



HKS – Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH

Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Titel	Grundwassermonitoring 2014
Projekt	Kiessandabbau Schwegermoor
IMPaC Projekt Nr.	P2044
IMPaC Dok. Nr.	2044-00-IHH-RPT-GE-00001-000
Kunden Projekt Nr.	–
Kunden Dok. Nr.	–
Revisionsdatum	26.05.2015
Revision	R01

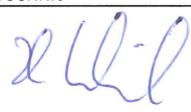
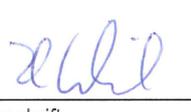
Kurzzusammenfassung

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) [Ref. 1], ist die Durchführung eines Grundwassermonitorings gefordert.

Der Bericht dazu für das Wasserwirtschaftsjahr 2014 wird nachstehend vorgelegt.

Revision		Revisionsdatum	Revisionsbeschreibung	Erstellt	Disziplin interner Check	Interdisziplinärer Check	IMPaC Freigabe
IMPaC	Kunde						
R01	–	26.05.2015	Erstausgabe	GB	MHA	HW	HW

Nachweis Dokumentenprüfung und -freigabe der aktuellen Revision

Ersteller Dr. Bode, Gernot		
Name, Vorname	Unterschrift	Datum 26.05.2015
Disziplininterner Check Hartmann, Matthias		
Name, Vorname	Unterschrift	Datum
Interdisziplinärer Check Winter, Heinrich		
Name, Vorname	Unterschrift	Datum 26.05.2015
IMPaC Freigabe Winter, Heinrich		
Name, Vorname	Unterschrift	Datum 26.05.2015
Freigabe durch den Kunden		
Name, Vorname	Unterschrift	Datum

Revisionsverfolgung

Revisionscode		Beschreibung
IMPaC	Kunde	
R01	-	Erstausgabe

Zurückgestellte Punkte

Beschreibung	Kapitel
keine	

Referenzen

Ref. Nr.	Beschreibung
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. HSK – Hunteburger Kies- und Sandwerke 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. HSK – Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH. [unveröff.]
4	DVWK 128 (1992): Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau: Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben, DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, H. 128.
5	DVWK 245 (1997): Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau: Tiefenorientierte Probenahme aus Grundwassermessstellen, DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, H. 245.
6	NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ – BETRIEBSSTELLE CLOPPENBURG (2010): Schreiben vom 21.05.2010 an den Landkreis Osnabrück, Az. C33-22440-2-I 3/09; Arch. Fa. HSK-Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH. [unveröff.]
7	PATZOLD, KÖBKE & PARTNER ENGINEERS (2012): Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor. – 15 S., 1 Abb., 7 Tab., 3 Anl.; Arch. Fa. HSK-Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH. [unveröff.]
8	INGENIEURBÜRO DR.-ING. V. PATZOLD (2008): Hydrogeologisches Gutachten zu der geplanten Abgrabung von HKS Hunteburger Kies + Sandwerke, HansasträÙe 83, 49134 Wallenhorst. – 69 S., 12 Abb., 8 Tab., 13 Anl.; Arch. Fa. HSK-Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH. [unveröff.]
9	DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (2015): Niederschlagsdaten an den Stationen Lemförde und Essen-Brockhausen. – 1 Datei; Arch. Fa. HSK-Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH. [unveröff.]

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG	6
2	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	7
3	STANDORT	8
4	METHODOLOGIE, UNTERLAGEN UND FELDARBEITEN	11
5	NIEDERSCHLAG	12
6	AUFBAU DES AQUIFERSYSTEMS	14
7	MESSTELLENNETZ	16
7.1	GRUNDWASSER.....	16
7.2	OBERFLÄCHENWASSER.....	19
8	HYDRAULISCHE POTENTIALVERTEILUNG	21
8.1	GRUNDWASSERSTÄNDE	21
8.2	GRUNDWASSERFLIESSRICHTUNGEN	22
9	ABFLUSS	22
10	WASSERBESCHAFFENHEIT	23
10.1	GRUNDWASSER.....	23
10.2	OBERFLÄCHENWASSER	26
11	ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN	27

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan	
Anlage 2	Ergebnisse der Stichtagsmessungen	
Anlage 3	Grundwasserstandsganglinien	
Anlage 4	Grundwassergleichenpläne	Maßstab 1 : 5.000
Anlage 5	Grundwasserdifferenzenplan	Maßstab 1 : 5.000
Anlage 6	Analysenergebnisse zur Grundwasserbeschaffenheit	
Anlage 7	Analysenergebnisse zur Oberflächenwasserbeschaffenheit	

1 ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG

Die Fa. HKS – HUNTEBURGER KIES- UND SANDWERKE GMBH (HKS), Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees, beauftragte die Ingenieurgesellschaft IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (IMPAC), Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, gemäß Angebot vom 13.11.2013 und mit Schreiben vom 08.01.2014 mit der Durchführung eines Grundwassermonitorings im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor.

Der Aufschluss des Kiessandvorkommens ist zum Zeitpunkt der Vorlage dieses Berichtes (26.05.2015) noch nicht erfolgt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt im Vorwege dessen der Abtrag von Torf bis unmittelbar über den Grundwasserkörper.

Die Untersuchungsergebnisse im vorliegenden Bericht stellen dementsprechend als Erhebung zu Ist-Zustand eine "Nullmessung" dar.

Im Vergleich zu den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen aus vorangegangenen Untersuchungen [Ref. 3, 7, 8] lassen sich keine nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser durch die Bautätigkeiten auf dem Feld Schwegermoor erkennen.

Im Gegenteil: Mit der Aufnahme des Kiessandabbaus ist mit einem sukzessiven Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzung und einer allmählichen Verminderung der Beaufschlagung mit Gülle zu rechnen. Im Zuge dessen wird eine Verbesserung der Wasserqualität im Untersuchungsgebiet erwartet.

2 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. HKS – HUNTEBURGER KIES- UND SANDWERKE GMBH (HKS), Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees, beauftragte die Ingenieurgesellschaft IMPAC OFFSHORE ENGINEERING GMBH (IMPAC), Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, gemäß Angebot vom 13.11.2013 und mit Schreiben vom 08.01.2014 mit der Durchführung eines Grundwassermonitorings im Bereich des Kiessandabbaus 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) [Ref. 1], ist die Durchführung eines Grundwassermonitorings gefordert.

Als Leitfaden für das Monitoring wird in [Ref. 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) [Ref. 2] genannt.

Auf Grundlage der Forderungen in [Ref. 1] und [Ref. 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" [Ref. 7] vorgelegt.

Der Bericht dazu wird nachstehend für das Wasserwirtschaftsjahr 2014 in 2-facher Ausfertigung und als *.pdf-Datei vorgelegt; dieser umfasst 27 Seiten, 13 Abbildungen, 5 Tabellen und 7 Anlagen.

Das Untersuchungsgebiet wird derzeit noch landwirtschaftlich genutzt. Es grenzt im Norden, Süden und Osten ebenfalls an landwirtschaftlich genutzte Flächen; im Westen an abgetorfte Flächen der Schweger Moorzentrale.

Die Planfeststellung für das Untersuchungsgebiet [Ref. 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 Gemeindeweg "Tränkewall" gemäß § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)."*

Die Aufnahme des Kiessandabbaus steht unmittelbar bevor. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfolgt im Vorwege dessen der Abtrag von Torf bis unmittelbar über den Grundwasserkörper. Der Stand des Torfabtrags zum 31.10.2014 ist Abbildung 2 zu entnehmen. Einen Eindruck von den Arbeiten im Gelände vermittelt Abbildung 3.



Abbildung 2: Stand des Torfabtrags zum 31.10.2014 [ohne Maßstab].



Abbildung 3: Arbeiten zum Torfabtrag.

4 METHODOLOGIE, UNTERLAGEN UND FELDARBEITEN

Zur Anfertigung des vorliegenden Gutachtens standen die auf Seite 4 unter "Referenzen" angeführten Berichte und Unterlagen zur Verfügung.

Die Feldarbeiten zur Beprobung des Grundwassers wurden am 31.01.2014 im Unterauftrag von IMPaC durch die Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH (IHU), Dr.-Kurt-Schumacher-Straße 23, 39576 Stendal, ausgeführt. Die Laborarbeiten zur Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit erfolgten bei IHU in der Zeit vom 31.01. bis 26.02. 2014.

Die Feldarbeiten zur Beprobung des Oberflächenwassers wurden im Direktauftrag von HKS durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstellen Cloppenburg und Sulingen, ausgeführt.

Zur Erstellung von Grundwassergleichen- und Differenzenplänen wurde die Kriging-Interpolation nach KRIGE (1951) verwandt.

Das vorliegende Gutachten wurde allein auf Grundlage von Unterlagen erstellt, die von Dritten zur Verfügung gestellt wurden. Eigene Untersuchungen wurden durch IMPaC nicht ausgeführt. Die örtlichen Gegebenheiten und die standortspezifischen Besonderheiten sind dem Verfasser dieses Berichtes jedoch aus der fachgutachterlichen Begleitung seit dem Jahre 1998 bekannt.

Eine fachliche Bewertung der Untersuchung des Oberflächenwassers ist auftragsgemäß nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens. Die Untersuchungsergebnisse sind jedoch zu Dokumentationszwecken als Anlage 7 beigefügt.

Die Untersuchungen vor Beginn des Kiessandabbaus stellen als Erhebung zum Ist-Zustand eine "Nullmessung" dar.

5 NIEDERSCHLAG

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

Im Abbaugbiet selbst ist keine Niederschlagsmessstation eingerichtet. Zur Betrachtung der Niederschlagsentwicklung wurden deshalb Messwerte der Stationen Lemförde (Nr. 2935) und Essen-Brockhausen (Nr. 1304) zugrundegelegt, die zur Anfertigung des vorliegenden Gutachtens seitens des Deutschen Wetterdienstes, Regionales Klimabüro Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 76, 20359 Hamburg, zur Verfügung gestellt wurden. Eine Aufstellung der Monats- und Jahressummen des Niederschlags an den vorgenannten Stationen der Jahre 2000 bis 2014 ist Tabelle 1 und Tabelle 2 zu entnehmen [Ref. 9].

Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
2000	48,4	68,7	102,6	41,2	41,8	64,4	75,0	73,1	59,2	45,7	29,2	35,6	684,9
2001	55,8	51,8	73,9	79,6	50,2	92,4	32,0	60,2	124,9	37,5	72,7	92,5	823,5
2002	52,4	127,7	34,7	60,8	40,9	89,2	148,2	100,5	109,5	102,5	98,2	69,4	1.034,0
2003	76,6	22,4	30,3	49,3	53,5	30,4	38,8	27,4	66,0	55,3	27,3	71,2	548,5
2004	131,4	56,1	34,6	27,9	56,8	63,8	104,4	99,9	47,7	47,4	70,5	34,8	775,3
2005	58,4	46,2	40,1	31,9	84,8	36,2	71,9	94,7	50,1	32,8	57,3	53,5	657,9
2006	25,5	43,7	61,9	71,7	60,9	19,8	42,5	145,8	9,6	54,3	52,5	57,2	645,4
2007	129,8	82,0	53,6	2,1	109,2	47,9	102,9	66,2	86,4	nil	nil	nil	
2008	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil	
2009	nil	nil	nil	27,2	45,7	54,1	108,5	11,1	31,6	77,9	101,5	65,1	
2010	36,5	41,2	40,6	35,1	52,4	22,8	40,4	179,6	73,4	34,7	72,0	45,5	674,2
2011	57,3	22,3	14,9	24,9	26,0	78,3	29,9	130,6	41,8	54,4	2,7	99,4	582,5
2012	92,2	12,6	10,6	32,8	54,4	36,7	73,6	27,9	42,8	56,1	27,3	71,9	538,9
2013	48,9	33,6	11,6	25,5	78,9	65,6	28,9	43,7	55,2	65,3	56,8	47,3	561,3
2014	41,4	27,6	15,2	56,9	89,7	88,1	130,1	48,1	11,1	48,5	29,6	68,1	654,4

Tabelle 1: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde.

Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
2000	62,8	83,3	93,7	40,0	38,8	55,6	118,7	53,7	42,9	50,8	25,7	44,6	710,6
2001	65,7	62,2	74,3	82,9	30,0	76,1	51,9	61,4	109,9	41,2	121,8	157,3	934,7
2002	53,8	116,6	40,3	62,2	43,1	97,4	161,3	90,8	66,0	109,6	94,6	73,5	1.009,2
2003	82,8	25,8	40,7	62,8	55,7	37,2	53,6	22,6	75,0	54,4	36,1	71,3	618,0
2004	99,8	53,1	38,1	36,8	54,2	71,0	103,4	77,4	40,5	55,7	81,6	43,9	755,5
2005	52,1	62,8	27,1	26,4	70,5	41,0	76,2	79,6	64,1	39,1	60,0	47,7	646,6
2006	nil	nil	0,4	57,4	75,9	38,0	38,2	130,6	10,0	38,9	53,1	59,5	
2007	129,4	86,3	65,8	2,9	123,2	48,4	96,8	83,1	87,4	46,4	75,4	75,3	920,4
2008	127,0	54,9	77,8	36,1	28,2	30,3	66,2	106,8	47,4	65,8	56,6	24,7	721,8
2009	39,0	60,0	58,3	25,2	36,6	70,7	94,3	15,8	34,1	82,7	124,8	78,2	719,7
2010	41,0	57,4	46,6	27,2	47,5	21,9	63,6	246,4	66,5	39,0	90,7	50,0	797,8
2011	61,5	22,3	9,1	29,2	34,3	53,1	37,4	79,2	68,9	44,8	1,3	118,4	559,5
2012	104,9	15,8	11,6	33,9	22,8	48,4	80,7	34,7	52,6	60,0	25,3	87,7	578,4
2013	78,4	32,1	28,1	28,0	85,5	72,8	13,3	74,4	54,6	72,6	63,2	47,0	650,0
2014	41,3	36,5	13,8	54,5	102,3	68,6	148,5	76,2	8,3	nil	33,7	73,5	

Tabelle 2: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Essen-Brockhausen.

Zeitabschnitte, aus denen keine oder nur unvollständige Niederschlagsdaten vorliegen, sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 mit "nil" gekennzeichnet.

Eine Darstellung der Jahressummen des Niederschlags an den betreffenden Stationen der Jahre 2000 bis 2014 ist Abbildung 4 und Abbildung 5 zu entnehmen. Jahre, aus denen keine oder nur unvollständige Daten vorliegen, wurden nicht dargestellt. Trendlinien aus einer linearen Regression weisen einen abfallenden Trend aus.

Vor diesem Hintergrund ist für das Abbaugebiet aufgrund natürlicher Gegebenheiten zunächst von einer Zunahme des Grundwasserflurabstandes auszugehen.

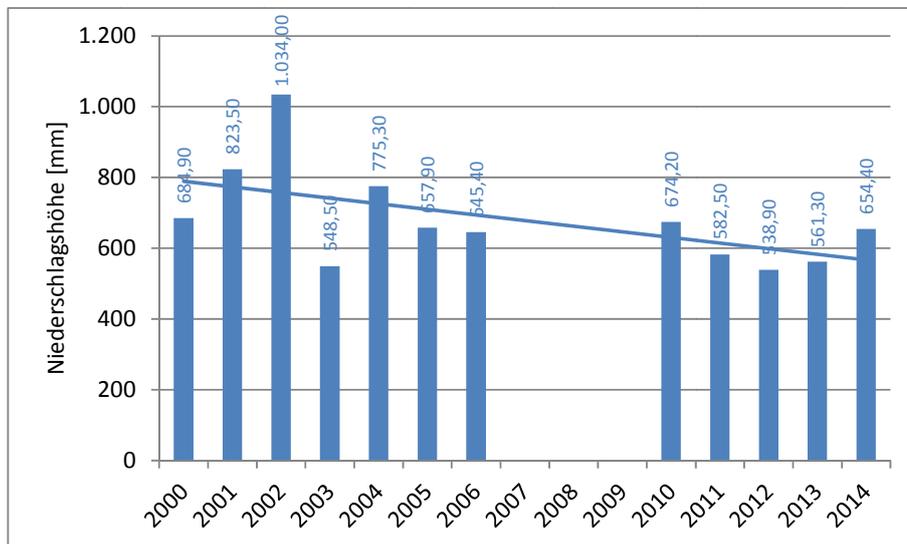


Abbildung 4: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Lemförde.

