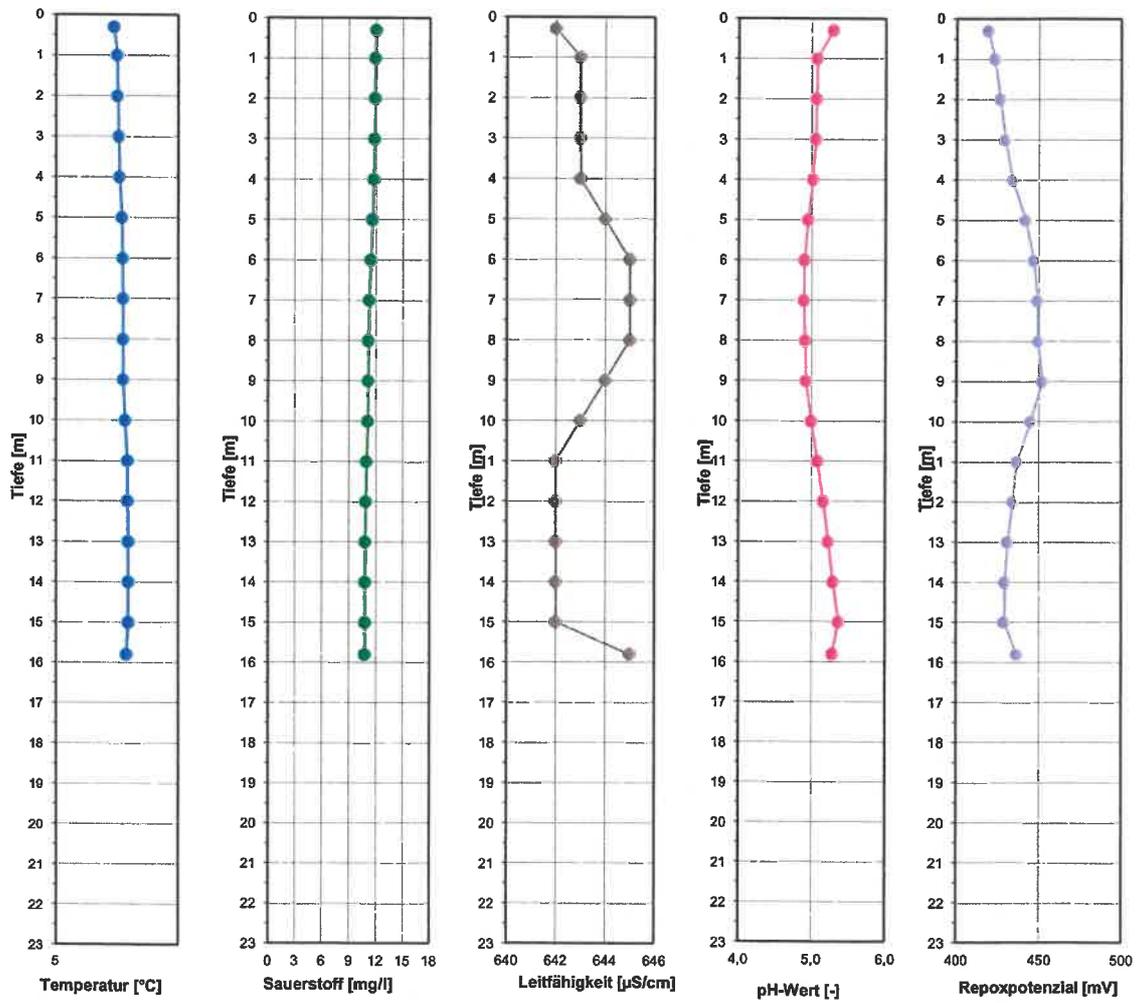
Tiefe	Temp.	pH	Leitfähigkeit	Sauerstoff		Redoxpot.-Messwert	Redoxpot.-E <sub>n</sub>	Probe
				%	mg/l			
m	° C		µS/cm	%	mg/l	mV	mV	Nr.
0,30	5,95	5,29	642	97,1	12,07	202,4	419,4	x
1,00	6,00	5,07	643	96,4	11,97	206,5	423,5	
2,00	6,01	5,06	643	96,1	11,94	209,5	426,5	
3,00	6,03	5,05	643	95,8	11,89	212,5	429,5	
4,00	6,04	5,01	643	95,1	11,79	217,1	434,1	
5,00	6,08	4,95	644	94,2	11,67	225,0	442,0	x
6,00	6,09	4,90	645	92,5	11,46	230,1	447,1	
7,00	6,10	4,89	645	91,3	11,31	232,3	449,3	
8,00	6,10	4,91	645	90,6	11,23	232,6	449,6	
9,00	6,10	4,92	644	90,4	11,19	235,1	452,1	
10,00	6,13	4,99	643	89,7	11,15	228,1	445,1	x
11,00	6,17	5,08	642	89,0	11,01	219,8	436,8	
12,00	6,17	5,16	642	88,6	10,94	217,2	434,2	
13,00	6,18	5,22	642	88,0	10,88	214,0	431,0	
14,00	6,18	5,29	642	87,8	10,86	212,5	429,5	
15,00	6,18	5,36	642	87,7	10,84	212,1	429,1	x
15,80	6,15	5,28	645	87,6	10,83	219,8	436,8	x

Bemerkungen:                      Koordinaten                      32 U 0448720/5814507                      Anlage bis ca. 1 h vor PN in Betrieb

Probenführung bis zur Übergabe:                      Kühlbox

Probenübergabe am:                      18.3.22 Uhr: 14:00                      Labor: IHU

### Kiessee Schwegemoor - Tiefenprofil 2022



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 11:50</b>	<b>12.11.2021 12:00</b>	<b>12.11.2021 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 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	670	654	481
------------------------	----	-------------	-------------------------------	-----	-------	-----	-----	-----

**Anionen**

Sulfat (SO <sub>4</sub> )	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (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	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	487
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	240	230	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 32201334**

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

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 14.01.2022**

**Probennehmer: 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



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an der L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite
				Probenahmedatum/ -zeit	14.01.2022 10:30	14.01.2022 10:35	14.01.2022 10:45
				Probennummer	322007220	322007221	322007222
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>Probenahme</b>							
Probenahme stehende Gewässer	DY	RE000 GZ	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>							
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	RE000 GZ	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	642	460
<b>Anionen</b>							
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	240	150

## 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 32205364**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-003489-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 11.02.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 11.02.2022**

**Prüfzeitraum: 11.02.2022 - 16.02.2022**

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, 03.03.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an der L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite
				Probenahmedatum/ -zeit	11.02.2022 10:00	11.02.2022 10:15	11.02.2022 10:30
				Probennummer	322026525	322026526	322026527
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>Probenahme</b>							
Probenahme stehende Gewässer	DY	RE000 GZ	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>							
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	RE000 GZ	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	636	400
<b>Anionen</b>							
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	240	110

## 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 (Westerbreite 7, 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, 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 32210735**Prüfberichtsnummer: **AR-22-DY-004759-01**Auftragsbezeichnung: **Chemische Wasseranalyse**Anzahl Proben: **3**Probenart: **Rohwasser**Probenahmedatum: **18.03.2022**Probennehmer: **Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**Probenahmeort: **Kieswerk Schwegermoor, Dammer Straße 48, 49163 Bohmte**Probeneingangsdatum: **18.03.2022**Prüfzeitraum: **18.03.2022 - 22.03.2022**

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, 23.03.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite
				Probenahmedatum/ -zeit	18.03.2022 09:45	18.03.2022 09:50	18.03.2022 10:00
				Probennummer	322051361	322051362	322051363
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>Probenahme</b>							
Probenahme stehende Gewässer	DY	RE000 GZ	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>							
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	RE000 GZ	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	627	601
<b>Anionen</b>							
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	250	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 (Westerbreite 7, 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, 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 32213644**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-006407-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 08.04.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 08.04.2022**

**Prüfzeitraum: 08.04.2022 - 13.04.2022**

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, 14.04.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite
				Probenahmedatum/ -zeit	08.04.2022 10:25	08.04.2022 10:35	08.04.2022 10:45
				Probennummer	322064079	322064080	322064081
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>Probenahme</b>							
Probenahme stehende Gewässer	DY	RE000 GZ	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>							
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	RE000 GZ	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	621	544
<b>Anionen</b>							
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	260	200

## 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 (Westerbreite 7, 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, 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 32218007**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-009636-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 13.05.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 13.05.2022**

**Prüfzeitraum: 13.05.2022 - 20.05.2022**

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 7504 155

Digital signiert, 20.05.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	13.05.2022 09:25	13.05.2022 09:35	13.05.2022 09:45	
				Probennummer	322083294	322083295	322083296	
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 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	628	603	492
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	230	210	120

## 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 (Westerbreite 7, 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 (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, 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.

