

**Hydrogeologischer und brunnenbautechnischer Schlussbericht
über die Erstellung des Brunnens I Burghart
für den ZV WV Rottenburger Gruppe**

Verfasserin: Dipl.-Geol. Evi Anders

Auftraggeber: **ZV WV Rottenburger Gruppe**
Ritter-Hans-Ebron-Str. 2
84056 Rottenburg a. d. Laaber

Durchführung: **Dr. Karl-Heinz Präsl**
Sachverständigenbüro für Grundwasser
Hintelsberg 2
84149 Velden / Mils
info@svbproesl.de



Abbildung 1: Lageplan

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Lage	6
3	Beschreibung der Bohrmaßnahme	6
3.1	Zeitlicher und technischer Ablauf	6
3.2	Spülung	7
3.3	Geologisches Profil.....	8
3.4	Technische Daten Ausbau	9
3.5	Entsandungspumpen	10
3.6	Geophysikalische Bohrlochmessung	11
3.7	Pumpversuch	13
3.8	Ergebnisse der wasserchemischen Untersuchung	19
3.9	Flowmeter-Messung	21
3.10	Teiltrückbau der Versuchsbohrung	22
3.11	Fernsehuntersuchung	22
4	Bewertung der Ergebnisse/weitere Vorgehensweise.....	23

Abbildungen / Tabellen / Anhänge

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Lageplan
Abbildung 2: Ganglinie des Wasserspiegels während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 3: Q-s-Diagramm des Leistungspumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 4: Ganglinie der Wassertemperatur während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 5: Ganglinie des pH-Werts während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 6: Ganglinie der Leitfähigkeit während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 7: Ganglinie des Sauerstoffgehalts während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.
Abbildung 8: Wasserspiegelganglinien der VB Burghart und des Brunnen I Burghart während des Pumpversuchs.

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Lagekoordinaten
Tabelle 2: Zeitlicher Ablauf der Bohrmaßnahme
Tabelle 3: Ausbaudaten
Tabelle 4: Eckdaten des Pumpversuchs
Tabelle 5: Wasserchemische Untersuchungsergebnisse während des Pumpversuchs.
Tabelle 6: Ergebnisse der isotonenchemischen Untersuchung.
Tabelle 7: Zuflussprofil in Betrieb (Förderrate 27,0 l/s).

Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: Tagesberichte
Anhang 2: Ausbauplan mit geol. Profil u. Pumpversuchsdiagramm, Vermessungsprotokoll
Anhang 3: Geophysikalische Bohrlochmessung / Flowmeter-Messung
Anhang 4: Entsandungsprotokolle
Anhang 5: Pumpversuchsprotokolle
Anhang 6: Wasserchemische und isotonenchemische Untersuchungsergebnisse
Anhang 7: Fernsehtechnische Untersuchungsergebnisse

1 Veranlassung

Aufgrund der hohen Stickstoff- und Pflanzenschutzmittelbelastungen im Raum Hohenthann ließ der ZVWV Rottenburger Gruppe im April – Juni 2013 die Versuchsbohrung Burghart niederbringen.

Anhand der Ergebnisse der Versuchsbohrung wurde das Grundwasservorkommen in der Nördlichen Vollschotter-Abfolge durch einen Brunnen erschlossen.

Die Versuchsbohrung wurde im Bereich der Fluviatilen Serie verfüllt, damit sie als Grundwassermessstelle für die Kiesserie weitergenutzt werden kann.

Die Bohrarbeiten wurden im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung an die **Fa. Tafelmeier, Moosen/Vils** vergeben.

Die örtliche Bauleitung und die Bauoberleitung lag beim **Sachverständigenbüro für Grundwasser Dr. Karl-Heinz Präsl, Velden/Vils**.