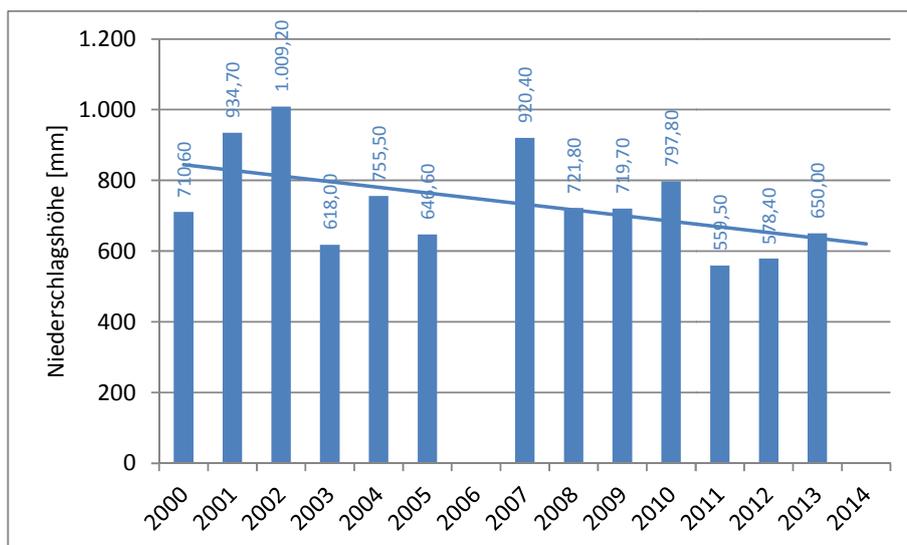


Abbildung 5: Niederschlagshöhen [mm] an der Station Essen-Brockhausen.

6 AUFBAU DES AQUIFERSYSTEMS

Das Abbaugbiet gehört der Grundwasserlandschaft des "Flachlandes" [Norddeutsche Tiefebene] auf der Geologischen Karte 1:25.000, Blatt 3515 Hunteburg an.

Die im weiteren Untersuchungsgebiet verbreitete Schichtenfolge des Quartär ist durch einen mehr oder minder starken vertikalen und horizontalen Wechsel unterschiedlicher Durchlässigkeiten gekennzeichnet, die teilweise zu hydraulischen Stockwerksgliederungen in einen unteren, mächtigen "*Hauptaquifer*" und einen oberen, geringmächtigen "*Sekundäraquifer*" führen. Die Stockwerkstrennung ist jedoch gemäß den Ausführungen bei MENGELING et al. (1994) und nach anderen Untersuchungen [Ref. 8] unvollkommen und offensichtlich über hydraulische Fenster perforiert. Anders verhält es sich dagegen im Bereich der abgetorften Flächen der Schweger Moorzentrale, auf denen die Stockwerksgliederung nach den Darstellungen bei MENGELING et al. (1994) aushält.

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

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

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

Niedermoortorf [/Hn] des Holozän stellt den Abschluss der quartären Schichtenfolge dar: Die Wasserdurchlässigkeit des Torfes korreliert mit dem Zersetzungsgrad und dem Substanzvolumen. Bei einer Zunahme der Zersetzung erfolgt eine Abnahme der Durchlässigkeit.

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

Ein Überblick zur Schichtenfolge im weiteren Untersuchungsgebiet vermittelt Abbildung 6.

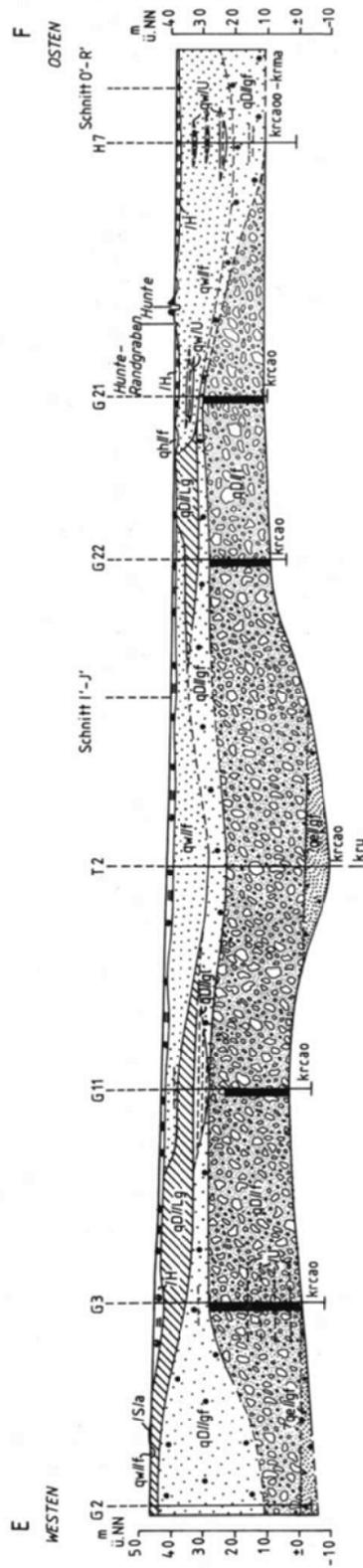


Abbildung 6: Geologischer Schnitt durch das Untersuchungsgebiet (MENGELING et al., 1994).

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.

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

Die Grundwassermessstelle GWM 3 wurde im Zuge von landwirtschaftlichen Arbeiten beschädigt und anschließend wieder repariert. Die dabei seit dem 01.06.2015 und durch eine Verlängerung des Aufsatzrohres resultierende Veränderung der Messpunkthöhe ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Name	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe [mNN]	Messpunkthöhe [mNN]	Ausbautiefe [m u. GOK]
GWM 1	34.48.340,00	58.16.560,00	40,31	40,71	15,20
GWM 2	34.49.485,00	58.16.350,00	39,56	39,91	15,20
GWM 3	34.49.630,00	58.15.780,00	39,24	39,59	15,20
GWM 3	Veränderung der Messpunkthöhe ab 01.06.2014			40,05	
GWM 4 (F)	34.48.761,02	58.15.882,66	39,60	40,06	3,76
GWM 4 (T)	34.48.760,15	58.15.884,96	39,58	40,08	15,60

Tabelle 3: Stammdaten der Grundwassermessstellen.

Einen Eindruck von der Anlage der Messstellen vermitteln die nachfolgenden Abbildungen.



Abbildung 7: Grundwassermessstelle GWM 1.



Abbildung 8: Grundwassermessstelle GWM 2.



Abbildung 9: Grundwassermessstelle GWM 3.



Abbildung 10: Grundwassermessstellen GWM 4 (F) (links) und GWM 4 (T) (rechts).

7.2 OBERFLÄCHENWASSER

Nach Anlage des Tagebausees ist seitens HKS die Einrichtung eines Lattenpegels an dem Oberflächengewässers vorgesehen, der unmittelbar nach Anlage des Tagebausees mit Lage- und Höhenbezug eingemessen und als Messstelle in das Beweissicherungsprogramm mit aufgenommen wird. Da der Kiessandaufschluss in Schwegermoor bisher noch nicht erfolgt ist, steht die Einrichtung des Lattenpegels bislang noch aus.

Nach Vorgabe des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstellen Cloppenburg und Sulingen, sind, gemäß Stellungnahme vom 21.05. 2010 [Ref. 6] sowie nach einvernehmlicher Übereinkunft im Rahmen des Abstimmungsgespräches beim Landkreis Osnabrück am 01.02.2012, die Abflussmengen aus dem Untersuchungsgebiet in den Graben Nr. 133 zu erfassen. Die Erstreckung des Grabens ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Abflüsse werden in Zukunft Sumpfungmaßnahmen entstammen, die im Zuge des dem Kiesabbau vorangehenden Torfabbaus notwendig werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist deren Erfassung über ein geeignetes Abflusswehr am Graben Nr. 133 vorgesehen. Dieses Wehr wurde zwischenzeitlich zwar bereits eingerichtet, jedoch – in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde – noch nicht in Betrieb genommen. Einen Eindruck von der Abflussmessstelle im Bauzustand ist Abbildung 11 zu entnehmen.

Im Bericht für das Wasserwirtschaftsjahr 2015 wird eine Dokumentation zur Einrichtung und zu den Stammdaten des Abflusswehres enthalten sein. Das Wehr ist bereits jetzt mit einem Schreibpegel ausgerüstet, wird zu gegebener Zeit mit Lage- und Höhenbezug eingemessen und ebenfalls als Messstelle in das Beweissicherungsprogramm mit aufgenommen.

Im Bericht für das Wasserwirtschaftsjahr 2015 werden Ergebnisse der Abflussmessungen vorgestellt.

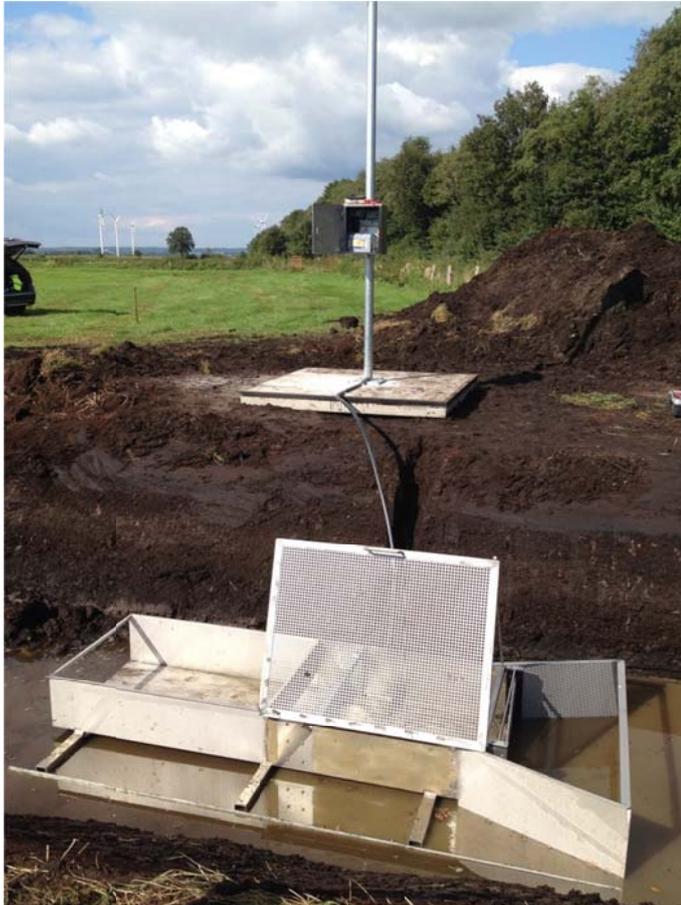


Abbildung 11: Abflusssmessstelle am Graben Nr. 133 im Bauzustand.

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 Messzeitpunkt wurde dabei jeweils zu Anfang eines jeden Monats gewählt und jeweils dem ersten eines jeden Monats zugeordnet. Für die Zukunft wird empfohlen, jeweils den tatsächlichen Messtag anzugeben.

Einen Eindruck von der Schwankungsbreite der Grundwasserstände im Wasserwirtschaftsjahr 2014 vermittelt Tabelle 4. Zusätzlich sind statistische Kennzahlen mit aufgeführt. Ein Überblick zu den Ergebnissen der Stichtagsmessungen am 01.10.2013 (Winterhalbjahr) und am 01.04.2014 (Sommerhalbjahr), auf Grundlage derer Grundwassergleichenpläne erstellt wurden, wird zusätzlich in Anlage 2 gegeben.

Datum [mNN]	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4 (F)	GWM 4 (T)
01.10.2013	39,38	38,47	38,23	38,85	38,93
01.11.2013	39,62	38,73	38,44	39,14	39,24
01.12.2013	39,68	38,76	38,53	39,16	39,27
01.01.2014	39,84	38,90	38,69	39,30	39,43
01.02.2014	39,85	38,89	38,68	39,38	39,44
01.03.2014	39,79	38,84	38,63	39,36	39,40
01.04.2014	39,57	38,64	38,38	39,12	39,21
01.05.2014	39,53	38,63	38,40	39,07	39,15
01.06.2014	39,60	38,74	38,43	39,23	39,25
01.07.2014	39,50	38,69	38,44	39,19	39,18
01.08.2014	39,75	38,93	38,65	39,40	39,40
01.09.2014	39,49	38,72	38,38	39,18	39,19
01.10.2014	39,30	38,51	38,21	38,95	39,00
<i>Min.</i> [mNN]	39,30	38,47	38,21	38,85	38,93
<i>Max.</i> [mNN]	39,85	38,93	38,69	39,40	39,44
Δ [m]	0,55	0,46	0,48	0,55	0,51
<i>Mittel</i> [mNN]	39,61	38,73	38,47	39,18	39,24

Tabelle 4: Grundwasserstände [mNN] im Wasserwirtschaftsjahr 2014.

Grundwasserstandsganglinien, erstellt auf Grundlage aller verfügbaren Grundwasserstandsdaten der Jahre 2000 bis 2015, sind in Anlage 3 zusammengestellt.

Bei einer Betrachtung dieser Datengrundlage in seiner Gesamtheit lassen sich folgende Feststellungen treffen:

- Der Grundwassergang im Untersuchungsgebiet ist "gedämpft"; die Unterschiede zwischen jahreszeitlichem Hoch- und Tiefstand betragen in der Regel kaum mehr als 0,50 m.
- Die Grundwasserstandsentwicklung in den einzelnen Messstellen verläuft mehr oder weniger synchron.
- Der Grundwasserflurabstand ist gering; die Maximalwerte betragen in der Regel kaum mehr 0,50 bis 1,00 m.
- Die Grundwasserstände am Standort der Messstellen GWM 4 (F) und GWM 4 (T) lassen geringe aber existente Potentialunterschiede zwischen dem "flachen" Sekundäraquifer und dem "tiefen" Hauptaquifer erkennen. Dies lässt auf eine lokal begrenzte hydraulische Stockwerksgliederung in dem durch die Grundwassermessstellen erschlossenen Ausschnitt des Aquifersystems schließen.
- Die Grundwasserstände lassen keine anthropogen bedingte Grundwasseraufhöhung oder -absenkung erkennen; Grundwasserabsenkungen, die entlang von Entwässerungsgräben auftreten, pausen sich nicht bis zu den Messstellen durch.
- Die Grundwasserstandsganglinien lassen einen leicht abfallenden Trend erkennen, der zwanglos mit der Niederschlagsentwicklung der vergangenen Jahre korrespondiert. Siehe dazu Kapitel 5.
- Die Grundwasserstände des Wasserwirtschaftsjahres 2014 lassen sich als "Nullmessung" – vor Aufnahme der eigentlichen Abbautätigkeit – auffassen.