/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 3222550**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-012837-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Rohwasser**  
**Probenahmedatum: 17.06.2022**  
**Probennehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Gerd Glasmeyer**  
**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor, Dammer Straße 48, 49163 Bohmte**

**Anlieferung normenkonform: Ja**  
**Probeneingangsdatum: 17.06.2022**  
**Prüfzeitraum: 17.06.2022 - 22.06.2022**

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.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-DY-012837-01.xml*

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 7504 155

Digital signiert, 22.06.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
Westerbreite 7  
49084 Osnabrück

Tel. +49 541 750 413  
Fax +495417504143  
[umwelt-osnabrueck@eurofins.de](mailto:umwelt-osnabrueck@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Olaf Meyer, Dr. Konstanze Kiersch  
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

				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	17.06.2022 12:05	17.06.2022 12:18	17.06.2022 12:42	
				Probennummer	322103100	322103101	322103102	
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 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	667	689	503
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	RE000 AE	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	250	240	180

## 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 (Westerbreite 7, 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, 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 32226586**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-015485-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 15.07.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 15.07.2022**

**Prüfzeitraum: 15.07.2022 - 20.07.2022**

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.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-DY-015485-01.xml*

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 7504 155

Digital signiert, 20.07.2022  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
Stedinger Strasse 45 a  
26135 Oldenburg

Tel. +49 441 21830 0  
Fax +494412183012  
[umwelt-oldenburg@eurofins.de](mailto:umwelt-oldenburg@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Olaf Meyer, Dr. Konstanze Kiersch  
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

				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	15.07.2022 10:55	15.07.2022 11:20	15.07.2022 11:05	
				Probennummer	322119792	322119793	322119794	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenahme</b>								
Probenahme stehende Gewässer	DY	N6	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>								
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	N6	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	684	727	331
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	NG	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	240	250	52

## 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 (Westerbreite 7, Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit N6 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit NG 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 3229955**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-017770-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 12.08.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 12.08.2022**

**Prüfzeitraum: 12.08.2022 - 17.08.2022**

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.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-DY-017770-01.xml*

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 7504 155

Digital signiert, 18.08.2022  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
Stedinger Strasse 45 a  
26135 Oldenburg

Tel. +49 441 21830 0  
Fax +494412183012  
[umwelt-oldenburg@eurofins.de](mailto:umwelt-oldenburg@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Olaf Meyer, Dr. Konstanze Kiersch  
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

				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	12.08.2022 10:50	12.08.2022 11:00	12.08.2022 11:10	
				Probennummer	322134275	322134276	322134277	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenahme</b>								
Probenahme stehende Gewässer	DY	N6	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>								
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	N6	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	687	739	597
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	NG	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	250	250	210

## 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 (Westerbreite 7, Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit N6 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit NG 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 32233940**

**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-020667-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Rohwasser**

**Probenahmedatum: 09.09.2022**

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

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

**Anlieferung normenkonform: Ja**

**Probeneingangsdatum: 09.09.2022**

**Prüfzeitraum: 09.09.2022 - 15.09.2022**

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.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-DY-020667-01.xml*

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 7504 155

Digital signiert, 16.09.2022  
Sven-Christoph Frankenberg  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Nord GmbH**  
Stedinger Strasse 45 a  
26135 Oldenburg

Tel. +49 441 21830 0  
Fax +494412183012  
[umwelt-oldenburg@eurofins.de](mailto:umwelt-oldenburg@eurofins.de)  
[www.eurofins.de/umwelt](http://www.eurofins.de/umwelt)

GF: Olaf Meyer, Dr. Konstanze Kiersch  
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

				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	09.09.2022 10:38	09.09.2022 10:52	09.09.2022 11:09	
				Probennummer	322150157	322150158	322150159	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenahme</b>								
Probenahme stehende Gewässer	DY	N6	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>								
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	N6	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	706	723	617
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	NG	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	270	240	220

## 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 (Westerbreite 7, Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit N6 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 (Ernst-Simon-Strasse 2-4, Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit NG 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 32238864**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-DY-024218-01**

**Auftragsbezeichnung: Chemische Wasseranalyse**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Rohwasser**  
**Probenahmedatum: 14.10.2022**  
**Probennehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Arne Ostermann**  
**Probenahmeort: Kieswerk Schwegermoor, Dammer Straße 48, 49163 Bohmte**

**Anlieferung normenkonform: Ja**  
**Probeneingangsdatum: 14.10.2022**  
**Prüfzeitraum: 14.10.2022 - 20.10.2022**

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.

**Anhänge:***XML\_Export\_AR-22-DY-024218-01.xml*

Katrin Daher  
Niederlassungsleitung  
Tel. +49 541 7504 155

Digital signiert, 20.10.2022  
Christine Berkemeier  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung	Baggersee	Graben an L80 auf Westseite	Messwehr zu Graben 133 auf Ostseite	
				Probenahmedatum/ -zeit	14.10.2022 11:00	14.10.2022 11:20	14.10.2022 11:40	
				Probennummer	322171383	322171384	322171385	
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Probenahme</b>								
Probenahme stehende Gewässer	DY	N6	DIN 38402-12 (A12): 1985-06			X	X	X
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen</b>								
Leitfähigkeit bei 25°C	DY	N6	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	714	745	483
<b>Anionen</b>								
Sulfat (SO4)	JT/f	NG	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	240	240	150

## 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 (Westerbreite 7, Osnabrück) analysiert. Die Bestimmung der mit N6 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

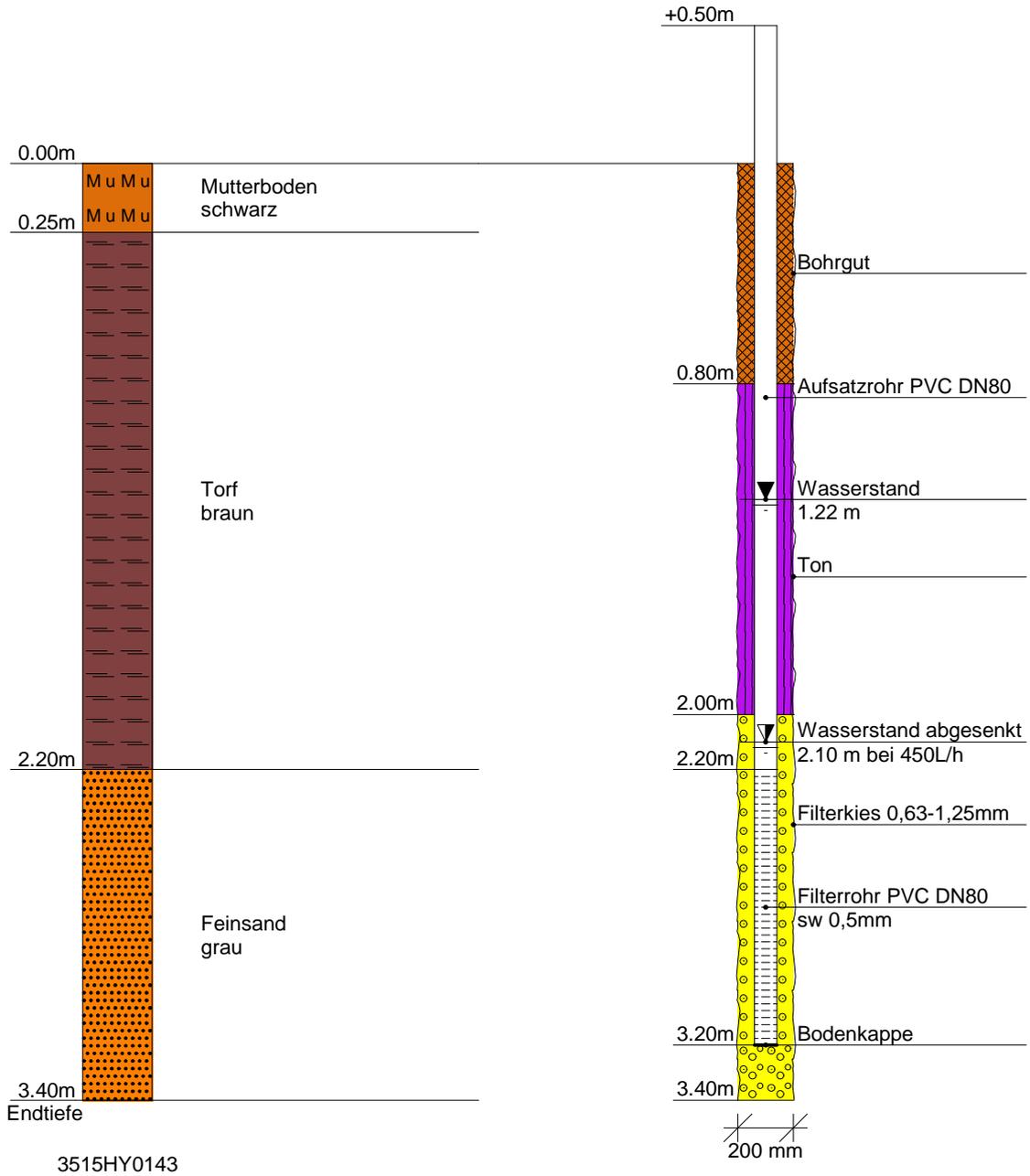
Die mit JT gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Institut Jäger GmbH (Ernst-Simon-Strasse 2-4, Tübingen) analysiert. Die Bestimmung der mit NG gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 D-PL-14201-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