Die Maßnahme bestand aus

- dem Niederbringen einer Brunnenbohrung,
- dem Ausbau der Bohrung zum Brunnen I Burghart,
- den geophysikalischen Bohrlochmessungen,
- der Durchführung eines hydrochemischen Leistungspumpversuchs,
- der wasserchemischen und isopenchemischen Erstuntersuchung,
- der Flowmeter-Messung,
- dem Teilrückbau der Versuchsbohrung
- der fernsehtechnischen Befahrung im Rahmen der Bauwerksabnahme.

2 Lage

Der Brunnen I und die Versuchsbohrung Burghart liegen ca. 2,2 km nordwestlich von Schmatzhausen (s. Abb. 1).

Tab. 1: Lagekoordinaten

Brunnen	Gemarkung	Flurnr.	GOK [m ü. NN]	MOK [m ü. NN]	Rechtswert	Hochwert
VB Burghart	Schmatzhausen	1494	479,94	480,57**	4500559	5392473
Brunnen Burghart I	Schmatzhausen	1494	480,02	480,37*	4500564	5392475

* OK Sperrrohr

** OK Pegelkappe

3 Beschreibung der Bohrmaßnahme

3.1 Zeitlicher und technischer Ablauf

Nach Antransport und Einrichten der Baustelle ab dem 16.10.2013 wurde vom 23.10. bis zum 30.10.2013 das Standrohr DN 1100 bis 6,10 m gesetzt. Die Bohrung wurde mit Greifer und Schlagbüchse bis 10,50 m mit einem Durchmesser von 1000 mm vertieft. Anschließend wurde am 31.10.2013 mit der Spülbohrung (Durchmesser 960 mm) begonnen. Die Bohrung wurde bis zum 12.11.2013 bis zur Absperrtiefe von 75 m vertieft. Anschließend fanden geophysikalische Bohrlochmessungen zur Überprüfung des geologischen Profils und der Bohrlochgeometrie statt. Zwischen dem 13.11. und dem 19.11.2013 wurden die Sperrrohre DN 700 eingebaut und der Ringraum mit Dämmen verpresst. Im Zuge der Verpressarbeiten wurde das Standrohr DN 1100 gezogen. Da der Liefertermin für die Ausbauperforierung noch nicht absehbar war, wurden die Bohrarbeiten bis zum 02.12.2013 unterbrochen. Nach einigen Umbauarbeiten und dem Austausch der Spülung wurde die Bohrung vom 02.12 bis zum 04.12.2013 bis auf die Endteufe von 123 m abgeteuft. Bis 111 m traten laufend Spülverluste auf. Nach weiteren geophysikalischen Bohrlochmessungen wurde der Brunnen am 05.12.2013 mit Edelstahl-Voll- und -Filterrohren DN 400 ausgebaut. Der Brunnen wurde zunächst mittels Entsandungskolben vom 17.12. – 19.12.2013 und am 10.01.2014 entsandet. Anschließend fand am 16.01. und 17.01.2014 eine Druckwellenimpulsentsandung auf Wasserhochdruckbasis statt. Vom 08.02. bis zum 17.02.2014 wurde der Brunnen abschnittsweise intensiv entsandet. Vom 25.02. bis zum 03.03.2014 wurde ein Leistungspumpversuch mit drei Förderstufen (20/30/45 l/s) gefahren, im Anschluss wurde vom 10.03. und 11.03.2014 die Versuchsbohrung im Bereich unterhalb von 120 m verpresst und am 13.03.2014 klargepumpt. Am 17.03.2014 wurde im Rahmen einer Flowmetermessung das Zuflussprofil im Brunnen bestimmt, am 24.03.2014 fand die Abnahme der Versuchsbohrung und des Brunnens durch eine Kamerabefahrung statt.