8.2 GRUNDWASSERFLIESSRICHTUNGEN

Grundwassergleichenpläne, erstellt auf Grundlage der Stichtagsmessungen am 01.10.2013 (Winterhalbjahr) und am 01.04.2014 (Sommerhalbjahr), sind in Anlage 4 zusammengestellt. Durch Verschneidung dieser Gleichenpläne wurde ein Differenzenplan erhalten, der als Anlage 5 beigelegt ist.

Bei einer Betrachtung der Grundwassergleichenpläne zeichnet sich eine Grundwasserfließrichtung nach E-SE ab. Diese Beobachtung stimmt mit den Beobachtungen der Vergangenheit überein. Eine Scharung oder Aufweitung der Grundwassergleichen durch eine Grundwasserabsenkung oder -aufhöhung ist nicht zu erkennen. Eine Variabilität der hydraulischen Potentialverteilung in kleinem Maßstab lässt sich durch das bestehende Messstellennetz jedoch nicht abbilden.

Bei einer Betrachtung des Differenzenplans zeichnet sich eine mehr oder weniger symmetrische Verteilung der Potentialdifferenzen ab, die zu keiner Verschiebung der Hauptfließrichtung des Grundwassers führen kann.

9 ABFLUSS

Im Untersuchungsgebiet werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Abflussmessungen durchgeführt. Siehe dazu Kapitel 7.2.

10 WASSERBESCHAFFENHEIT

10.1 GRUNDWASSER

Die Grundwasserbeschaffenheit ist von der Beschaffenheit 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 2014 und im Zuge des Grundwassermonitorings wurden aus den Grundwassermessstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3, GWM 4 (F) und GWM 4 (T) Wasserproben entnommen und auf Ihre Beschaffenheit hin untersucht. Siehe dazu auch Kapitel 4. Die Analysenergebnisse sind in Anlage 6 zusammengestellt. Die Anforderungen an die Beprobung und Untersuchung des Grundwassers im Untersuchungsgebiet sind dem "Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor" [Ref. 7] zu entnehmen.

Die Wässer aus dem Untersuchungsgebiet lassen sich anhand der quantitativ dominant in ihnen gelösten Ionen hydrochemisch klassifizieren. Dazu zählen die Kationen Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Calcium (Ca^{2+}) und Magnesium (Mg^{2+}) sowie die Anionen Chlorid (Cl^-), Sulfat (SO_4^{2-}), Hydrogenkarbonat (HCO_3^-) und Nitrat (NO_3^-). Die Ionen Eisen (Fe ges.), Mangan (Mn ges.), Nitrit (NO_2^-) und Phosphat (PO_4^{3-}) können dabei aufgrund ihrer zumeist geringen Konzentration weitgehend vernachlässigt werden.

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

Erdalkalische Wässer

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

Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt

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

Alkalische Wässer

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

Die Analysenergebnisse der Wasserproben aus dem Untersuchungsgebiet weisen eine unterschiedliche Mineralisation der Wässer aus. Siehe dazu Abbildung 12. Die Wasserproben lassen sich folgenden Wassertypen zuordnen:

- GWM 1 überwiegend sulfatisch (c)
- GWM 2 hydrogenkarbonatisch-sulfatisch (b)
- GWM 3 überwiegend hydrogenkarbonatisch (a)
- GWM 4 (F) überwiegend (hydrogen-)karbonatisch (f)
- GWM 4 (T) überwiegend hydrogenkarbonatisch (d)

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.

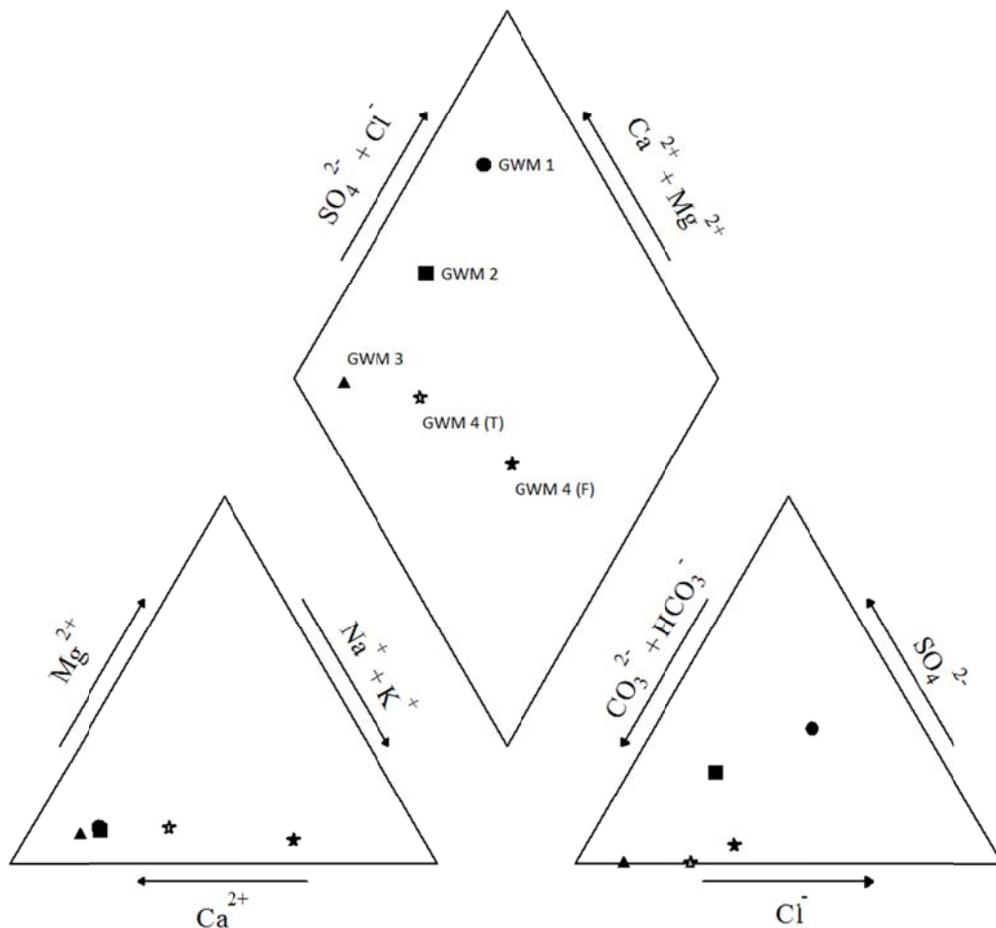


Abbildung 12: PIPER-Diagramm zu den Proben aus den Grundwassermessstellen.

Gemessen an den Anforderungen der Trinkwasserverordnung TrinkwV weisen die Proben aus den Grundwassermessstellen einige Auffälligkeiten auf, die für die betreffenden Parameter in Tabelle 5 aufgeführt sind. Den rot hinterlegten Analyseergebnissen sind die betreffenden Grenzwerte der TrinkwV in (Klammern) nachgestellt.

Parameter	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4 (F)	GWM 4 (T)
Abs.koeff. 436 nm [1/m]			0,5 (0,5)	15,6 (0,5)	11,1 (0,5)
pH-Wert bei 25°C [-]	6,4 (6,5-9,5)	6,4 (6,5-9,5)	6,5 (6,5-9,5)	6,0 (6,5-9,5)	5,8 (6,5-9,5)
Eisen [mg/l]	13,8 (0,2)	17,0 (0,2)	22,2 (0,2)	16,4 (0,2)	12,6 (0,2)
Mangan [mg/l]	0,43 (0,05)	0,31 (0,05)	0,43 (0,05)	0,23 (0,05)	0,14 (0,05)
Ammonium [mg/l]	0,62 (0,5)	4,7 (0,5)	4,2 (0,5)	13,6 (0,5)	8,6 (0,5)
Aluminium [mg/l]	0,22 (0,2)				

Tabelle 5: Auffälligkeiten bei Proben aus den Grundwassermessstellen (Erläuterung im Text).

Offenkundig handelt es sich bei dem Oberflächenwasser im Abstrom des Dammer Moores und damit im Anstrom des Untersuchungsgebietes um ein sogenanntes Moorwasser, das durch einen hohen Gehalt an Huminstoffen und eine charakteristische gelbbraune Färbung gekennzeichnet ist. Laut HÜTTER (1994) werden Wässer mit entsprechender Beschaffenheit und Provinienz auch als "Braunwässer" bezeichnet. In diesem Zusammenhang sind erhöhte Absorptionskoeffizienten und kleine pH-Werte zu sehen, die auf eine Zumischung entsprechender Wässer auch in tiefere Abschnitte des beprobten Aquifersystems hindeuten. Auffallend sind auch die erhöhten Eisen- und Mangangehalte, die typisch für betreffende Wässer sind; Aluminium wird ebenfalls bei kleinen pH-Werten aus dem Gestein gelöst.

Ammonium ist ein Produkt des Eiweiß- bzw. Aminosäureabbaus und somit ein geeigneter Indikator für die Einleitung nicht oder unzureichend gereinigter häuslicher und landwirtschaftlicher Abwässer. Im vorliegenden Fall spiegeln die erhöhten Gehalte an Ammonium die starke Beaufschlagung der Flächen mit Gülle wider. Im Zuge des Kiessandabbaus wird es sukzessive zu einer Verminderung dieses Eintrags und damit zu einer Verbesserung der Wasserbeschaffenheit in diesem Zusammenhang kommen.

Eine verwandte Charakteristik hinsichtlich der hydrochemischen Beschaffenheit der oberflächennäheren und tieferen Wässer weist auf hydraulische Kontakte zwischen dem Sekundär- und dem Hauptaquifer über permeable Bereiche in der Trennschicht hin. So korrespondiert der Lösungsinhalt des Oberflächenwassers mit dem des Grundwassers sowohl im Oberstrom als auch im Unterstrom unter Vernachlässigung von Verdünnungseffekten jeweils unmittelbar.

10.2 OBERFLÄCHENWASSER

Für das Wasserwirtschaftsjahr 2014 wurden im Direktauftrag von HKS durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstellen Cloppenburg und Sulingen, Wasserproben und auf ihre Beschaffenheit hin untersucht. Siehe dazu auch Kapitel 4. Die Analysenergebnisse sind in Anlage 7 zusammengestellt. Die Anforderungen an die Beprobung und Untersuchung des Oberflächenwassers im Untersuchungsgebiet sind dem "Durchführungsplan zum Grundwassermonitoring im Bereich des Kiessandabbaus Schwegermoor" [Ref. 7] zu entnehmen.



Abbildung 13: Entnahmestellen zur Beprobung des Oberflächenwassers [ohne Maßstab].

Eine fachliche Bewertung der Untersuchung des Oberflächenwassers ist auftragsgemäß nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

11 ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN

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.

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.

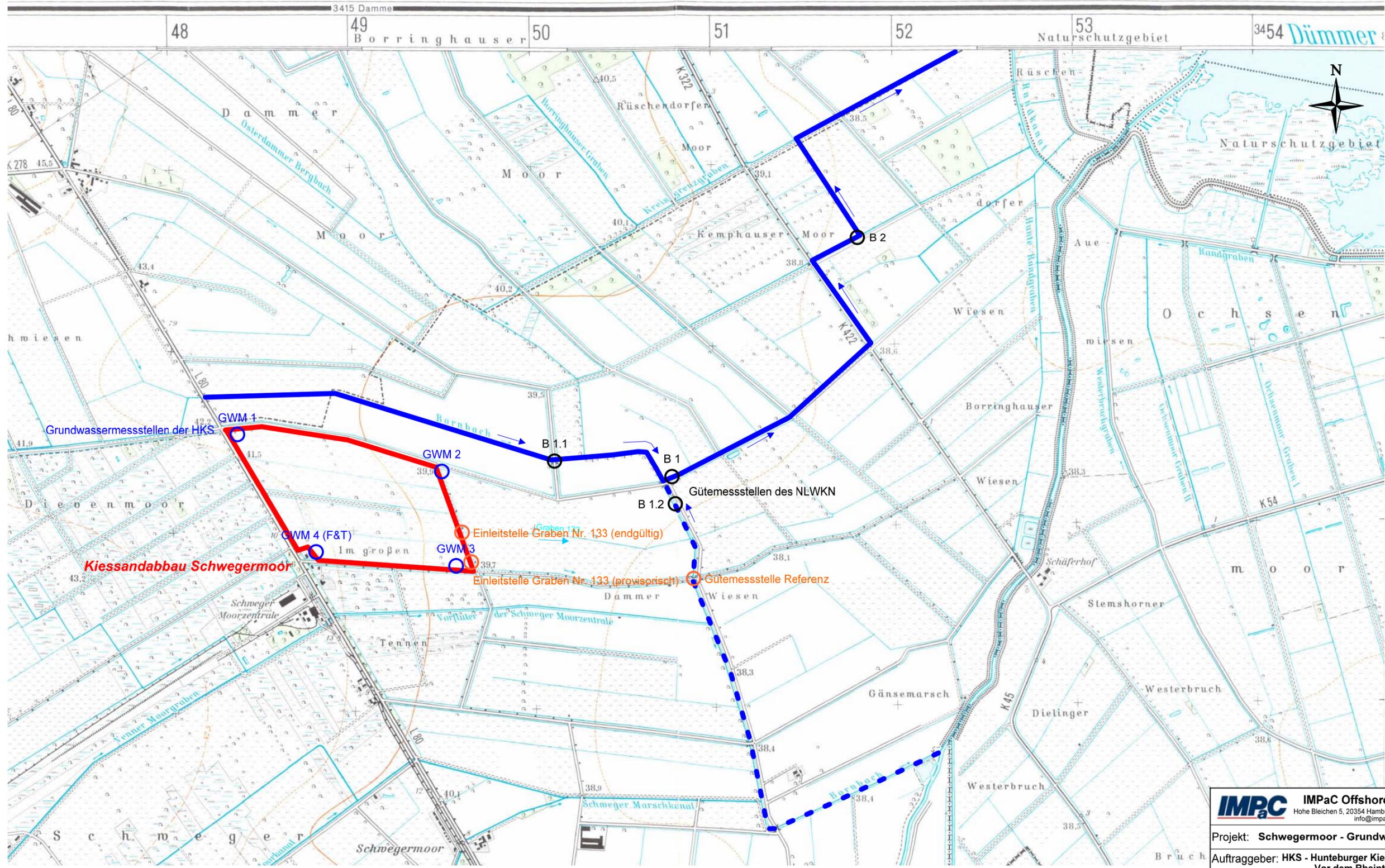
Anlagen

Anlage 1

Übersichtslageplan

Ansatzpunkte Messstellen

Topographische Karte 1:25000, Blatt 3515 Hunteburg



Verlauf Bornbach

- - - - - alter Verlauf
- neuer Verlauf

IMPaC IMPaC Offshore Engineering GmbH
 Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, Tel. 040-355440-0, Fax: 040-340500
 info@impac.de, www.impac.de

Projekt: Schwegermoor - Grundwassermonitoring 2014
 Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan:	Übersichtslageplan		Maßstab:	siehe Skalierung
	Datum	Name		
gezeichnet	26.05.2015	Bode		
Datei:	Anlage_1_Übersichtslageplan	100114.srf		
		Anl.:		1

Anlage 2

Ergebnisse der Stichtagsmessungen

<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Abstich</i> [m u. Messpunkt]	<i>Standrohrspiegelhöhe</i> [mNN]
GWM 1	34.48.340,00	58.16.560,00	1,33	39,30
GWM 2	34.49.485,00	58.16.350,00	1,44	38,51
GWM 3	34.49.630,00	58.15.780,00	1,36	38,21
GWM 4 (F)	34.48.761,02	58.15.882,66	1,21	38,85
GWM 4 (T)	34.48.760,15	58.15.884,96	1,15	39,00