## **Anlage 7**

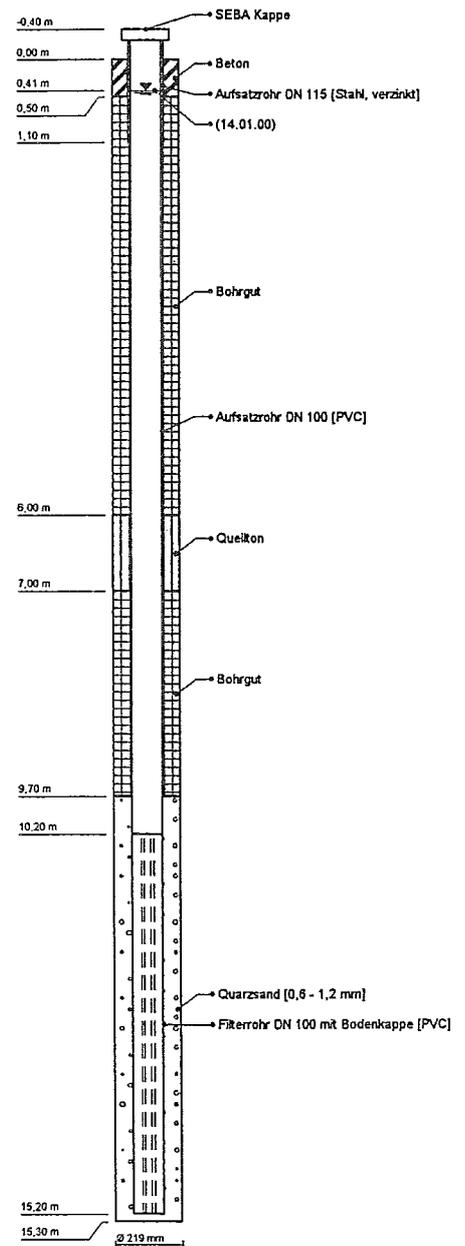
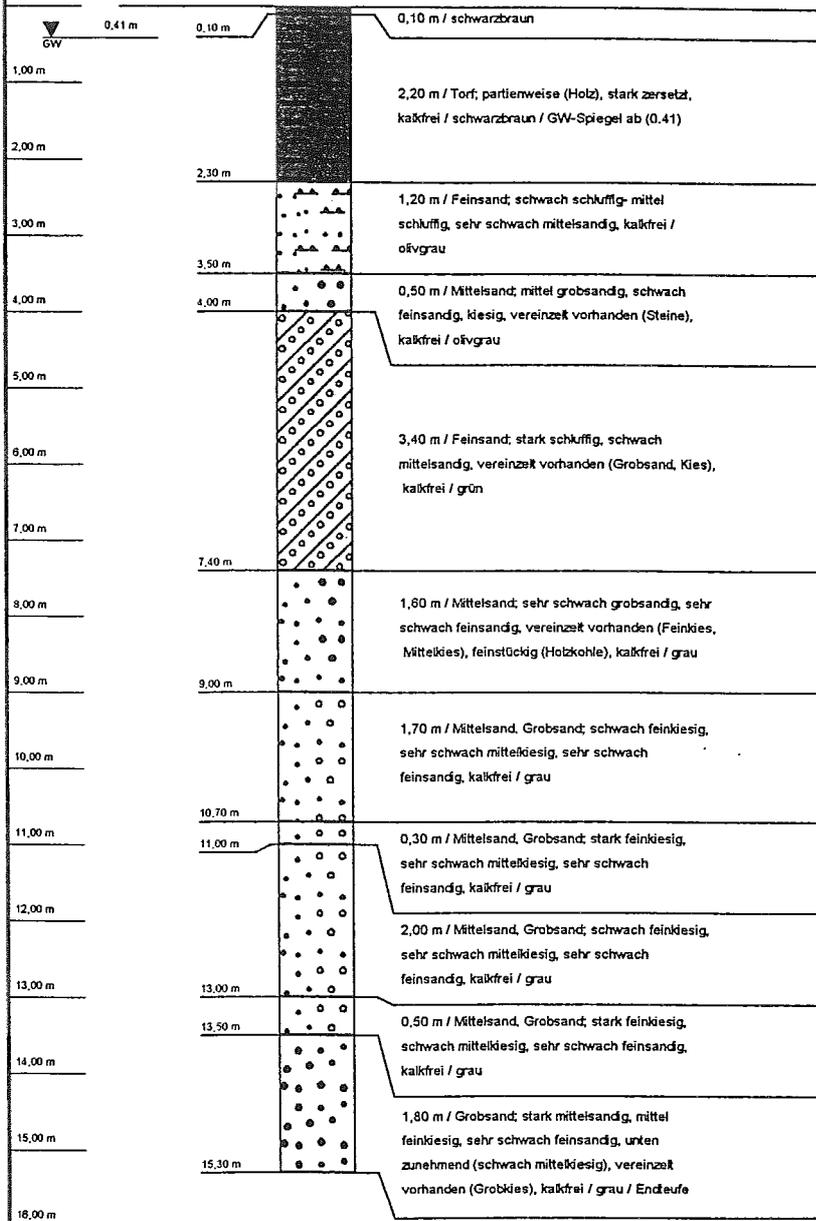
### **Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne der Grundwassermessstellen**



Ausbauplan

Grundwassermeßstelle BI

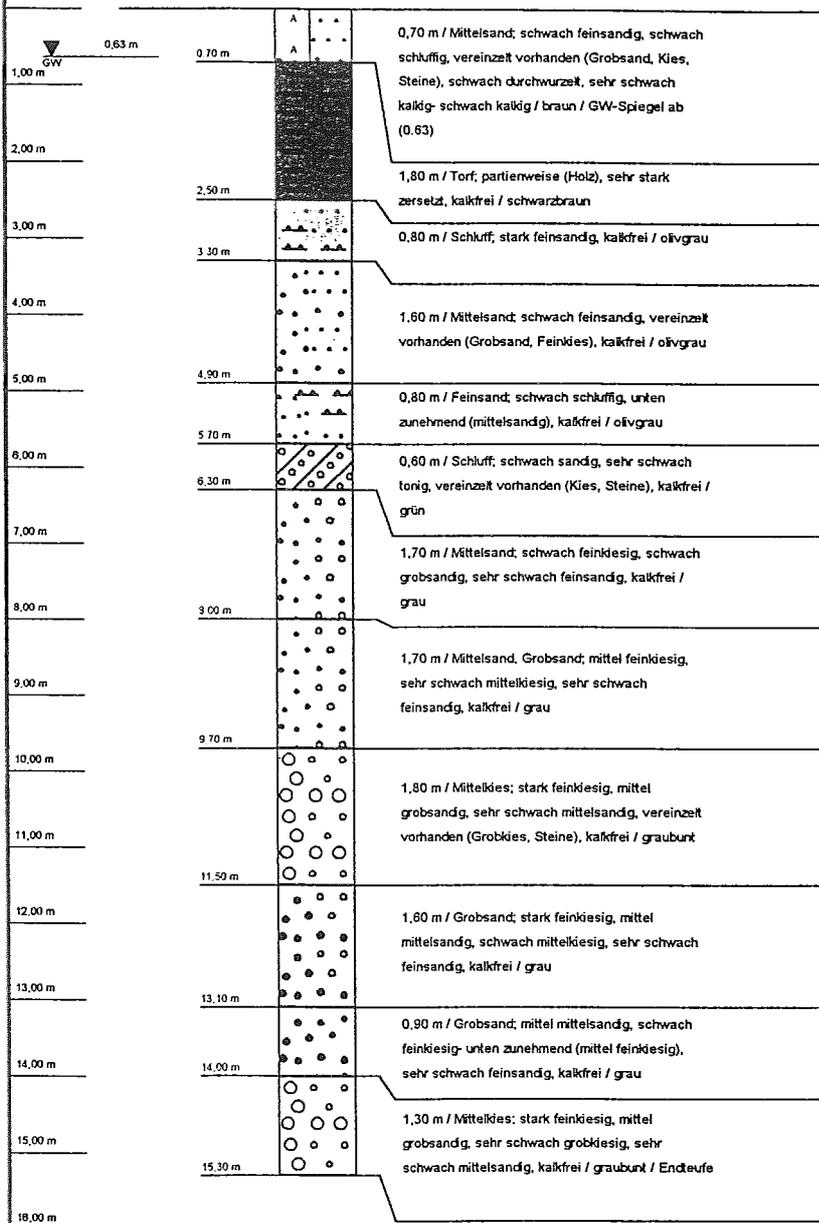
(GOK: 0,00 m NN)



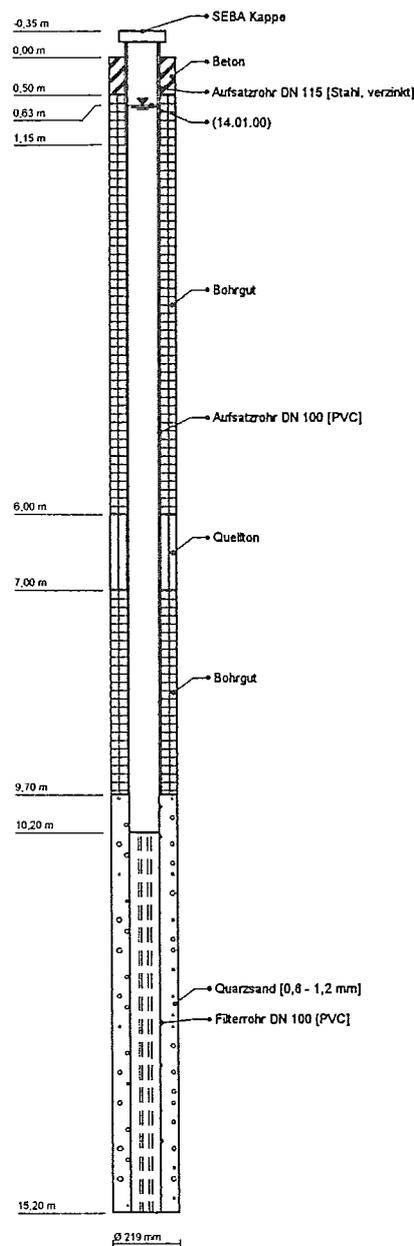
<p>Grundwassermeßstelle BI                  VP-Proj.-Nr.: 98-450-394-2131.4</p>		
<p>Ort d. Bohrg. : Schwegermoor</p>	<p>Anlage: 1</p>	
<p>Auftraggeber : Baugesellschaft Wittfeld</p>	<p>Seite: 1 von 1</p>	
<p>Bohrfirma : Schubert Brunnenbau GmbH</p>	<p>Maßstab: 1:100</p>	
<p>Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode</p>	<p>Datum: 12.12.1997</p>	