Die Tagesberichte über die von der Fa. Tafelmeier, Moosen/Vils, durchgeführte Bohrmaßnahme sind im Anhang 1 zusammengestellt, der zeitliche Ablauf der Maßnahme ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Zeitlicher Ablauf der Bohrmaßnahme

Datum	Tätigkeit
16.10. – 23.10.2013	Antransport und Einrichten der Baustelle
23.10. – 30.10.2013	Trockenbohrung (Standrohr) bis 10,5 m u. GOK
31.10. – 12.11.2013	Lufthebebohrung bis Absperrtiefe (75 m u. GOK)
13.11.2013	Geophysikalische Messungen (GR, FEL, CAL, INCL/DEV)
13.11. – 19.11.2013	Einbau und Zementation Sperrrohre, Ziehen Standrohr
21.11. – 01.12.2013	Umbau- und Transportarbeiten, Spülungswechsel
02.12. – 04.12.2013	Bohrung bis Endteufe (123 m)
04.12.2013	Geophysikalische Messungen (GR, FEL, CAL, INCL/DEV)
05.12.2013	Ausbauarbeiten
17.12. – 19.12.2013 10.01.2014	Entsandungskolben
16.01. – 17.01.2014	Druckwellenimpulsentsandung auf Wasserhochdruckbasis
08.02. – 17.02.2014	Intensiventsandung
25.02. – 03.03.2014	Pumpversuch
10.03. – 11.03.2014	Teiltrückbau VB Burghart
13.03.2014	Klarpumpen VB Burghart
17.03.2014	Flowmetermessung
18.03. – 20.03.2014	Abbauarbeiten
24.03.2014	Kamerabefahrung VB und Brunnen I Burghart
27.03. – 28.03.2014	Abtransport

3.2 Spülung

Als Spülungsmedium im Bohrungsabschnitt bis zur Absperrtiefe wurden Antisol und Bentonit verwendet, unterhalb des Sperrrohres kam nur Klarwasser mit Antisolzusatz zum Einsatz (Anhang 1).

3.3 Geologisches Profil

Das geologische Profil wurde durch einen Geologen aufgenommen. Bohrprofil und Ausbauzeichnung sind in Anhang 2 zu finden.

Angaben in m u. GOK (480,02 m ü. NN):

von	-	bis	Bohrprofil
0,00	-	1,00	Schluff (schwach tonig, schwach sandig), rotbraun
1,00	-	2,00	Schluff (schwach tonig, schwach sandig), braungrau
2,00	-	3,00	Schluff (schwach sandig, schwach karbonatisch), braungrau, weissgrau
3,00	-	4,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig), hellbraun, Schichtwasser
4,00	-	5,00	Ton (schluffig), grau
5,00	-	7,00	Schluff (schwach karbonatisch), weissgrau, hart
7,00	-	8,00	Schluff (stark feinsandig), braun
8,00	-	9,00	Feinsand (schluffig), braun
9,00	-	10,00	Feinsand (schwach schluffig), graubraun
10,00	-	11,00	Feinsand (schluffig), braun
11,00	-	17,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), grau, gelbbraun
17,00	-	18,00	Ton (schluffig, schwach feinsandig), ockerbraun
18,00	-	20,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), grau, gelbbraun
20,00	-	27,00	Feinkies (mittelkiesig), grau, gelbbraun
27,00	-	28,00	Ton (schluffig), braun
28,00	-	30,00	Ton (schwach schluffig), graubraun
30,00	-	31,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig), graubraun
31,00	-	33,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig, sehr schwach kiesig), graubraun
33,00	-	35,00	Ton (schwach schluffig), braungrau
35,00	-	36,00	Ton, blaugrau
36,00	-	37,00	Ton (schluffig, sehr schwach kiesig), braungrau
37,00	-	38,00	Ton (schwach schluffig), grau
38,00	-	41,00	Ton (schwach schluffig), braungrau
41,00	-	43,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig), braungrau
43,00	-	44,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig, schwach kiesig), orangebraun
44,00	-	47,00	Feinkies (mittelkiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig), braungrau
47,00	-	48,00	Mittelkies (feinkiesig, grobkiesig, schwach schluffig), grau, gelbbraun
48,00	-	52,00	Mittelkies (feinkiesig, schwach schluffig), graubraun bis braungrau Feinkies (schwach mittelkiesig, sehr schwach grobkiesig, sehr schwach schluffig), graubraun
52,00	-	53,00	Feinkies, braungrau
53,00	-	54,00	Mittelkies (feinkiesig, grobkiesig), grau
54,00	-	58,00	Mittelkies (grobkiesig, schwach feinsandig, schwach schluffig), graubraun
58,00	-	59,00	Ton (schluffig, feinsandig), braungrau
59,00	-	60,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig), dunkelgrau
60,00	-	61,00	Ton (schluffig, schwach feinsandig), grau
61,00	-	62,00	Ton (schluffig, schwach feinsandig), braungrau
62,00	-	63,00	Ton (schluffig, schwach feinsandig), grau
63,00	-	64,00	Ton (schluffig), grau
64,00	-	65,00	Feinsand (schluffig, stark tonig), dunkelgrau
65,00	-	67,00	Schluff (tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig), grau
67,00	-	68,00	Feinsand (mittelsandig, schluffig), grau
68,00	-	72,00	Schluff (tonig, schwach feinsandig), grau
72,00	-	73,00	Schluff (tonig, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig), grau
73,00	-	74,00	Feinsand (schluffig, schwach tonig), hellgrau