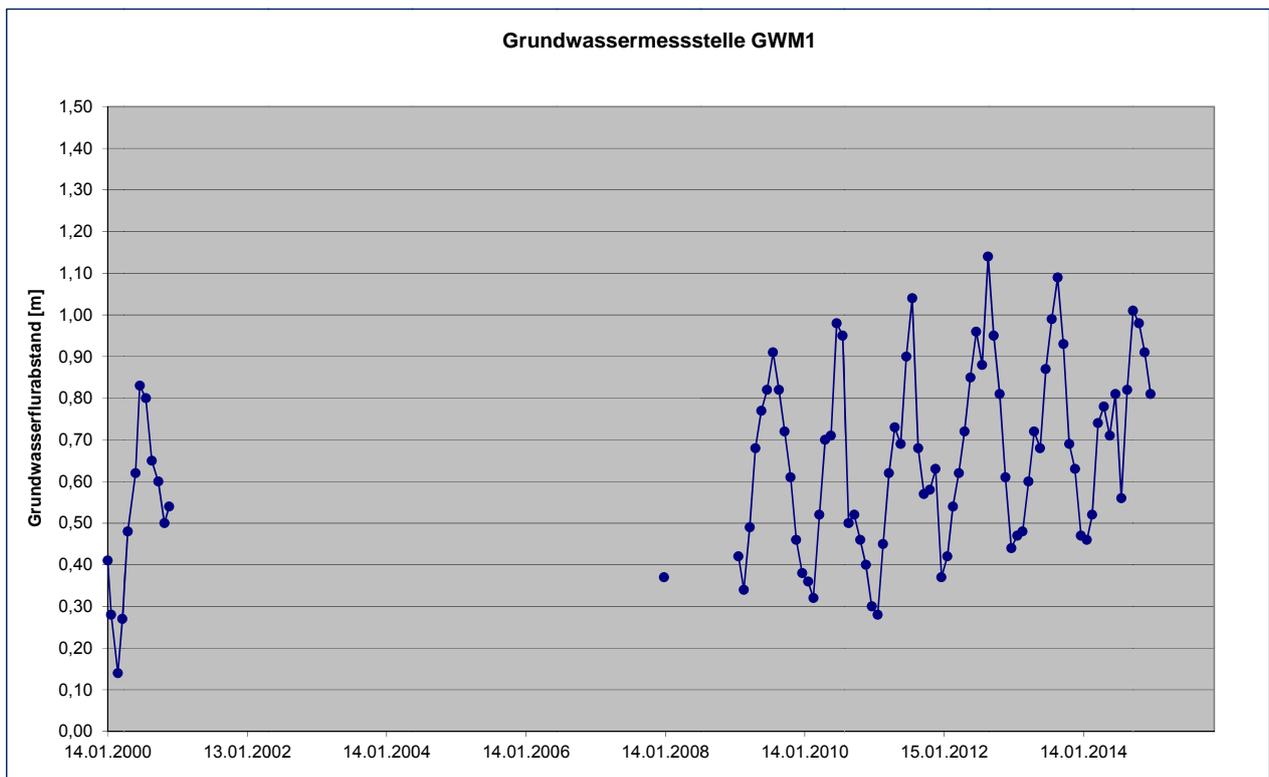
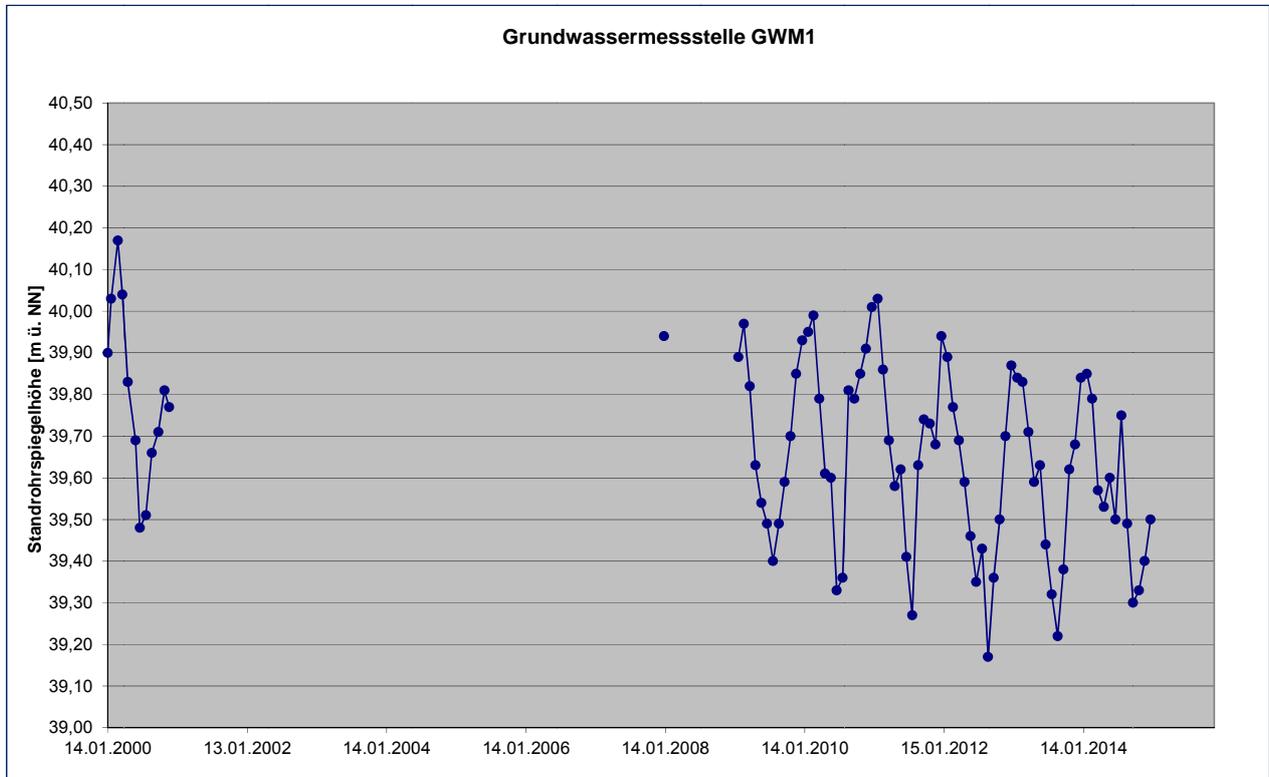
Tabelle 6: Ergebnisse der Stichtagsmessung (01.10.2013).

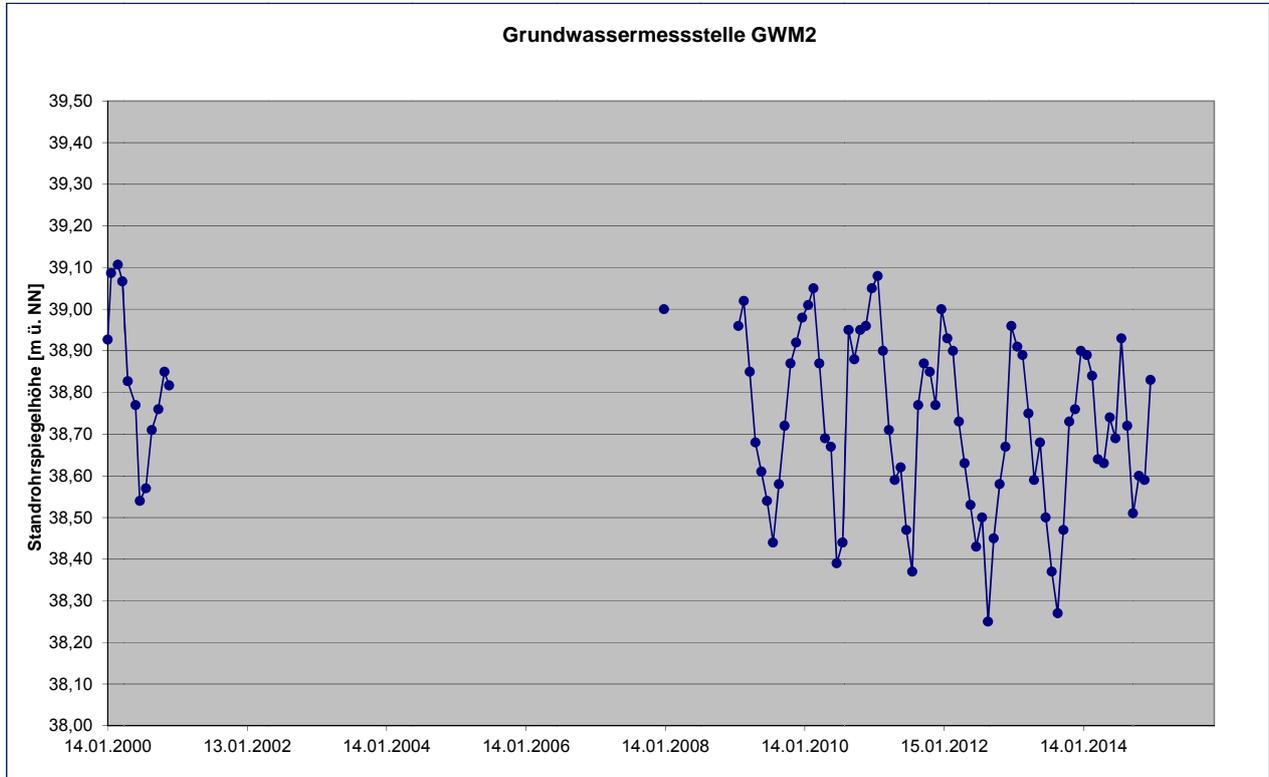
<i>Name</i>	<i>Rechtswert</i>	<i>Hochwert</i>	<i>Abstich</i> [m u. Messpunkt]	<i>Standrohrspiegelhöhe</i> [mNN]
GWM 1	34.48.340,00	58.16.560,00	1,14	39,57
GWM 2	34.49.485,00	58.16.350,00	1,27	38,64
GWM 3	34.49.630,00	58.15.780,00	1,21	38,38
GWM 4 (F)	34.48.761,02	58.15.882,66	0,94	39,12
GWM 4 (T)	34.48.760,15	58.15.884,96	0,87	39,21

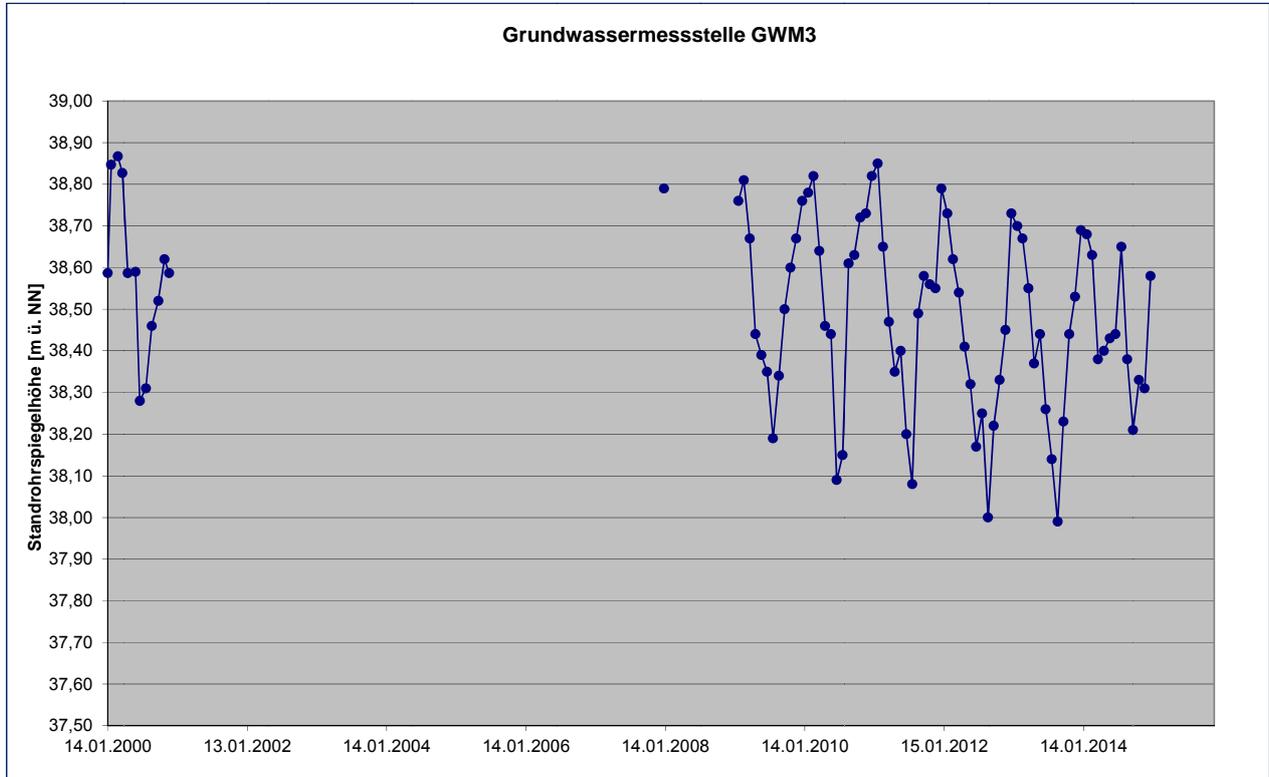
Tabelle 7: Ergebnisse der Stichtagsmessung (01.04.2014).