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

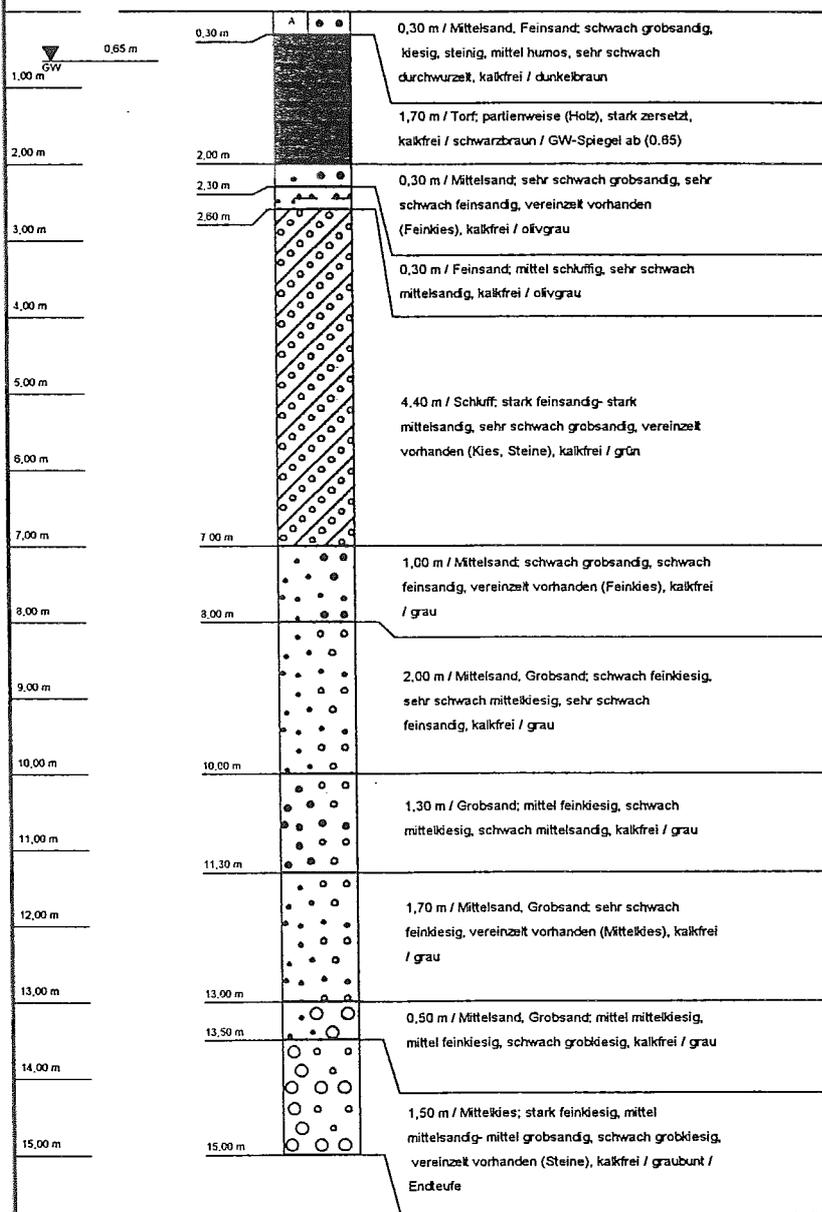
Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode

Datum:

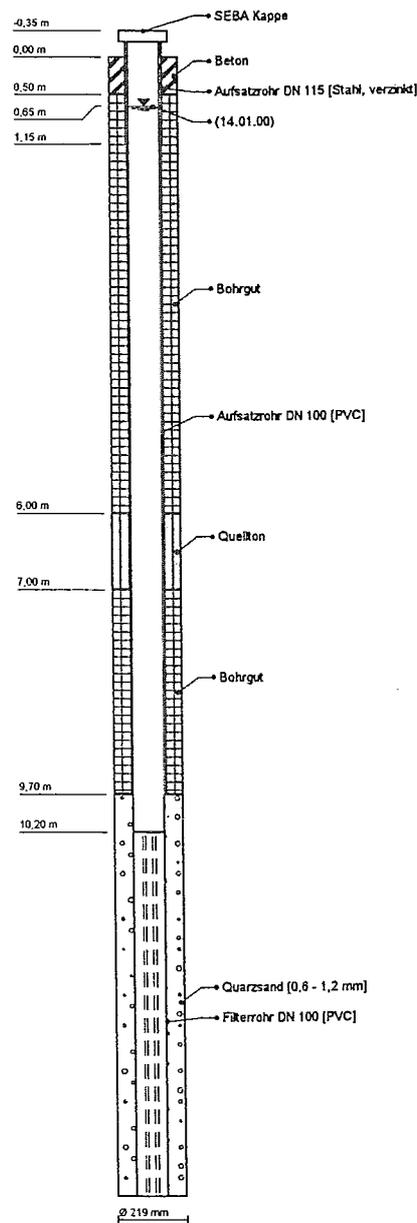


Grundwassermeßstelle BIII

(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

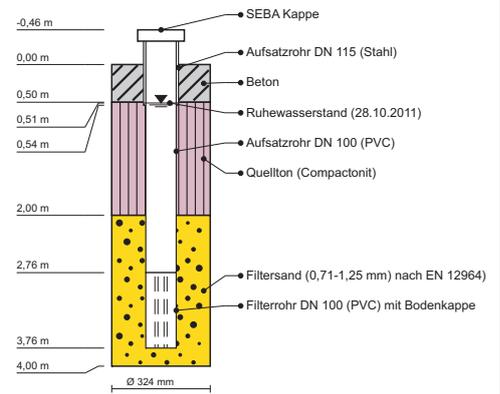
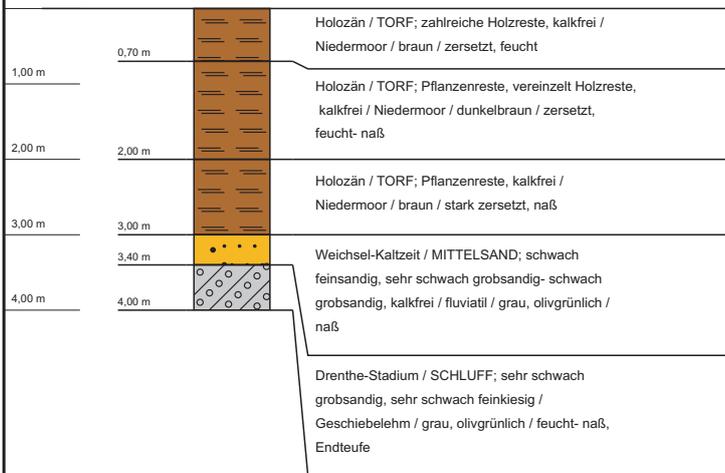
Bearbeiter : Dipl.-Geol. Bode

Datum:



### GWM4(F)

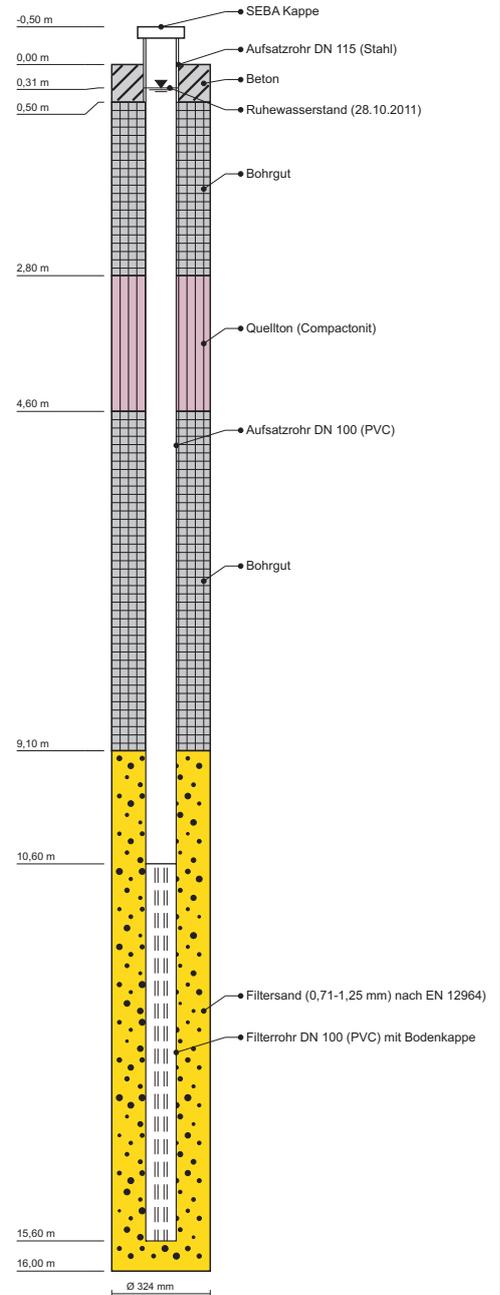
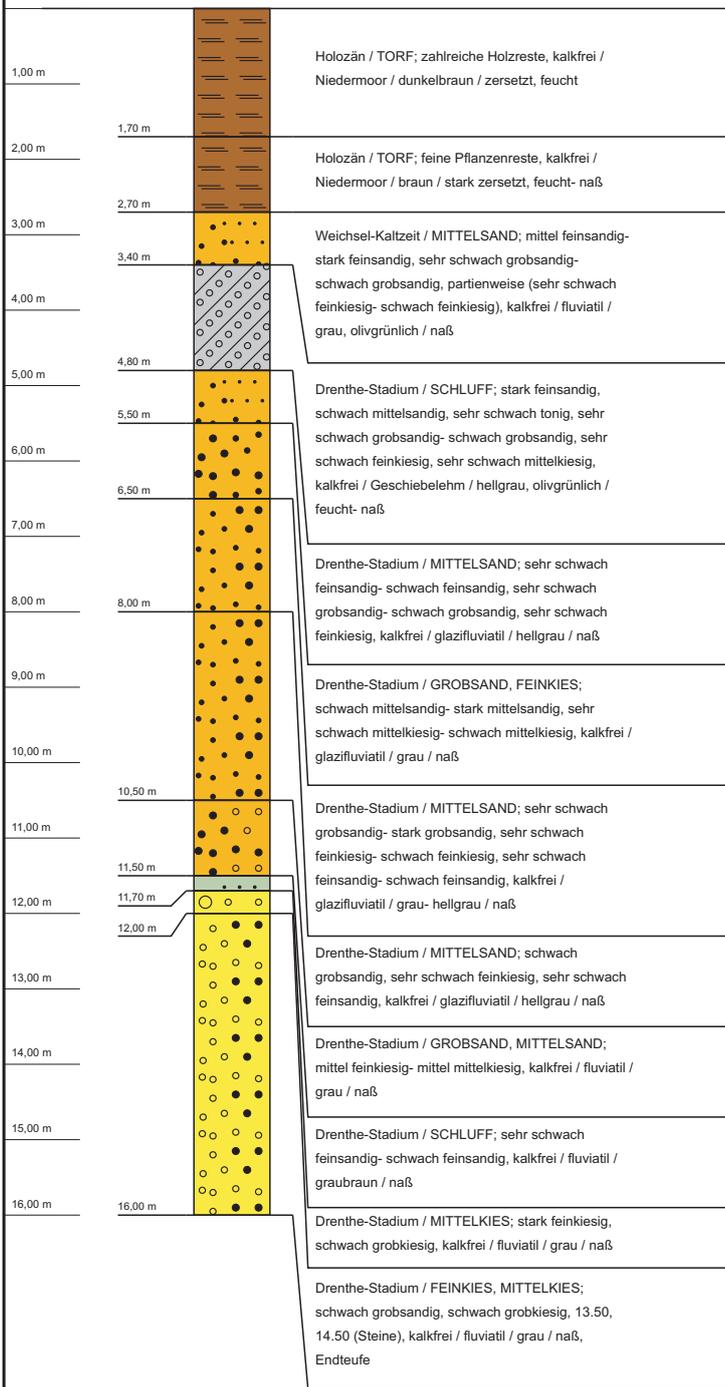
(GOK: 39,60 m NN)