74,00	-	75,00	Feinsand (stark feinkiesig, schluffig), grau
75,00	-	76,00	Feinkies (schwach mittelkiesig, schwach schluffig), hellbraungrau
76,00	-	80,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), hellbraungrau
80,00	-	82,00	Feinkies (mittelkiesig), hellbraungrau
82,00	-	85,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), hellbraungrau
85,00	-	87,00	Feinkies (mittelkiesig), hellbraungrau
87,00	-	88,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), hellbraungrau
88,00	-	90,00	Feinkies, hellbraungrau
90,00	-	92,00	Schluff (tonig, stark sandig, sehr schwach kiesig), braungrau
92,00	-	96,00	Ton, grau
96,00	-	97,00	Schluff (tonig, stark sandig, sehr schwach kiesig), braungrau Feinkies (sehr schwach mittelkiesig, schwach schluffig, schwach sandig),
97,00	-	98,00	braungrau
98,00	-	103,00	Feinkies (schwach mittelkiesig), hellbraungrau Feinkies (sehr schwach mittelkiesig, schluffig, tonig, schwach sandig), braun-
103,00	-	105,00	grau
105,00	-	111,00	Feinkies, grau
111,00	-	112,00	Mittelsand, Feinkies, grau
112,00	-	114,00	Feinkies (sandig, schwach schluffig, sehr schwach mittelkiesig), grau
114,00	-	121,00	Feinkies, hellgrau
121,00	-	123,00	Ton (schluffig, schwach feinsandig), grau

Interpretation des geologischen Profils:

Die Nördliche Vollschotter-Abfolge der Oberen Süßwassermolasse reicht bis 121 m, darunter folgt die Fluviale Untere Serie (Basis des erschlossenen Grundwasservorkommens).

3.4 Technische Daten Ausbau

Der Brunnen I Burghart wurde mit Edelstahl Voll- und Filterrohren DN 400 ausgebaut (siehe Anhang 2).

Ansatzpunkt:	0,0 m u. GOK	(= 480,02 m ü. NN)
Endteufe:	123,0 m u. GOK	(= 357,02 m ü. NN)
Ausbautiefe:	120,0 m u. GOK	(= 360,02 m ü. NN)

Bohrdurchmesser:	bis	6,10 m u. GOK	1100 mm
	bis	10,50 m u. GOK	1000 mm
	bis	75,00 m u. GOK	960 mm
	bis	123,00 m u. GOK	660 mm

Tabelle 3: Ausbaudaten

Art des Verfüllmaterials	Oberkante u. GOK	Unterkante u. GOK	Körnung
Auffüllung mit Bohrgut	0,00 m	0,70 m	---
Dämmer	0,70 m	75,00 m	---
Filterkies	0,80 m	89,00 m	2,0 – 3,0 mm
Gegenfilter	89,00 m	90,00 m	0,3 – 1,0 mm