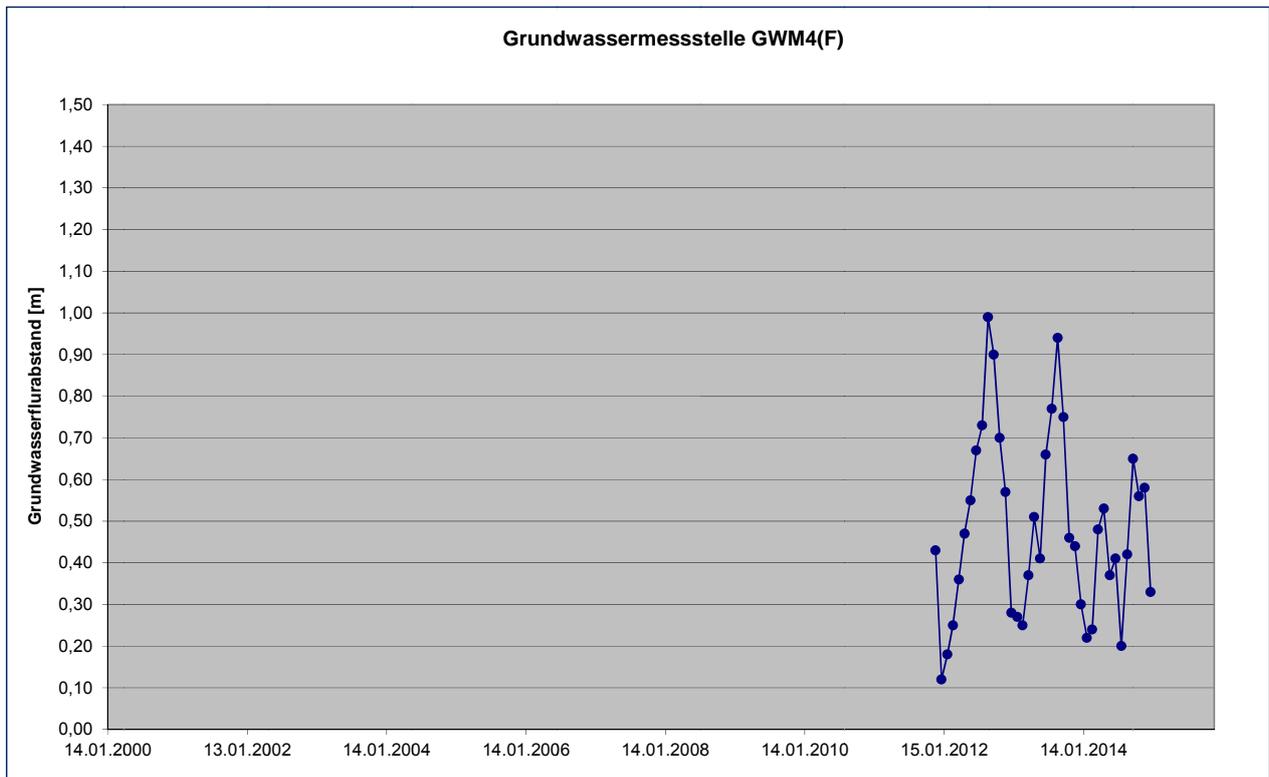
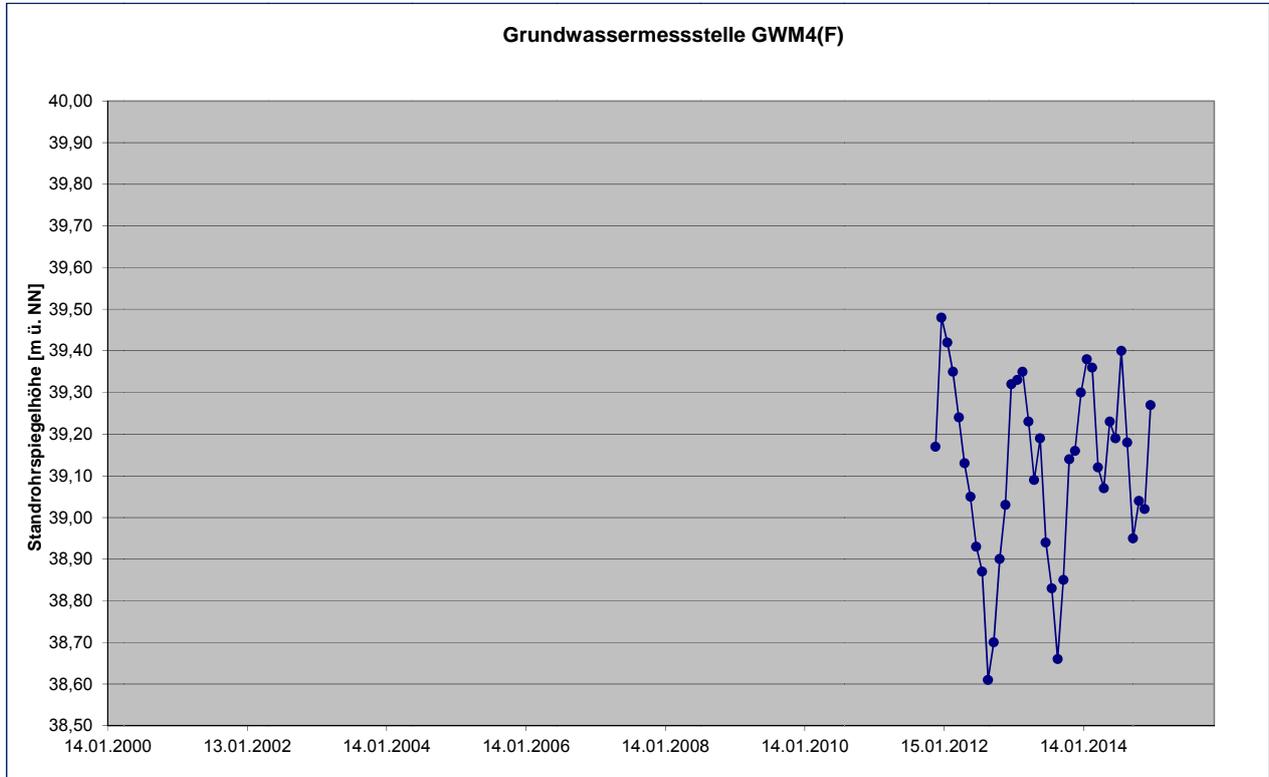
Anlage 3

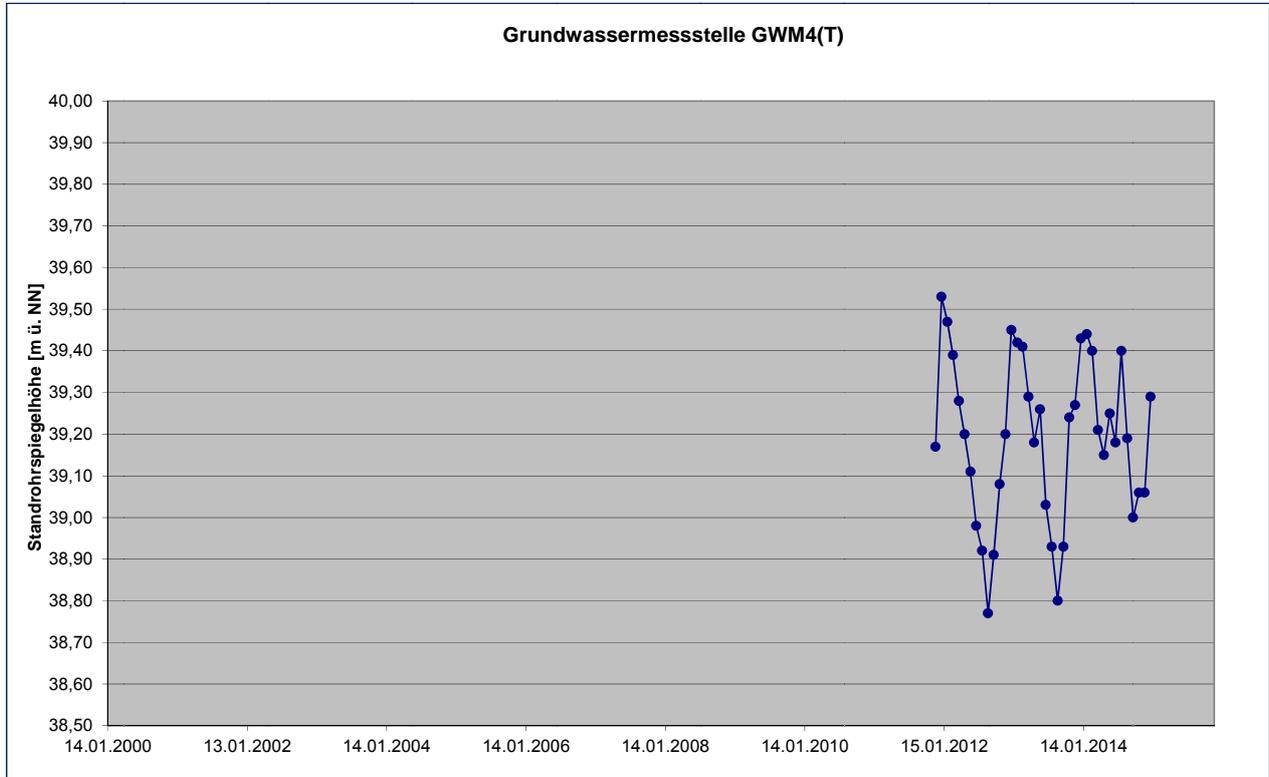
Grundwasserstandsganglinien









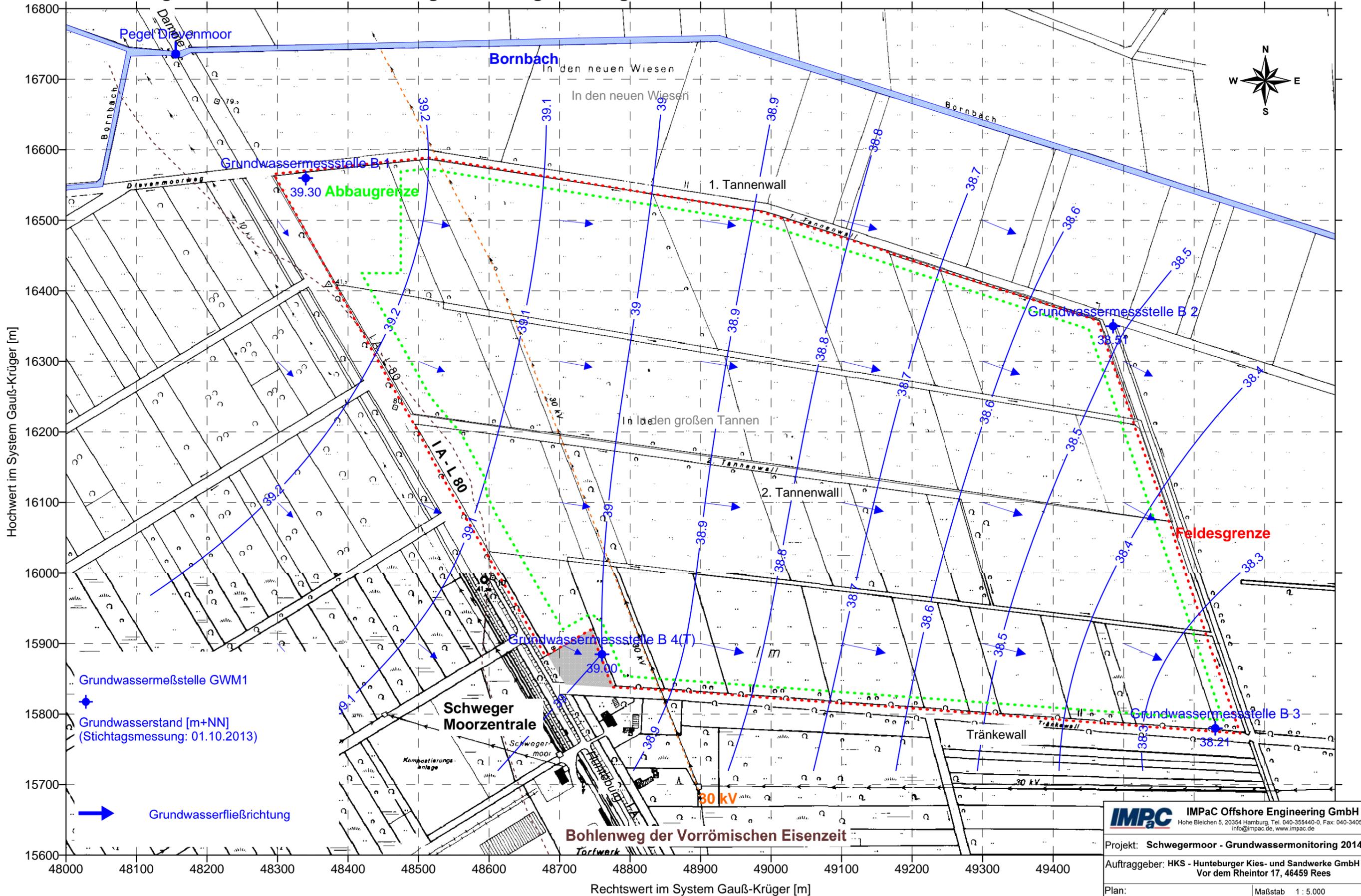


Anlage 4

Grundwassergleichenpläne

Maßstab 1 : 5.000

Feld Schwegermoor - Grundwasserströmung zur Stichtagsmessung am 01.10.2013



IMPac Offshore Engineering GmbH
 Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, Tel. 040-355440-0, Fax: 040-340500
 info@impac.de, www.impac.de

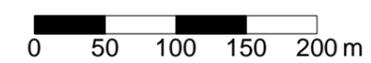
Projekt: Schwegermoor - Grundwassermonitoring 2014

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

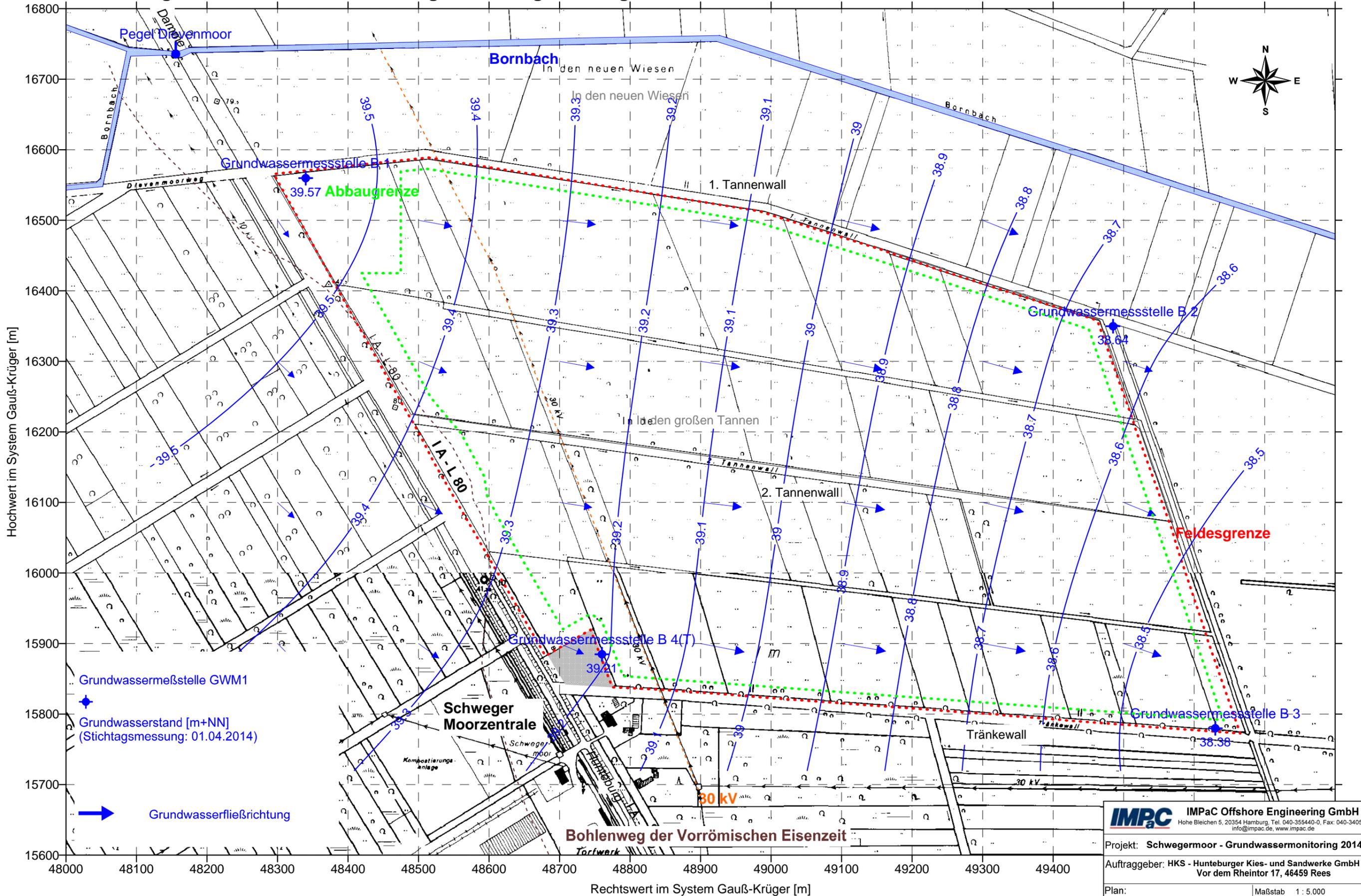
Plan: Grundwassergleichenplan Maßstab 1:5.000