<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)

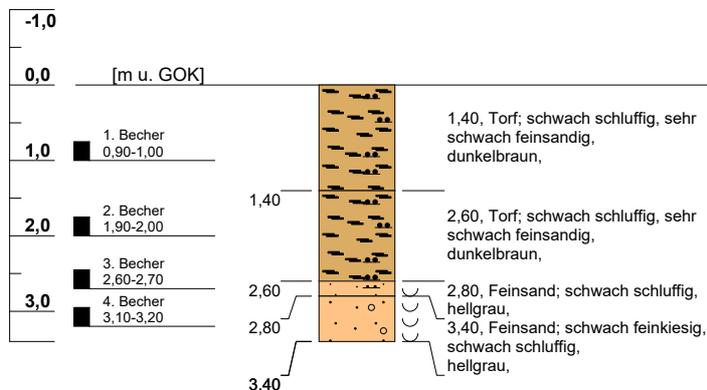


<b>GWM4(T)</b>			
<b>Schwegermoor</b>			
Ort d. Bohrg.	: Schwegermoor		Anlage: 2.2
Auftraggeber	: Holemans Gruppe		Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Vulhop + Becker		Maßstab: 1:100
Bearbeiter	: Helm	Datum: 31.10.2011	

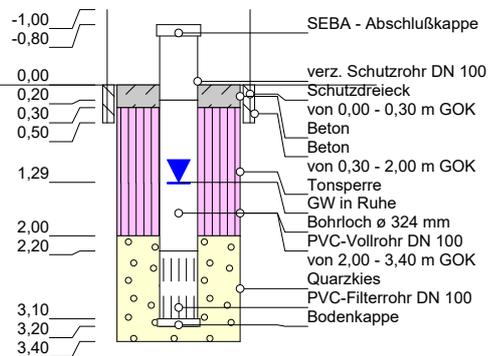
# GWM 5 (flach)

( 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

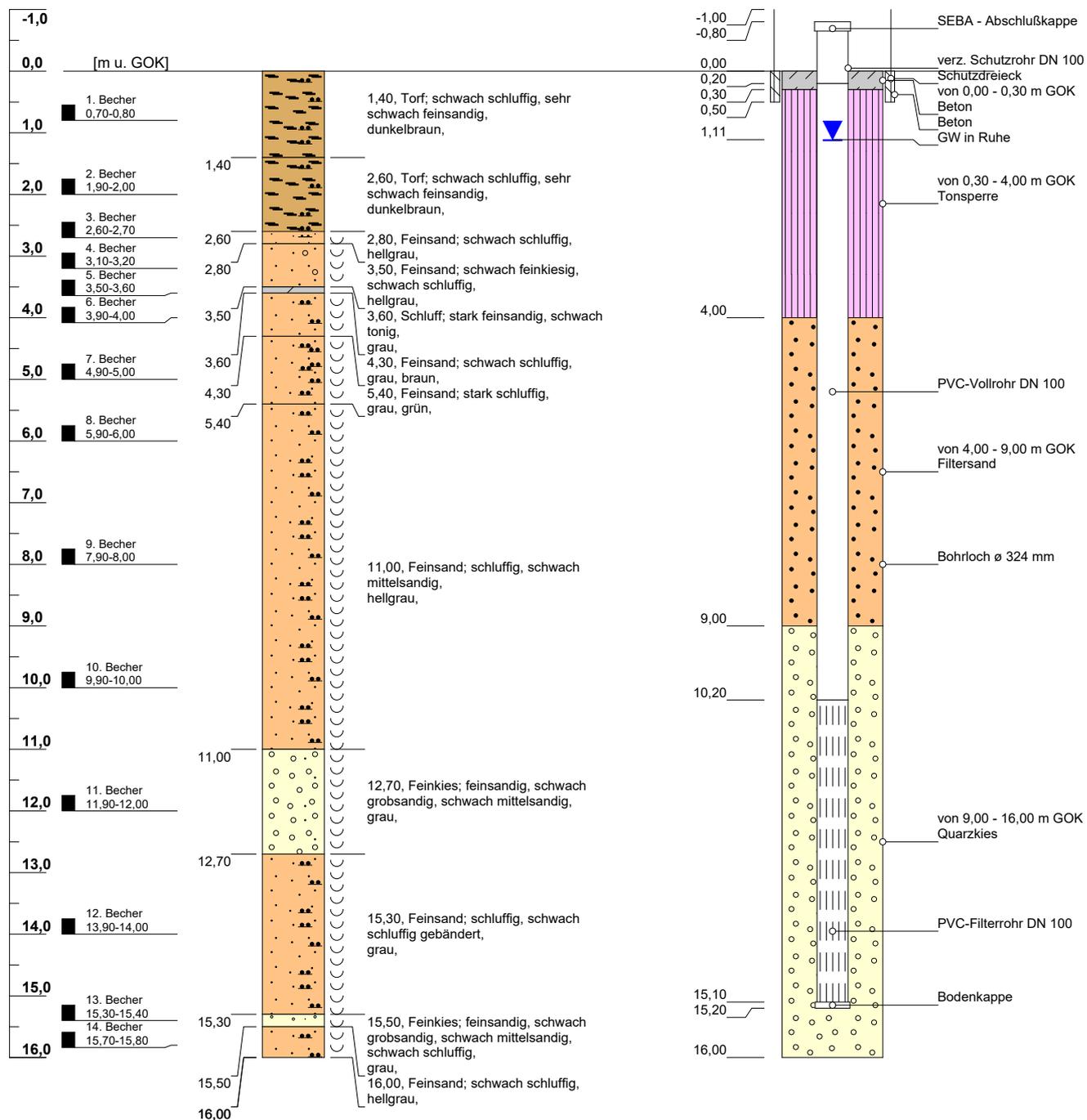
<b>Projekt: HKS GmbH - Doppel-GWM in Schwegermoor</b>		
<b>Bohrung: GWM 5 (flach)</b>	Geä.:	
Auftraggeber: HKS GmbH	Rechtswert: 0,0	<b>Vulhop+Becker</b> GmbH & Co. KG 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de
Bohrfirma: Vulhop+Becker 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]



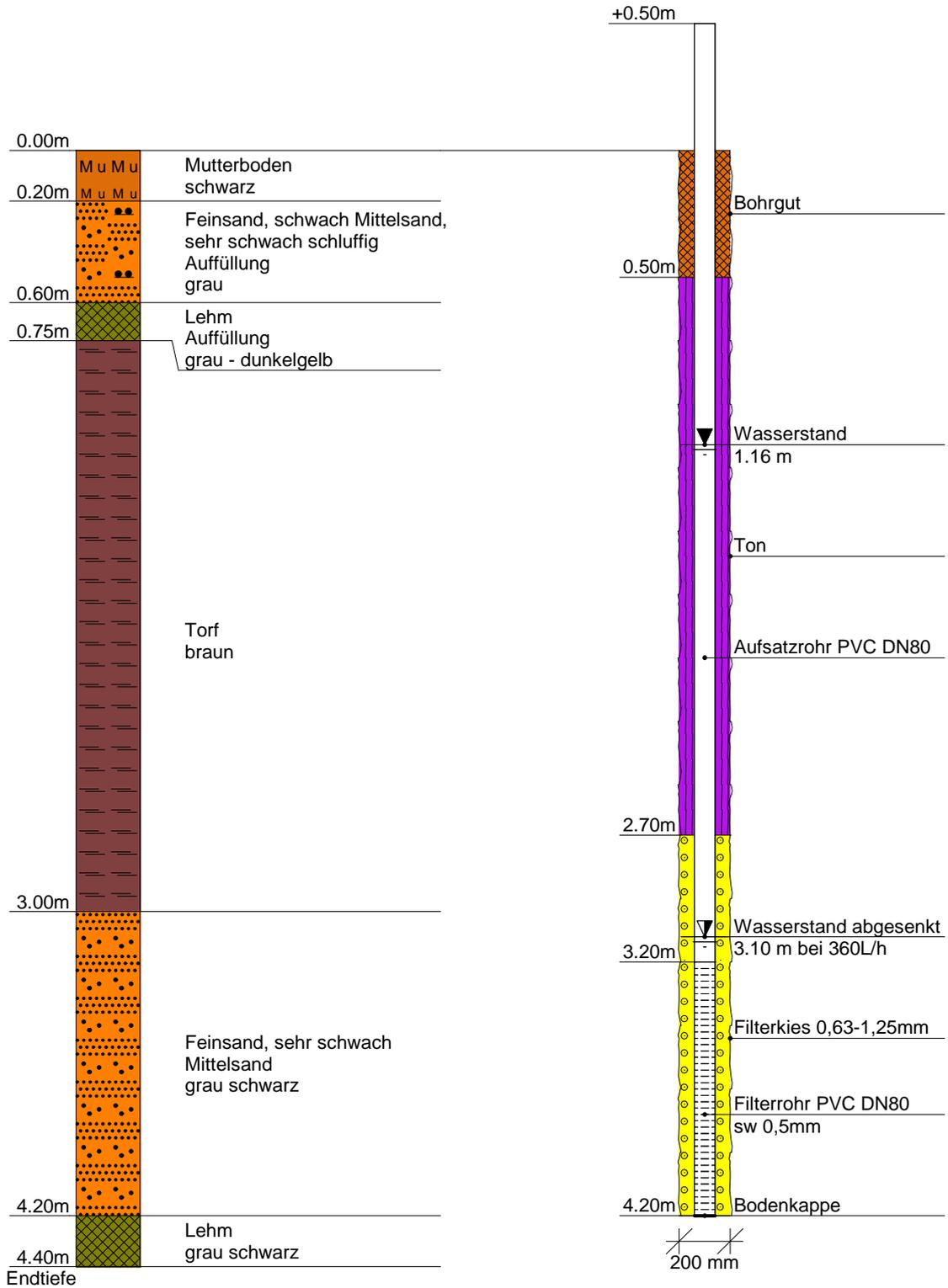
**Projekt-Nr.: 17 3709**

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 GmbH &amp; Co. KG</b> 26180 Rastede Butjadinger Straße 76 Telefon: +49 (441) 99 90 99-0 Telefax: +49 (441) 99 90 99-29 www.vulhop-becker.de
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