Art des Verfüllmaterials	Oberkante u. GOK	Unterkante u. GOK	Körnung
Dämmer	90,00	95,00	---
Gegenfilter	95,00	96,00	0,3 – 1,0 mm
Filterkies	96,00 m	121,00 m	2,0 – 3,0 mm
Nachfall/Bohrgut	121,00 m	123,00 m	---

Art der Verrohrung	Oberkante u. GOK	Unterkante u. GOK	Durchmesser
Stahlsperrohr	0,00 m	75,00 m	DN 700
PVC-Vollrohr	0,00 m	75,00 m	DN 50
PVC-Filterrohr	75,00 m	85,00 m	DN 50
Edelstahl Vollrohr	0,00 m	78,00 m	DN 400
Edelstahl Filterrohr	78,00 m	88,00 m	DN 400
Edelstahl Vollrohr	88,00 m	98,00 m	DN 400
Edelstahl Filterrohr mit Boden	98,00 m	120,00 m	DN 400

3.5 Entsandungspumpen

Vom 17. – 19.12.2013 und am 10.01.2014 wurde der Brunnen zur Vorreinigung abschnittsweise gekolbt bei gleichzeitigem Abpumpen. Gearbeitet wurde in 5 m-Abschnitten.

Anschließend wurde der Brunnen mittels Druckwellenimpulsverfahren auf Wasserhochdruckbasis entwickelt. Am 16.01.2014 wurde mit einer Förderleistung von 6,5 l/s und einem Arbeitsdruck von 120 bar begonnen, die Pumpe wurde jedoch nach einigen Stunden gegen eine stärkere mit 11,5 l/s ausgetauscht. Entsandet wurde die gesamte Filterstrecke bis der Sandgehalt nicht weiter abnahm (0,3 ml/10 l). Der Arbeitsdruck wurde bis auf 350 bar gesteigert. Während der Hochdruckentsandung setzte sich der Filterkies um 22 cm.

Vom 08.02. – 17.02.2014 wurde der Brunnen mit einer abschnittweisen Intensiventsandung entwickelt. Der Packerabstand der U-Pumpe betrug 2 m. Dabei wurde jeder Abschnitt zunächst mit steigender Förderleistung (8 l/s – 25 l/s) klargepumpt, anschließend wurde schockentsandet bis der Sandgehalt nach dem Anfahren der Pumpe nicht mehr abnahm. Dabei wurden fast immer 0,1 ml/10 l erreicht. Lediglich der Abschnitt von 84 – 86 m u. GOK wurde bei 0,3 l/10 l abgebrochen.

Anhang 4 beinhaltet die Protokolle für die Entsandungsmaßnahme.

3.6 Geophysikalische Bohrlochmessung

Während der Bohrmaßnahme fanden mehrere geophysikalische Messungen statt. Die Messungen wurden von der Fa. Fontus Logging Service, Pleinfeld, durchgeführt. Die Messberichte sind in Anhang 3 zusammengestellt.

13.11.2013

1. Messung Bohrtiefe 75 m u. GOK

Messprogramm: GR, FEL, DEV, CAL

Messung	Messbereich
Gamma Ray Log (GR)	0,00 – 74,50 m u. GOK
Fokussiertes Elektriklog (FEL)	4,00 – 73,50 m u. GOK
Kaliber-Messung (CAL)	1,00 – 74,50 m u. GOK
Richtung/Neigung (DEV)	1,00 – 74,00 m u. GOK

Ergebnisübersicht:

GR/FEL:

Das Bohrprofil stimmt gut mit der Gamma-/FEL-Messung überein. Die Tone zeichnen sich durch Strahlungswerte über 60 API bei gleichzeitigen spezifischen Widerständen von unter 40 Ω m aus. Die kiesigen Serien liegen im Bereich von ca. 30 API und haben spezifische Widerstände von 90 – 110 Ω m.