Datum	Name
gezeichnet 08.05.2015	Bode
Datei: Anlage_4_1_Grundwassergleichenplan_011013.srf	

Anl.: **4.1**



Feld Schwegermoor - Grundwasserströmung zur Stichtagsmessung am 01.04.2014



IMPAC IMPaC Offshore Engineering GmbH
 Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, Tel. 040-355440-0, Fax: 040-340500
 info@impac.de, www.impac.de

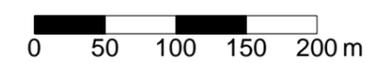
Projekt: Schwegermoor - Grundwassermonitoring 2014

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

Plan: Grundwassergleichenplan Maßstab 1:5.000

	Datum	Name
gezeichnet	08.05.2015	Bode
Datei:	Anlage_4_2_Grundwassergleichenplan_010414.srf	

Anl.: **4.2**

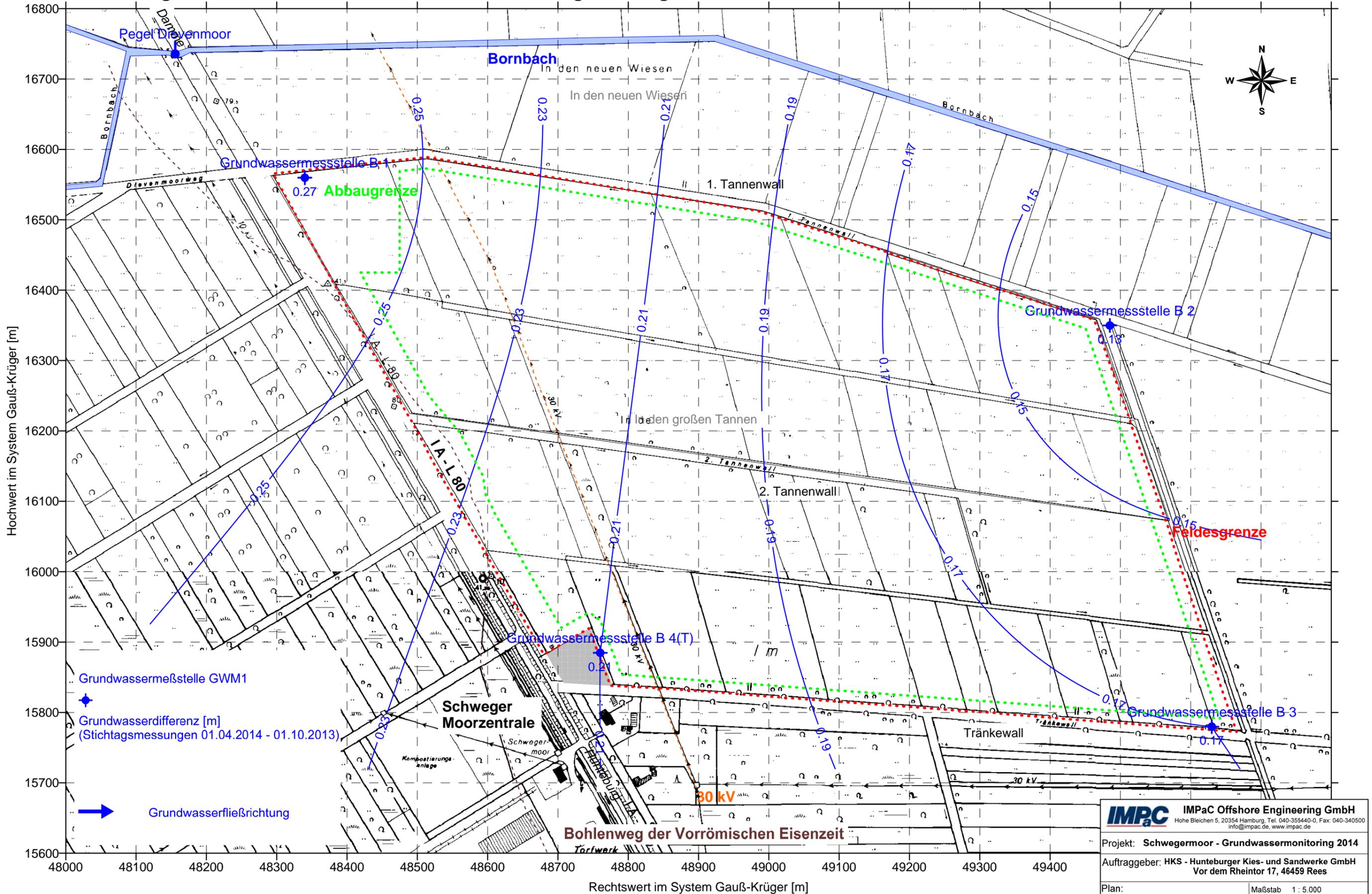


Anlage 5

Grundwasserdifferenzenplan

Maßstab 1 : 5.000

Feld Schwegermoor - Grundwasserdifferenzen zu den Stichtagsmessungen 01.04.2014 - 01.10.2013



IMPAC IMPaC Offshore Engineering GmbH
 Hohe Bleichen 5, 20354 Hamburg, Tel. 040-355440-0, Fax: 040-340500
 info@impac.de, www.impac.de

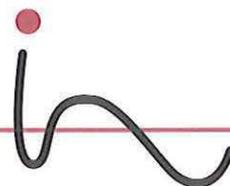
Projekt: Schwegermoor - Grundwassermonitoring 2014
 Auftraggeber: HKS - Hunteburger Kies- und Sandwerke GmbH
 Vor dem Rheintor 17, 46459 Rees

Plan: Grundwasserdifferenzenplan
 Maßstab 1:5.000

	Datum	Name
gezeichnet	08.05.2015	Bode
Datei:	Anlage_5_Grundwasserdifferenzenplan_010414_011013.srf	
Anl.:	5	

Anlage 6

Analysenergebnisse zur Grundwasserbeschaffenheit



Prüfbericht

Bericht - Nr.:	2014-0197
Auftraggeber:	IMPac Offshore Engineering GmbH
Probenherkunft:	Schwegermoor
Probenart:	Wasser
Probenahme:	31.01.14 durch IHU
Probeneingang:	31.01.14
Probenbearbeitung:	31.01.14 – 26.02.14
Untersuchungsumfang:	laut Auftrag
Angewandte Methoden:	siehe Seite 2
Bemerkung:	Fremdanalytik = Synlab Umweltinstitut Kieselsäure Prüfbericht-Nr.: ULE-14-0015772/01-1

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben.
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die IHU behält sich vor, bei einer Lagerung der Proben von 8 Wochen, nach Erstellung des Prüfberichtes, Lagerkosten zu erheben.
Wenn keine anders lautende Vereinbarung getroffen wurde, wird davon ausgegangen, dass der Auftraggeber einer Entsorgung der Proben nach 8 Wochen zustimmt.

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, 27.02.14
Seite 1 von 4

Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle akkreditiertes Prüflaboratorium
Anerkannte Untersuchungsstelle für Alllasten, Boden, Schlamm, Trinkwasser, Gewässer, Abwasser, Erd- und Grundbau



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-17729 01-00



Prüfbericht-Nr.: 2014-0197**Analysenmethoden**

Parameter	Methode
Abs.koeff. 436nm	DIN EN ISO 7887 (C1)
Abs.koeff. 254 nm	DIN 38404 - C3
pH-Wert	DIN 38404 - C5
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8)
Säurekapazität	DIN 38409 - H7-1
Basekapazität	DIN 38409 - H7-2
Härte	Berechnung
TOC/DOC	DIN EN 1484 (H3)
Permanganat-Index	DIN EN ISO 8467 (H5)
Calcium	DIN EN ISO 7980
Magnesium	DIN EN ISO 7980
Natrium	DIN ISO 9964-3 (E27)
Kalium	DIN ISO 9964-3 (E27)
Eisen ges.	DIN 38406 - E32
Mangan	DIN 38406 - E33
Ammonium	DIN 38406 - E5
Nitrit	DIN EN 26777 (D10)
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1
Phosphor ges.	DIN EN 1189 (D11)
Orthophosphat	DIN EN 1189 (D11)
Hydrogenphosphat	Berechnung
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	DIN 38409 - H 7-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Aluminium	DIN 38406 - E25-2

Prüfbericht-Nr.: 2014-0197

Entnahmestelle		GWM 1	GWM 2	GWM 3
Entnahmedatum		31.01.2014	31.01.2014	31.01.2014
Labor-Nr.		109	110	111
Abs.koeff. 436 nm	1/m	0,1	0,1	0,5
Abs.koeff. 254 nm	1/m	5,6	4,1	12,0
pH - Wert bei 25° C		6,4	6,4	6,5
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	422	248	289
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	1,02	1,29	2,62
Basekapazität K 8,2	mmol/l	1,43	1,73	2,74
Härte	mmol/l	1,55	0,76	1,00
DOC	mg/l C	2,8	1,4	4,2
TOC	mg/l C	5,1	5,7	9,0
Permanganat-Index	mg/l O ₂	0,55	0,62	2,2
Calcium	mg/l	54,7	27,1	36,3
Magnesium	mg/l	4,37	1,94	2,19
Natrium	mg/l	12,8	6,25	5,72
Kalium	mg/l	1,16	1,57	1,37
Eisen	mg/l	13,8	17,0	22,2
Mangan	mg/l	0,43	0,31	0,43
Ammonium	mg/l	0,62	4,7	4,2
Nitrit	mg/l	<0,01	0,01	<0,01
Nitrat	mg/l	<0,10	<0,10	0,26
Phosphor ges. (P)	mg/l	0,04	0,08	0,14
Orthophosphat (PO ₄)	mg/l	0,04	0,20	0,18
Hydrogenphosphat (HPO ₄)	mg/l	0,04	0,20	0,18
Chlorid	mg/l	49,0	16,8	11,5
Hydrogencarbonat	mg/l	59,2	75,6	157
Sulfat	mg/l	66,2	27,3	<0,10
Aluminium	mg/l	0,12	0,15	0,051
Kieselsäure	mg/l	22,4*	21,5*	26,1*

* - externe Analyse

Prüfbericht-Nr.: 2014-0197

Entnahmestelle		GWM 4 F	GWM 4 T
Entnahmedatum		31.01.2014	31.01.2014
Labor-Nr.		112	113
Abs.koeff. 436 nm	1/m	15,6	11,1
Abs.koeff. 254 nm	1/m	299	143
pH - Wert bei 25° C		6,0	5,8
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	446	199
Säurekapazität K 4,3	mmol/l	2,41	1,32
Basekapazität K 8,2	mmol/l	7,00	6,03
Härte	mmol/l	0,62	0,38
DOC	mg/l C	64	23
TOC	mg/l C	67	26
Permanganat-Index	mg/l O ₂	20	10
Calcium	mg/l	20,4	12,8
Magnesium	mg/l	2,67	1,34
Natrium	mg/l	46,8	7,48
Kalium	mg/l	3,07	1,14
Eisen	mg/l	16,4	12,6
Mangan	mg/l	0,23	0,14
Ammonium	mg/l	13,6	8,6
Nitrit	mg/l	0,01	0,01
Nitrat	mg/l	<0,10	<0,10
Phosphor ges. (P)	mg/l	0,61	0,25
Orthophosphat (PO ₄)	mg/l	1,69	0,70
Hydrogenphosphat (HPO ₄)	mg/l	1,71	0,71
Chlorid	mg/l	48,5	16,5
Hydrogencarbonat	mg/l	144	77,5
Sulfat	mg/l	9,58	0,49
Aluminium	mg/l	0,22	0,18
Kieselsäure	mg/l	18*	25,1*

* - externe Analyse

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Projekt: Schwegermoor
 Auftraggeber: IMPAC Hamburg

Messstelle: GWM 1

Pegelausbau: DN 100
 Meßpunkt (MP) ist: Oberkante offene SEBA-Kappe
 MP-Höhe: 40,71 m NN
 Überstand: 0,44 m ü GOK
 Endteufe: 15,47 m u. MP
 Filter: m u GOK
 Ruhespiegel: 0,88 m u. MP



Witterung: sonnig
 Lufttemperatur: -6 °C

Datum: 31.1.14
 Probenehmer: A. Bellmann

Probenahmegerät: MP 1
 Packer - oben: m u. MP
 Pumpenteufe: 14,0 m u. MP
 Packer - unten: m u. MP
 Pumpbeginn: 10:25 Uhr
 Pumpende: 10:50 Uhr
 Pumpzeit: 25 min

Uhrzeit	Laufzeit min	Wsp m u.MP	Leitf. (25 °C) µS/cm	pH	Redox (Pt-El.) mV	Redox Eh mV	Temp. °C	O ₂ mg/l	Trübung	Farbe	Geruch	Menge l	Durchfluß l/min	Bemerkungen
10:25		0,88	543	7,17	-34,5	182,5	9,3	3,16	schwach	grau	o.B.		20	
10:30	5	0,95	437	6,57	-40,8	176,2	9,7	0,87	o.B.	o.B.	o.B.	100	20	
10:35	10	0,95	442	6,43	-57,8	159,2	10,2	0,28	o.B.	o.B.	o.B.	200	20	
10:40	15	0,95	443	6,42	-62,7	154,3	10,3	0,27	o.B.	o.B.	o.B.	300	20	
10:45	20	0,95	443	6,42	-69,3	147,7	10,3	0,27	o.B.	o.B.	o.B.	400	20	
10:50	25	0,95	443	6,41	-72,1	144,9	10,3	0,28	o.B.	o.B.	o.B.	500	20	PN
10:55		0,88												Wiederanstieg

Probenbezeichnung: GWM 1

Probenflaschen: 2 Glasflaschen
 HS 10/20ml
 2 Kunststoffflaschen
 Probenkonservierung: EN ISO 5667-3(A21)
 Probentransport: Kühlbox

Probenübergabe am: 31.1.14

Labor: IHU

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Projekt: Schwegermoor
 Auftraggeber: IMPAC Hamburg

Messstelle: GWM 2

Pegelausbau: DN 100
 Meßpunkt (MP) ist: Oberkante offene SEBA-Kappe
 MP-Höhe: 39,91 m NN
 Überstand: 0,28 m ü GOK
 Endteufe: 15,47 m u. MP
 Filter: m u GOK
 Ruhespiegel: 1,02 m u. MP



Witterung: sonnig
 Lufttemperatur: -6 °C

Datum: 31.1.14
 Probenehmer: A. Bellmann

Probenahmegerät: MP 1
 Packer - oben: m u. MP
 Pumpenteufe: 14,0 m u. MP
 Packer - unten: m u. MP
 Pumpbeginn: 09:40 Uhr
 Pumpende: 10:05 Uhr
 Pumpzeit: 25 min

Uhrzeit	Laufzeit min	Wsp m u. MP	Leitf. (25 °C) µS/cm	pH	Redox (Pt-El.) mV	Redox Eh mV	Temp. °C	O ₂ mg/l	Trübung	Farbe	Geruch	Menge l	Durchfluß l/min	Bemerkungen
09:40		1,02	355	8,17	-127,8	89,2	9,0	1,42	stark	sw	o.B.		20	
09:45	5	1,10	289	6,84	-73,5	143,5	10,1	0,15	schwach	bnli	o.B.	100	20	
09:50	10	1,10	287	6,55	-110,8	106,2	10,0	0,09	o.B.	o.B.	o.B.	200	20	
09:55	15	1,10	287	6,53	-115,7	101,3	10,1	0,08	o.B.	o.B.	o.B.	300	20	
10:00	20	1,10	287	6,50	-121	96	10,0	0,08	o.B.	o.B.	o.B.	400	20	
10:05	25	1,10	287	6,49	-121,4	95,6	10,1	0,07	o.B.	o.B.	o.B.	500	20	Probenahme
10:10		1,03												Wiederanstieg