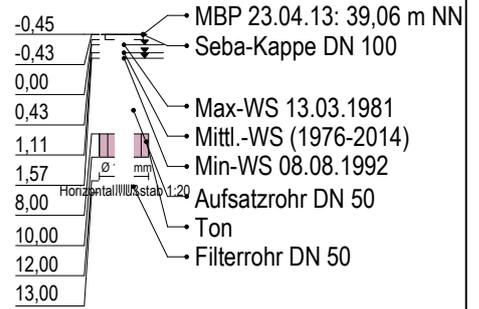
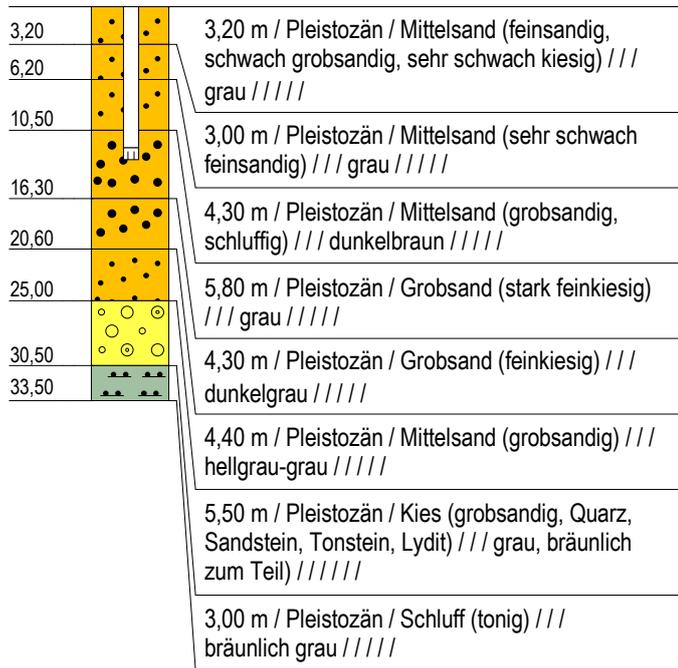
## Kemphauser Moor I

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



123,00

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

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

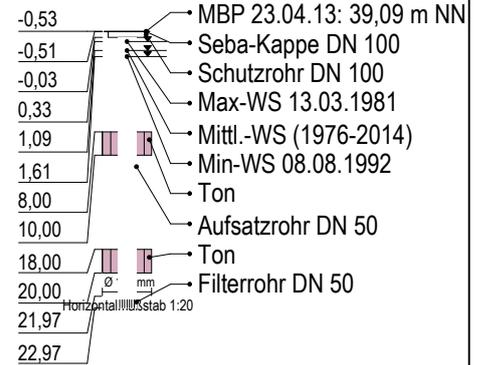
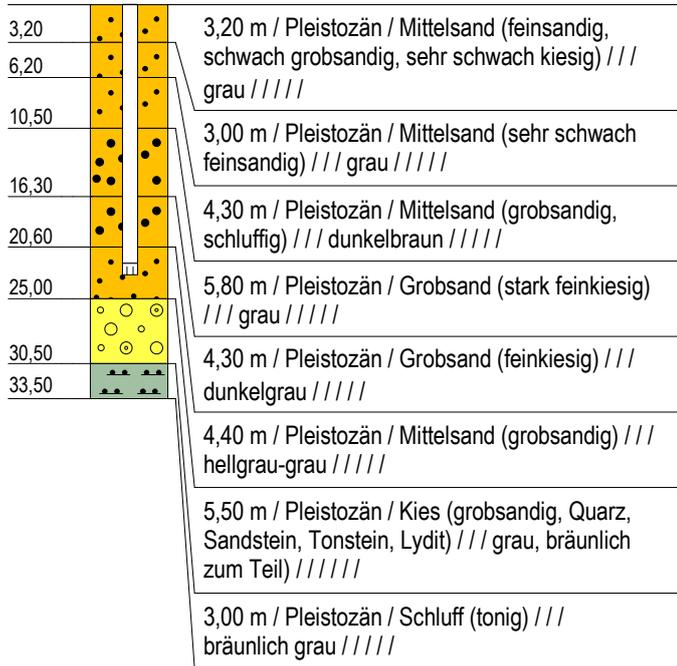
## Kemphauser Moor II

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 ///

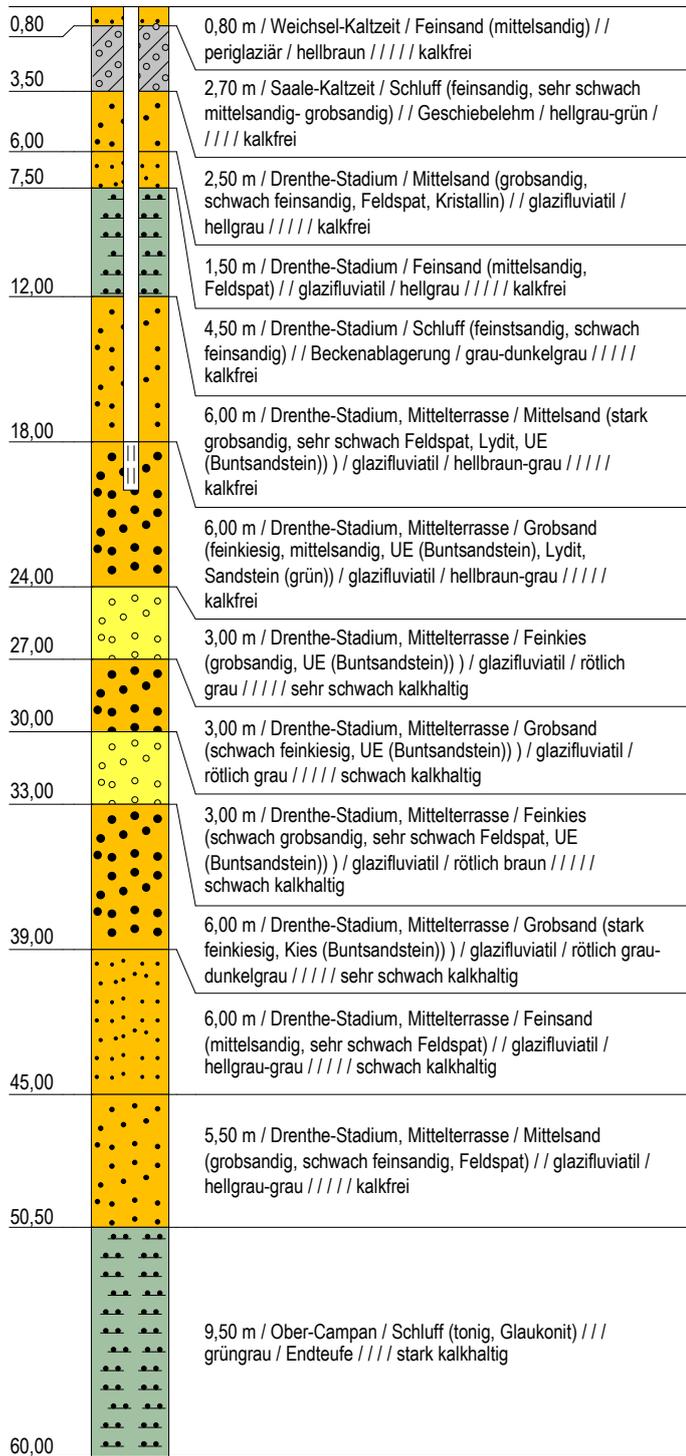
123,00

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

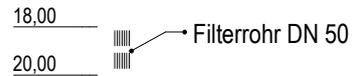
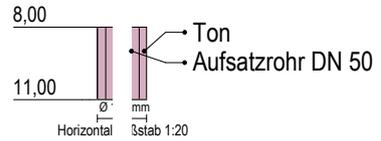
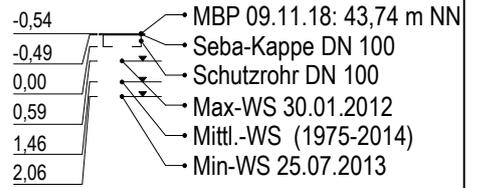
Name d. Bhrg.	Kemphauser Moor II	RW: 3451630
Bhrg. Id	351500065	HW: 5817480
Autor	Dechend	Höhe NN: 38,69
Bearbeiter	k	Datum:
Bohrfirma	Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG	Maßstab : 1:641

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

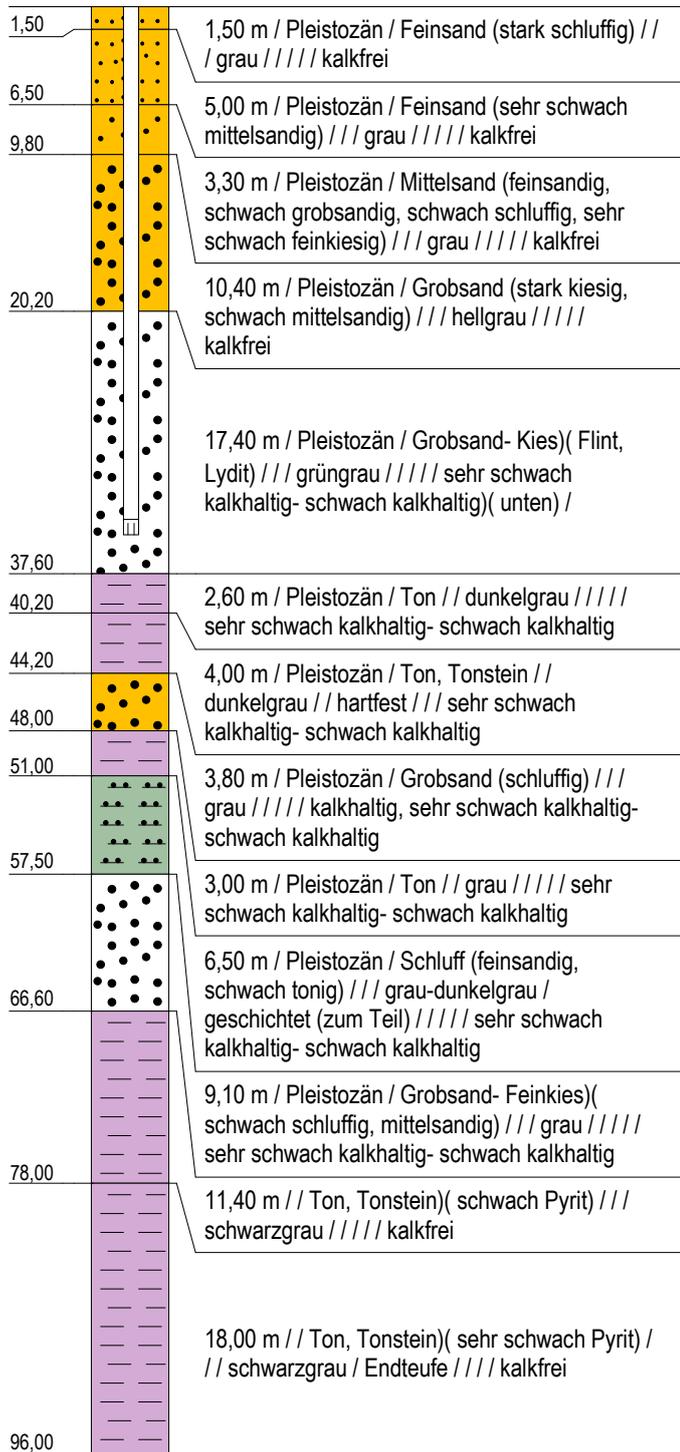


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

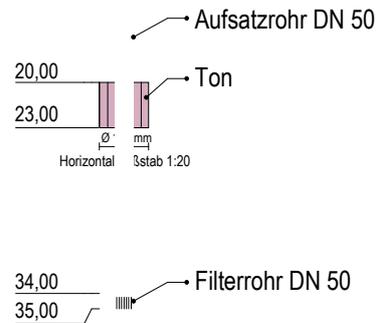
Name d. Bhrg.	Südfelde	RW: 3447600
Bhrg. Id	351500070	HW: 5818640
Autor	Josopait	Höhe NN: 43,21
Bearbeiter	Wi	Datum:
Bohrfirma	Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG	Maßstab : 1:312

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

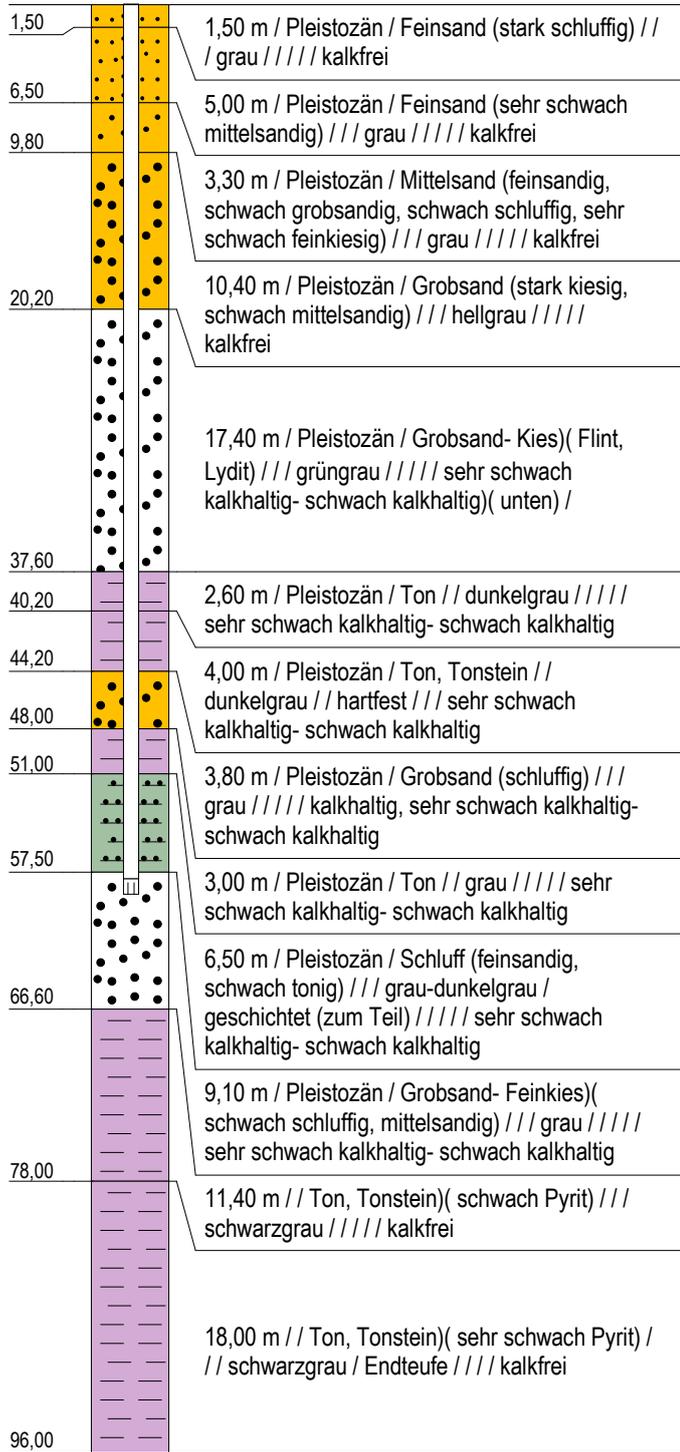


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

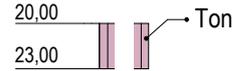
Name d. Bhrng.	Schwege I	RW: 3449720
Bhrng. Id	351500061	HW: 5814040
Autor	Dechend	Höhe NN: 40,29
Bearbeiter	Wi	Datum:
Bohrfirma	Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG	Maßstab : 1:500

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

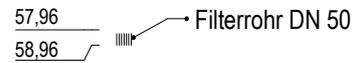
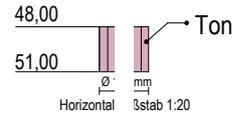
### Schwege II 40,25 m NN