Probenbezeichnung: GWM 2

Probenflaschen: 2 Glasflaschen
 HS 10/20ml
 2 Kunststoffflaschen
 Probenkonservierung: EN ISO 5667-3(A21)
 Probentransport: Kühlbox

Probenübergabe am: 31.1.14

Labor: IHU

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Projekt: Schwegermoor
 Auftraggeber: IMPAC Hamburg

Messstelle: GWM 3

Pegelausbau: DN 100
 Meßpunkt (MP) ist: Oberkante offene SEBA-Kappe
 MP-Höhe: m NN
 Überstand: 0,13 m ü GOK
 Endteufe: 0,66 m u. MP
 Filter: m u GOK
 Ruhespiegel: 0,89 m u. MP



Witterung: sonnig
 Lufttemperatur: -6 °C

Datum: 31.1.14
 Probenehmer: A. Bellmann

Probenahmegerät: MP 1
 Packer - oben: m u. MP
 Pumpenteufe: 14,0 m u. MP
 Packer - unten: m u. MP
 Pumpbeginn: 08:50 Uhr
 Pumpende: 09:15 Uhr
 Pumpzeit: 25 min

Uhrzeit	Laufzeit min	Wsp m u.MP	Leitf. (25 °C) µS/cm	pH	Redox (Pt-El.) mV	Redox Eh mV	Temp. °C	O ₂ mg/l	Trübung	Farbe	Geruch	Menge l	Durchfluß l/min	Bemerkungen
08:50		0,89	356	7,56	-14,1	202,9	9,6	3,04	schw.	bnli	o.B.		20	
08:55	5	0,98	327	6,44	-51,7	165,3	10,1	0,39	schw.	bnli	o.B.	100	20	
09:00	10	6,64	324	6,42	54,1	271,1	10,2	0,27	schw.	bnli	o.B.	200	20	
09:05	15	6,64	321	6,44	55,6	272,6	10,3	0,19	schw.	bnli	o.B.	300	20	
09:10	20	6,64	320	6,39	-56,4	160,6	10,3	0,14	schw.	bnli	o.B.	400	20	
09:15	25	6,64	319	6,39	-61,3	155,7	10,3	0,11	schw.	bnli	o.B.	500	20	Probenahme
09:20		0,90												Wiederanstieg

GWM-Abschluß zerstört!

Probenbezeichnung: GWM 3

Probenflaschen:

2 Glasflaschen
 HS 10/20ml
 2 Kunststoffflaschen

Probenkonservierung:
 Probentransport:

EN ISO 5667-3(A21)
 Kühlbox

Probenübergabe am: 31.1.14

Labor: IHU

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Projekt: Schwegermoor
 Auftraggeber: IMPAC Hamburg

Messstelle: GWM 4T

Pegelausbau: DN 100
 Meßpunkt (MP) ist: Oberkante offene SEBA-Kappe
 MP-Höhe: 40,08 m NN
 Überstand: 0,53 m ü GOK
 Endteufe: 15,99 m u. MP
 Filter: m u GOK
 Ruhespiegel: 0,67 m u. MP



Witterung: sonnig
 Lufttemperatur: -5 °C

Datum: 31.1.14
 Probenehmer: A. Bellmann

Probenahmegerät: MP 1
 Packer - oben: m u. MP
 Pumpenteufe: 14,0 m u. MP
 Packer - unten: m u. MP
 Pumpbeginn: 11:10 Uhr
 Pumpende: 11:35 Uhr
 Pumpzeit: 25 min

Uhrzeit	Laufzeit min	Wsp m u.MP	Leitf. (25 °C) µS/cm	pH	Redox (Pt-El.) mV	Redox Eh mV	Temp. °C	O ₂ mg/l	Trübung	Farbe	Geruch	Menge l	Durchfluß l/min	Bemerkungen
11:10		0,67	218	7,67	0,9	217,9	9,3	3,84	schwach	bnli	Gülle		20	
11:15	5	0,85	211	6,47	-27,4	189,6	9,8	1,34	schwach	bnli	Gülle	100	20	
11:20	10	0,85	210	5,98	-47,3	169,7	10,3	0,54	schwach	bnli	Gülle	200	20	
11:25	15	0,85	210	5,83	-73,8	143,2	10,3	0,45	schwach	bnli	Gülle	300	20	
11:30	20	0,85	211	5,77	-85,3	131,7	10,3	0,42	schwach	bnli	Gülle	400	20	
11:35	25	0,85	211	5,75	-92,5	124,5	10,3	0,44	schwach	bnli	Gülle	500	20	Probenahme
11:40		0,69												Wiederanstieg

Probenbezeichnung: GWM 4T

Probenflaschen: 2 Glasflaschen
 HS 10/20ml
 2 Kunststoffflaschen
 Probenkonservierung: EN ISO 5667-3(A21)
 Probentransport: Kühlbox

Probenübergabe am: 31.1.14

Labor: IHU

Probenahmeprotokoll Grundwasser

Projekt: Schwegermoor
 Auftraggeber: IMPAC Hamburg

Messstelle: GWM 4F

Pegelausbau: DN 100
 Meßpunkt (MP) ist: Oberkante offene SEBA-Kappe
 MP-Höhe: 40,06 m NN
 Überstand: 0,43 m ü GOK
 Endteufe: 4,19 m u. MP
 Filter: m u GOK
 Ruhespiegel: 0,73 m u. MP



Witterung: sonnig
 Lufttemperatur: -6 °C

Datum: 31.1.14
 Probennehmer: A. Bellmann

Probenahmegerät: MP 1
 Packer - oben: m u. MP
 Pumpenteufe: 16,0 m u. MP
 Packer - unten: m u. MP
 Pumpbeginn: 11:25 Uhr
 Pumpende: 11:45 Uhr
 Pumpzeit: 20 min

Uhrzeit	Laufzeit min	Wsp m u. MP	Leitf. (25 °C) µS/cm	pH	Redox (Pt-EI.) mV	Redox Eh mV	Temp. °C	O ₂ mg/l	Trübung	Farbe	Geruch	Menge l	Durchfluß l/min	Bemerkungen
11:35		0,73	482	6,17	-35,7	181,3	9,1	1,10	schwach	bnli	Gülle		10	
11:40	5	2,71	481	5,48	-55,4	161,6	9,8	0,18	schwach	bnli	Gülle	50	10	
11:45	10	2,72	470	5,89	-61,8	155,2	9,9	0,18	schwach	bnli	Gülle	100	10	
11:50	15	2,72	469	5,88	-69,1	147,9	9,9	0,18	schwach	bnli	Gülle	150	10	PN
11:55		1,62												Wiederanstieg

Probenbezeichnung: GWM 4F

Probenflaschen: 2 Glasflaschen
 HS 10/20ml
 2 Kunststoffflaschen
 Probenkonservierung: EN ISO 5667-3(A21)
 Probentransport: Kühlbox

Probenübergabe am: 31.1.14

Labor: IHU

Anlage 7

Analysenergebnisse zur Oberflächenwasserbeschaffenheit

Artenliste Makrozoobenthos (DIN+WRRL), Mikrozoobenthos (DIN+WRRL), Vertebrata (DIN+WRRL)

Landkreis	VEC	Int. Bez.	CLP B1.2	Datum	15.05.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612006	Uhrzeit	12:30:00	
Messstelle	Bornbach B1.2	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	Künstliche Gewässer - Typ 11			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m ²	HKG	IZ/m ²	Ab	S	G
<u>Gastropoda</u>	(Schnecken)											
	1009 Bithynia tentaculata	X						2	6	2	2,3	4
	1024 Gyraulus albus	X						1	1	1	2,0	8
	1083 Physa fontinalis	X		V				2	6	2	2,4	4
	1082 Planorbium corneum	X						2	6	2	2,2	4
	1409 Radix balthica	X						1	1	1	2,3	4
	1963 Stagnicola	X						2	6	2	2,0	4
<u>Lamellibranchiata</u>	(Muscheln)											
	1037 Pisidium	X						1	1	1		
<u>Oligochaeta</u>	(Wenigborstige Würmer)											
	1013 Tubificidae	X						2	6	2	3,6	4
<u>Hirudinea</u>	(Egel)											
	1000 Erpobdella octoculata	X						4	65	4	2,8	8
	1008 Helobdella stagnalis	X						2	6	2	2,6	4
	1026 Hemiclepsis marginata	X						1	1	1	2,0	4
<u>Crustacea-Isopoda</u>	(Asseln)											
	1004 Asellus aquaticus	X						4	65	4	2,8	4
<u>Crustacea-Amphipoda</u>	(Flohkrebse)											
	1003 Gammarus roeselii	X						1	1	1	2,2	8
<u>Ephemeroptera</u>	(Eintagsfliegen)											
	394 Cloeon dipterum	X						2	6	2	2,3	8
<u>Coleoptera</u>	(Käfer)											
	183 Dytiscus	X						1	1	1		
	95 Hydrobius fuscipes	X						1	1	1		
	204 Laccophilus hyalinus	X						1	1	1		
<u>Megaloptera</u>	(Schlammfliegen)											
	248 Sialis lutaria	X						2	6	2	2,5	4
<u>Trichoptera</u>	(Köcherfliegen)											
	14 Anabolia nervosa	X						1	1	1	2,0	8
	209 Athripsodes aterrimus	X						1	1	1	2,1	4
	20923 Limnephilini	X						2	6	2		
	220 Limnephilus lunatus	X						2	6	2	2,0	4

EG - EG-Bearbeitungsgebiet
Int.Bez. - Interne Bezeichnung
Mst.-Nr. - Messstellennummer
FGKZ - Gebietskennzahl
DV-Nr. - Datenverarbeitungsnummer

RL-D - Deutschland
Ni-F - Nds. Flachland
Ni-H - Nds. Hügel- und Bergland
Ind/m² - Individuen / m²
Ab - Abundanzen
Typreferenzierte Güteklassen: 1=sehr gut, 2=gut, 3=zufriedenstellend, 4=unbefriedigend, 5=schlecht

V - Vorwarnliste
G - Gefährdung anzunehmen
D - Daten defizitär
R - Gefährdung wg. geographischer Restriktion

S - Saprobienwert
G - Indikationsgewicht
cf - confer

Artenliste Makrozoobenthos (DIN+WRRL), Mikrozoobenthos (DIN+WRRL), Vertebrata (DIN+WRRL)

Landkreis	VEC	Int. Bez.	CLP B1.2	Datum	15.05.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612006	Uhrzeit	12:30:00	
Messstelle	Bornbach B1.2	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	Künstliche Gewässer - Typ 11			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m ²	HKG	IZ/m ²	Ab	S	G
<u>Diptera</u>	(Zweiflügler)											
	20003 Aedes	X						2	6	2		
	90082 Chironomus obtusidens - Gruppe	X						4	65	4		
	389 Chironomus plumosus - Gruppe	X						3	20	3	3,4	4
	20201 Chironomus riparius - Gruppe	X						3	20	3	3,6	4
	10035 Clinotanypus nervosus	X						3	20	3		
	132 Dicranota	X						2	6	2		
	106 Orthocladiinae	X						2	6	2		
	498 Pilaria	X						2	6	2		
	10043 Procladius	X						3	20	3		
	10432 Psectrotanypus varius	X						3	20	3		
	762 Simulium	X						2	6	2		
	605 Tanytarsini	X						2	6	2		
<u>Pisces</u>	(Fische)											
	9032 Cobitis taenia	X						1	1	1		

Saprobienindex: 2,59	Abundanzsumme: 38	
Anzahl Indikatortaxa: 19	Gesamttaxazahl: 35	Güteklasse: II-III

Gewässertyp: Künstliche Gewässer - Typ 11

Typpreferenzierte Güteklasse: 3 - mäßig (moderate)

Bewertung: naturfern **Beurteilung:** aufgrund des berechneten Saprobienindex

ÖZK Perloides: -- **ÖZK Saprobie:** -- **ÖZK Degradation:** --

Artenliste Makrozoobenthos (DIN+WRRL)

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	08.10.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	11:30:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	11			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m²	HKG	IZ/m²	Ab	S	G
<u>Gastropoda</u>	(Schnecken)											
	1085 Valvata piscinalis	X		V				2	6	2	2,0	8
<u>Lamellibranchiata</u>	(Muscheln)											
	1012 Sphaerium corneum	X						2	6	2	2,4	4
<u>Oligochaeta</u>	(Wenigborstige Würmer)											
	1013 Tubificidae	X						4	65	4	3,6	4
<u>Hirudinea</u>	(Egel)											
	1000 Erpobdella octoculata	X						1	1	1	2,8	8
	1926 Erpobdella testacea	X						1	1	1		
	1017 Glossiphonia complanata	X						1	1	1	2,3	4
	1008 Helobdella stagnalis	X						3	20	3	2,6	4
<u>Crustacea-Isopoda</u>	(Asseln)											
	1004 Asellus aquaticus	X						4	65	4	2,8	4
<u>Ephemeroptera</u>	(Eintagsfliegen)											
	394 Cloeon dipterum	X						2	6	2	2,3	8
<u>Heteroptera</u>	(Wanzen)											
	145 Sigara	X						2	6	2		
	154 Sigara striata	X						2	6	2		
<u>Coleoptera</u>	(Käfer)											
	68 Cyphon	X						2	6	2		
	20139 Hygrotus impressopunctatus	X						1	1	1		
<u>Megaloptera</u>	(Schlammfliegen)											
	248 Sialis lutaria	X						2	6	2	2,5	4
<u>Diptera</u>	(Zweiflügler)											
	90082 Chironomus obtusidens - Gruppe	X						4	65	4		
	389 Chironomus plumosus - Gruppe	X						3	20	3	3,4	4
	20201 Chironomus riparius - Gruppe	X						2	6	2	3,6	4
	10035 Clinotanypus nervosus	X						3	20	3		
	606 Macropelopia	X						2	6	2	2,5	4
	10365 Polypedilum nubeculosum	X						2	6	2		
	10043 Procladius	X						3	20	3		
	10432 Psectrotanypus varius	X						3	20	3		
	605 Tanytarsini	X						3	20	3		

EG - EG-Bearbeitungsgebiet
Int.Bez. - Interne Bezeichnung
Mst.-Nr. - Messstellenummer
FGKZ - Gebietskennzahl
DV-Nr. - Datenverarbeitungsnummer

RL-D - Deutschland
Ni-F - Nds. Flachland
Ni-H - Nds. Hügel- und Bergland
Ind/m² - Individuen / m²
Ab - Abundanzen
Typreferenzierte Güteklassen: 1=sehr gut, 2=gut, 3=zufriedenstellend, 4=unbefriedigend, 5=schlecht

V - Vorwarnliste
G - Gefährdung anzunehmen
D - Daten defizitär
R - Gefährdung wg. geographischer Restriktion

S - Saprobienwert
G - Indikationsgewicht
cf - confer

**Artenliste Makrozoobenthos
(DIN+WRRL)**

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	08.10.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	11:30:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	11			

DIN

Saprobienindex:	2,75	Abundanzsumme:	28
Anzahl Indikatortaxa:	12	Gesamttaxazahl:	23
		Güteklasse:	III

WRRL

Gewässertyp: Organisch geprägte Bäche

Typpreferenzierte Güteklasse: 3 - mäßig (moderate)

Bewertung: naturfern

Beurteilung: aufgrund des berechneten Saprobienindex

ÖZK Perloides: --

ÖZK Saprobie: --

ÖZK Degradation: --

Artenliste Makrozoobenthos (DIN+WRRL), Mikrozoobenthos (DIN+WRRL), Vertebrata (DIN+WRRL)