### Schwege II Mst-ID: 9700234

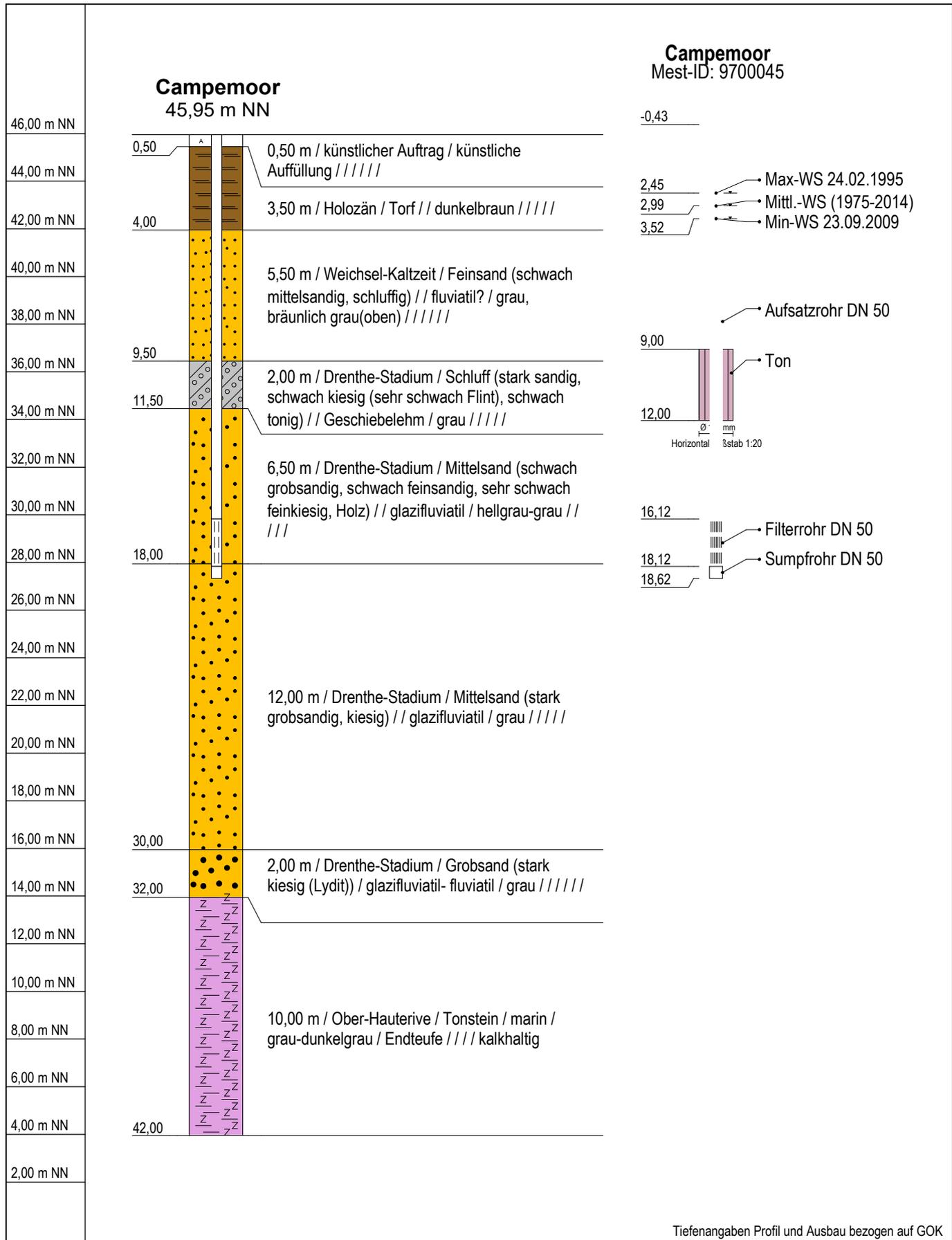


Aufsatzrohr DN 50



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



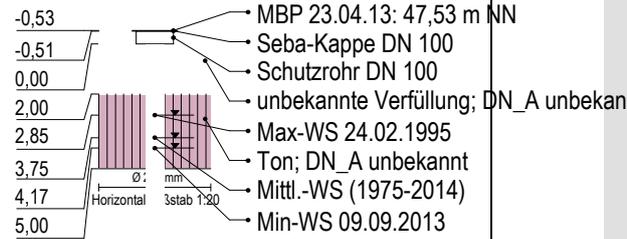
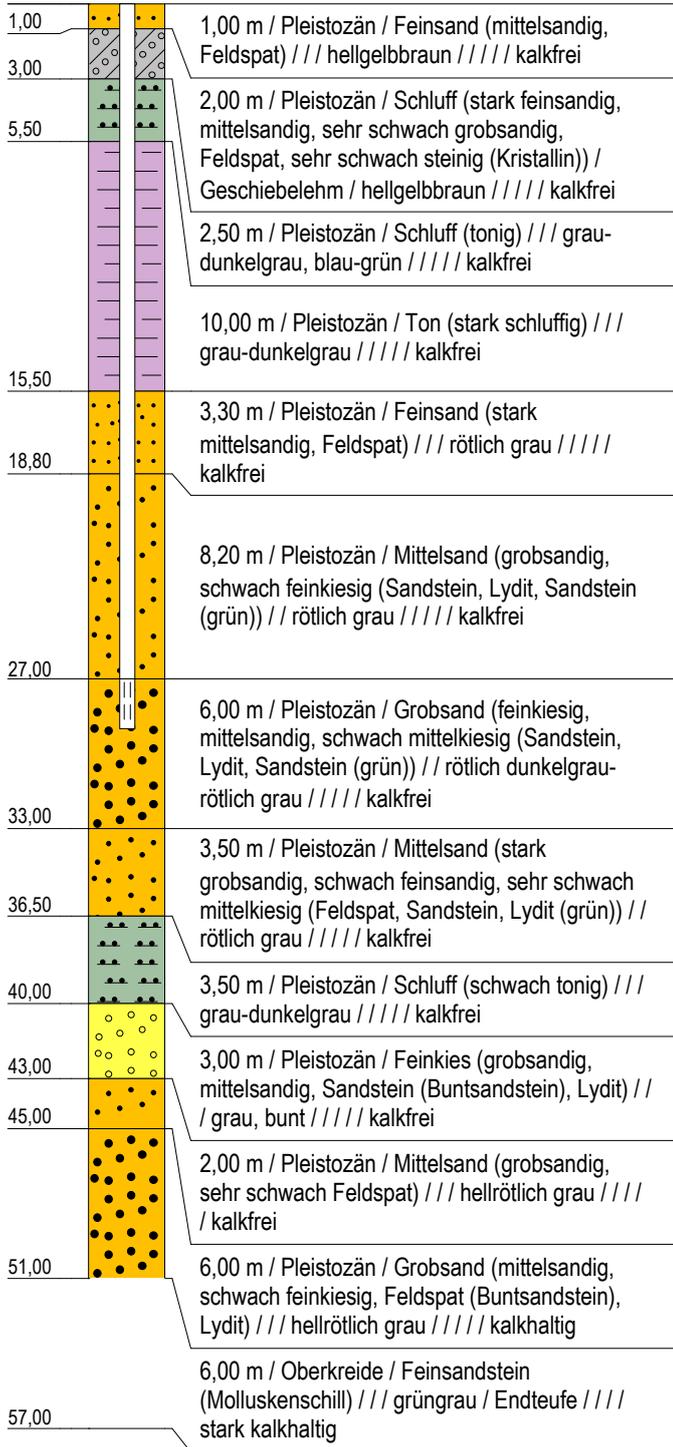
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK		
Name d. Bhrng.	Campemoor	RW: 3442670
Bhrng. Id	351400183	HW: 5813900
Autor	Reisch	Höhe NN: 45,95
Bearbeiter	Wi	Datum:
Bohrfirma	Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG	Maßstab : 1:219



**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

Filterrohr DN 50

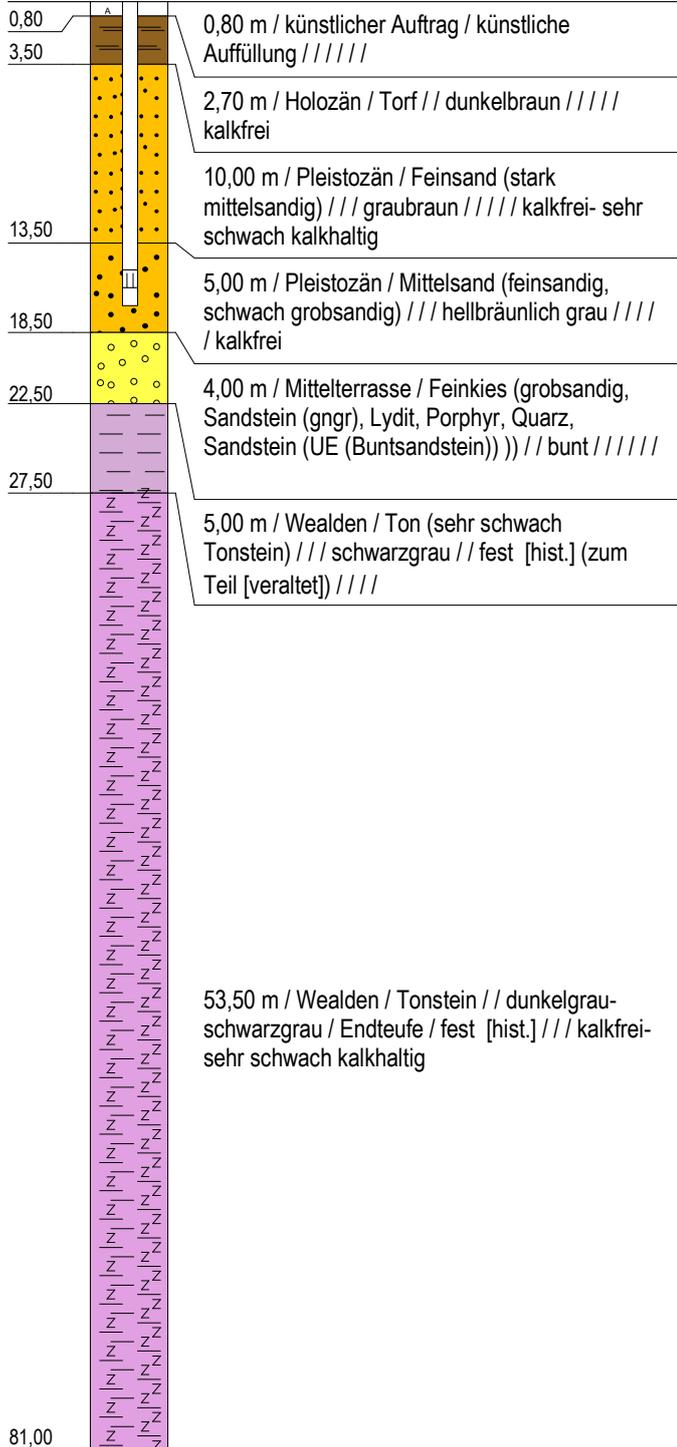
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

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

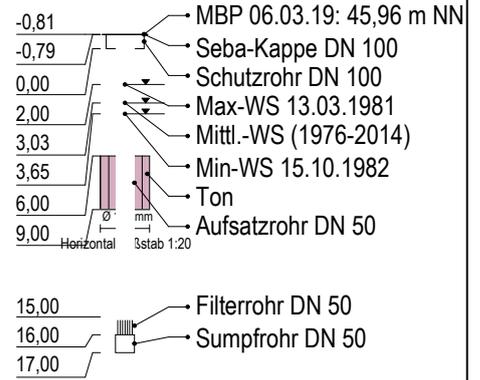


46,00 m NN
44,00 m NN
42,00 m NN
40,00 m NN
38,00 m NN
36,00 m NN
34,00 m NN
32,00 m NN
30,00 m NN
28,00 m NN
26,00 m NN
24,00 m NN
22,00 m NN
20,00 m NN
18,00 m NN
16,00 m NN
14,00 m NN
12,00 m NN
10,00 m NN
8,00 m NN
6,00 m NN
4,00 m NN
2,00 m NN
0,00 m NN
-2,00 m NN
-4,00 m NN
-6,00 m NN
-8,00 m NN
-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. Bhrng.	Vennermoor	RW: 3445660
Bhrng. Id	351500067	HW: 5812270
Autor	Dechend	Höhe NN: 45,41
Bearbeiter	Wi	Datum:
Bohrfirma	Celler Brunnenbau GmbH & Co. KG	Maßstab : 1:422