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	15.05.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	09:45:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	Organisch geprägte Bäche			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m ²	HKG	IZ/m ²	Ab	S	G
<u>Gastropoda</u>	(Schnecken)											
	1009 Bithynia tentaculata	X						2	6	2	2,3	4
	1024 Gyraulus albus	X						1	1	1	2,0	8
	1082 Planorbium corneum	X						1	1	1	2,2	4
	1409 Radix balthica	X						2	6	2	2,3	4
	1085 Valvata piscinalis	X		V				2	6	2	2,0	8
<u>Lamellibranchiata</u>	(Muscheln)											
	1037 Pisidium	X						2	6	2		
<u>Oligochaeta</u>	(Wenigborstige Würmer)											
	1938 Oligochaeta	X						2	6	2		
	1013 Tubificidae	X						2	6	2	3,6	4
<u>Hirudinea</u>	(Egel)											
	1000 Erpobdella octoculata	X						1	1	1	2,8	8
	1017 Glossiphonia complanata	X						1	1	1	2,3	4
	1008 Helobdella stagnalis	X						2	6	2	2,6	4
<u>Crustacea-Isopoda</u>	(Asseln)											
	1004 Asellus aquaticus	X						4	65	4	2,8	4
	1107 Proasellus coxalis	X						3	20	3	2,8	4
<u>Ephemeroptera</u>	(Eintagsfliegen)											
	394 Cloeon dipterum	X						4	65	4	2,3	8
<u>Heteroptera</u>	(Wanzen)											
	150 Notonecta	X						1	1	1		
<u>Coleoptera</u>	(Käfer)											
	102 Halipus	X						1	1	1		
<u>Megaloptera</u>	(Schlammfliegen)											
	249 Sialis fuliginosa	X						1	1	1	2,0	8
<u>Trichoptera</u>	(Köcherfliegen)											
	20923 Limnephilini	X						1	1	1		
<u>Diptera</u>	(Zweiflügler)											
	20003 Aedes	X						2	6	2		
	90082 Chironomus obtusidens - Gruppe	X						3	20	3		
	389 Chironomus plumosus - Gruppe	X						3	20	3	3,4	4

EG - EG-Bearbeitungsgebiet
Int.Bez. - Interne Bezeichnung
Mst.-Nr. - Messstellenummer
FGKZ - Gebietskennzahl
DV-Nr. - Datenverarbeitungsnummer

RL-D - Deutschland
Ni-F - Nds. Flachland
Ni-H - Nds. Hügel- und Bergland
Ind/m² - Individuen / m²
Ab - Abundanzen
Typreferenzierte Güteklassen: 1=sehr gut, 2=gut, 3=zufriedenstellend, 4=unbefriedigend, 5=schlecht

V - Vorwarnliste
G - Gefährdung anzunehmen
D - Daten defizitär
R - Gefährdung wg. geographischer Restriktion

S - Saprobienwert
G - Indikationsgewicht
cf - confer

**Artenliste Makrozoobenthos
 (DIN+WRRL), Mikrozoobenthos
 (DIN+WRRL), Vertebrata
 (DIN+WRRL)**

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	15.05.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	09:45:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	Organisch geprägte Bäche			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m ²	HKG	IZ/m ²	Ab	S	G
	20201 Chironomus riparius - Gruppe	X						3	20	3	3,6	4
	10035 Clinotanypus nervosus	X						2	6	2		
	106 Orthoclaadiinae	X						2	6	2		
	10043 Procladius	X						4	65	4		
	10044 Psectrocladius	X						4	65	4		
	10432 Psectrotanypus varius	X						4	65	4		
	605 Tanytarsini	X						2	6	2		
<u>Pisces</u>	(Fische)											
	9032 Cobitis taenia	X						2	6	2		

Saprobienindex: 2,6	Abundanzsumme: 32
Anzahl Indikatortaxa: 15	Gesamttaxazahl: 29
	Güteklasse: II-III

Gewässertyp: Organisch geprägte Bäche

Typreferenzierte Güteklasse: 3 - mäßig (moderate)

Bewertung: naturfern

Beurteilung: aufgrund des berechneten Saprobienindex

ÖZK Perloides: --

ÖZK Saprobie: --

ÖZK Degradation: --

Artenliste Makrozoobenthos (DIN+WRRL)

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	08.10.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	11:30:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	11			

System	DV-Nr./Taxon	DIN	WR	RL-D	Ni-F	Ni-H	IZ/1,25m ²	HKG	IZ/m ²	Ab	S	G
<u>Coleoptera</u>	(Käfer)											
	68 Cyphon	X						2	6	2		
	20139 Hygrotus impressopunctatus	X						1	1	1		
<u>Crustacea-Isopoda</u>	(Asseln)											
	1004 Asellus aquaticus	X						4	65	4	2,8	4
<u>Diptera</u>	(Zweiflügler)											
	90082 Chironomus obtusidens - Gruppe	X						4	65	4		
	389 Chironomus plumosus - Gruppe	X						3	20	3	3,4	4
	20201 Chironomus riparius - Gruppe	X						2	6	2	3,6	4
	10035 Clinotanypus nervosus	X						3	20	3		
	606 Macropelopia	X						2	6	2	2,5	4
	10365 Polypedilum nubeculosum	X						2	6	2		
	10043 Procladius	X						3	20	3		
	10432 Psectrotanypus varius	X						3	20	3		
	605 Tanytarsini	X						3	20	3		
<u>Ephemeroptera</u>	(Eintagsfliegen)											
	394 Cloeon dipterum	X						2	6	2	2,3	8
<u>Gastropoda</u>	(Schnecken)											
	1085 Valvata piscinalis	X		V				2	6	2	2,0	8
<u>Heteroptera</u>	(Wanzen)											
	145 Sigara	X						2	6	2		
	154 Sigara striata	X						2	6	2		
<u>Hirudinea</u>	(Egel)											
	1000 Erpobdella octoculata	X						1	1	1	2,8	8
	1926 Erpobdella testacea	X						1	1	1		
	1017 Glossiphonia complanata	X						1	1	1	2,3	4
	1008 Helobdella stagnalis	X						3	20	3	2,6	4
<u>Lamellibranchiata</u>	(Muscheln)											
	1012 Sphaerium corneum	X						2	6	2	2,4	4
<u>Megaloptera</u>	(Schlammfliegen)											
	248 Sialis lutaria	X						2	6	2	2,5	4
<u>Oligochaeta</u>	(Wenigborstige Würmer)											
	1013 Tubificidae	X						4	65	4	3,6	4

EG - EG-Bearbeitungsgebiet
Int.Bez. - Interne Bezeichnung
Mst.-Nr. - Messstellennummer
FGKZ - Gebietskennzahl
DV-Nr. - Datenverarbeitungsnummer

RL-D - Deutschland
Ni-F - Nds. Flachland
Ni-H - Nds. Hügel- und Bergland
Ind/m² - Individuen / m²
Ab - Abundanzen
Typreferenzierte Güteklassen: 1=sehr gut, 2=gut, 3=zufriedenstellend, 4=unbefriedigend, 5=schlecht

V - Vorwarnliste
G - Gefährdung anzunehmen
D - Daten defizitär
R - Gefährdung wg. geographischer Restriktion

S - Saprobienwert
G - Indikationsgewicht
cf - confer

**Artenliste Makrozoobenthos
(DIN+WRRL)**

Landkreis	VEC	Int. Bez.	Clp alter	Datum	08.10.2014	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Betriebsstelle Sulingen
Gewässer	Bornbach	Mst.-Nr.	49612007	Uhrzeit	11:30:00	
Messstelle	GÜN Referenz	TK25		FGKZ		
EG	25 Hunte	FG-Typ	11			

DIN

Saprobienindex:	2,75	Abundanzsumme:	28
Anzahl Indikatortaxa:	12	Gesamttaxazahl:	23
		Güteklasse:	III

WRRL

Gewässertyp: Organisch geprägte Bäche

Typpreferenzierte Güteklasse: 3 - mäßig (moderate)

Bewertung: naturfern

Beurteilung: aufgrund des berechneten Saprobienindex

ÖZK Perloides: --

ÖZK Saprobie: --

ÖZK Degradation: --

Messstelle	Proben-Nr	Datum	Probenehmer	Uhrzeit	Witterung	Pegel	Farbe	Trübung	Geruch	Temperatur	pH	Leitfähigkeit	Sauerstoff el	BSB 5	SBV	Chlorid	Nitrat	Sulfat	TNb	DOC	Phosphat	Gesamt-P	Gesamt-P	Ammonium	Nitrit	Nitrat_IC	Eisen	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Mangan	Chlorophyll	Phaeopigment	SAK 254	SAK 436		
		TT.MM.JJJJ		Uhr		cm				°C	-log H+	µS/cm	mg/l	mg/l O2	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l P	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	1/m	1/m				
Bornbach - B1.2	2014-0841	07.04.2014	Nackenhorst	09:00	bedeckt	-277	stark braun	stark trüb	schwach erdig	12,3	7,0	399	5,5	>5,5																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-0861	07.04.2014	Nackenhorst	12:30	bedeckt		stark braun	stark trüb	schwach erdig	15,6	7,0	395	6,4	>6,4	2,19	30	0,470	34	5,8	27,2	0,20	0,59	0,25	3,5	0,042	0,470	16	48,9	5,0	14,6	4,9	410	41	10,5	116	6,3		
Einleitstelle Graben 133	2014-0860	07.04.2014	Nackenhorst	11:45	bedeckt		stark gelbbraun	stark trüb	schwach jauchig	17,5	6,5	283	9,6	>9,6	1,09	30	0,110	24	6,8	27,7	0,29	0,40	0,29	5,1	<0,010	0,110	8,6	30,9	2,4	10,1	3,4	380	39	6	138	8,0		
Bornbach - B1.2	2014-1012	24.04.2014		12:15	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	trüb	schwach modrig	14,3	6,5	387	6,5	1,4																								
Bornbach - B1.2	2014-1157	07.05.2014	Albrecht	14:45	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	stark modrig	13,6	6,7	399	5,7	5,3																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-1159	07.05.2014	Albrecht	14:20	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	schwach erdig	13,8	6,8	401	5,5	>5,5																								
Einleitstelle Graben 133	2014-1158	07.05.2014	Albrecht	14:30	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	stark modrig	14,7	6,6	279	7,3	6,4																								
Bornbach - B1.2	2014-1492	10.06.2014	Nackenhorst	11:10	sonnig	-252	schwach gelbbraun	trüb	schwach erdig	18,8	6,8	333	4,6	>4,6																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-1496	10.06.2014	Nackenhorst	10:20	sonnig		schwach gelbbraun	trüb	schwach erdig	18,2	6,8	333	4,9	>4,9	1,72		0,920		6,3	39	0,27	1,1	0,35	2,3	0,10	0,920	12					320	6,5	11	166,19	9,97		
Einleitstelle Graben 133	2014-1495	10.06.2014	Nackenhorst	09:00	bedeckt		stark gelbbraun	trüb	stark modrig	17,9	6,5	262	3,7	>3,7	1,03		0,140		6,9	35	0,23	0,76	0,37	3,9	0,019	0,140	8,8					350	54	28	159,74	10,14		
Bornbach - B1.2	2014-1841	10.07.2014	Albrecht	11:50	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	stark erdig	18,5	6,6	367	3,7	>3,7																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-1843	10.07.2014	Albrecht	11:20	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	stark erdig	18,2	6,9	371	4,0	>4,0																								
Einleitstelle Graben 133	2014-1842	10.07.2014	Albrecht	11:35	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	stark erdig	18,4	6,4	286	4,0	>4,0																								
Bornbach - B1.2	2014-2172	11.08.2014	Nackenhorst	10:50	bedeckt	-254	stark braun	trüb	schwach modrig	17,3	6,8	394	3,4	>3,4																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-2176	11.08.2014	Nackenhorst	10:05	bedeckt		stark braun	trüb	stark modrig	17,1	6,4	256	2,9	>3,6	2,47	26	0,300	30	7,0	40	0,33	1,1	0,49	3,6	0,052	0,300	1,6	49,3	5,3	13,9	10,4	450	<1,0	25	181,24	11,36		
Einleitstelle Graben 133	2014-2175	11.08.2014	Nackenhorst	08:50	bedeckt		stark braun	trüb	schwach modrig	16,9	6,8	392	3,6	>2,9	1,02	28	<0,100	19	8,2	50	0,53	1,0	0,69	4,7	0,016	<0,100	3,1	27,1	2,5	10,3	3,5	350	13	56	266,32	18,95		
Bornbach - B1.2	2014-2497	11.09.2014	Albrecht	09:30	bedeckt		stark gelbbraun	stark trüb	schwach modrig	15,8	7,4	400	5,8	>5,8																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-2499	11.09.2014	Albrecht	09:50	bedeckt		stark gelbbraun	stark trüb	schwach modrig	15,7	7,0	389	5,9	5,3																								
Einleitstelle Graben 133	2014-2498	11.09.2014	Albrecht	10:05	bedeckt		stark braun	undurchsichtig	schwach erdig	16,2	6,6	292	4,8	>4,8																								
Bornbach - B1.2	2014-2661	01.10.2014	Nackenhorst	10:35	bedeckt	-275	schwach braun	schwach trüb	schwach modrig	13,9	7,1	395	6,6	4,7																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-2665	01.10.2014	Nackenhorst	10:00	bedeckt		schwach braun	schwach trüb	schwach modrig	13,5	7,1	394	6,4	4,0	2,30	32	0,220	26	5,5	21,3	0,032	0,70	0,20	3,9	0,026	0,220	16	47,6	4,8	14,7	5,5	540	3,0	6	66,4	3,0		
Einleitstelle Graben 133	2014-2664	01.10.2014	Nackenhorst	09:00	bedeckt		schwach gelbbraun	opalsierend	schwach modrig	14,1	6,3	270	4,6	3,0	0,63	38	1,00	27	5,4	23,0	0,043	0,31	0,20	3,2	0,041	1,00	3,6	19,1	1,7	8,8	1,6	410	3,0	9	80,0	4,3		
Bornbach - B1.2	2014-3081	06.11.2014	Albrecht	10:30	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	schwach erdig	9,4	7,2	425	6,2	>5,7																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-3083	06.11.2014	Albrecht	10:40	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	schwach erdig	9,4	7,1	450	6,3	>5,8																								
Einleitstelle Graben 133	2014-3082	06.11.2014	Albrecht	10:50	Trocken / bedeckt		stark gelbbraun	schwach trüb	schwach modrig	9,3	6,6	248	4,5	>3,8																								
Bornbach - B1.2	2014-3336	02.12.2014	Nackenhorst	08:40	bedeckt	-272	schwach braun	schwach trüb	schwach modrig	2,2	7,2	443	9,3	4,9																								
Referenzmessstelle Alter Bornbach	2014-3356	02.12.2014	Nackenhorst	12:00	bedeckt		schwach braun	schwach trüb	schwach modrig	2,3	7,0	460	9,6	5,2	2,64	30	0,500	39	5,6	5,4	0,34	0,86	0,33	4,2	0,033	0,500	14	59,3	6,1	17,0	7,0	440	1,0	10	140	8,8		
Einleitstelle Graben 133	2014-3355	02.12.2014	Nackenhorst	11:35	bedeckt		schwach braun	schwach trüb	schwach modrig	2,4	6,7	350	11,4	4,5	1,02	42	<0,100	41	8,9	8,5	0,13	0,23	0,14	7,8	<0,010	<0,100	6,1	32,3	3,2	13,5	3,9	330	<1,0	4	108	6,6		