Kaliber:

Der Bohrl Lochdurchmesser beträgt durchgehend mindestens 960 mm. Unterhalb des Standrohrs (6 – 7 m) und zwischen 12 und 14 m sind Aufweitungen auf ca. 1100 mm zu beobachten, ein kleinerer Ausbruch ist bei 22 m u. GOK zu beobachten. Ansonsten ist die Bohrl ochwand – abgesehen von wenigen kleineren Ausbrüchen – relativ maßhaltig.

Richtung/Neigung:

Die Abweichung von der Lotrechten beträgt bis zur Messendteufe 53 cm, was einem Neigungswinkel von 0,41 ° entspricht.

04.12.2013

2. Messung Bohrtiefe 123 m u. GOK

Messprogramm: GR, FEL, DEV, CAL

Messung	Messbereich
Gamma Ray Log (GR)	70,00 – 122,50 m u. GOK
Fokussiertes Elektriklog (FEL)	75,00 – 122,00 m u. GOK
Kaliber-Log (CAL)	70,00 – 122,00 m u. GOK
Richtung/Neigung (DEV)	70,00 – 122,00 m u. GOK

Ergebnisübersicht:

GR/FEL:

Der Tonhorizont zwischen 92 und 96 m hebt sich im Gamma-Log mit API-Werten von 60 – 80 und einem spezifischen Widerstand von 25 Ω m ab, während die kiesigen Serien 20 – 30 API und Widerstände von 40 – 70 Ω m aufweisen. Die Tone der Fluviatilen Unteren Serie erzeugen ebenfalls API-Werte von 60 – 80. Der spezifische Widerstand ist im unteren Kieshorizont um ca. 30 Ω m geringer als im oberen.

Kaliber:

Der Bohrlochdurchmesser hält ein Mindestmaß von 660 mm ein. Bis zur Endteufe sind vereinzelte Ausbrüche vorhanden, der größte findet sich im Bereich des Tonhorizonts zwischen 93 und 94 m.

Richtung/Neigung:

Die Abweichung von der Lotrechten beträgt bis zur Messendteufe 39 cm, was einem Neigungswinkel von 0,47 ° entspricht.

3.7 Pumpversuch

Der Pumpversuch im ausgebauten Brunnen fand vom 25.02.2014 12:45 Uhr bis zum 03.03.2014 14:00 Uhr statt. Der Pumpversuch wurde in drei Stufen gefahren (20/30/45 l/s). Eine Stunde nach Pumpversuchsbeginn fiel die Pumpe aus, der Defekt konnte aber innerhalb von einer Stunde wieder behoben werden. In der letzten Pumpstufe wurde die Leistung am Ende für die Isotopen-Probenahme (Krypton) auf 21 l/s eingedrosselt. Das geförderte Wasser wurde über den nördlich des Brunnens liegenden Graben über Lurz in die Laber abgeleitet.

Pumpstufe 1: Dauer: 45,25 Std.
Förderrate: 20,0 l/s
Entnahmemenge: ca. 3258 m³

Pumpstufe 2: Dauer: 46 Std.
Förderrate: 30,0 l/s
Entnahmemenge: ca. 4968 m³

Pumpstufe 3: Dauer: 50,75 Std.
Förderrate: 45 l/s
Entnahmemenge: ca. 8221,5 m³

Ergebnisse des Leistungspumpversuchs

Das Pumpversuchsprotokoll ist in Anhang 5 zusammengestellt. Die Eckdaten des Pumpversuchs sind aus Tabelle 4 zu entnehmen. Messnullpunkt für die Wasserspiegelmessungen war die Oberkante Peilrohr (480,20 m ü. NN). Die Wasserspiegelganglinie ist in Abb. 2 dargestellt, ein Q-s-Diagramm ist in Abb. 3 zu finden.

Tabelle 4: Eckdaten des Pumpversuchs
RWSP m u. MOK 428,78 m ü. NN
MOK (OK Peilrohr, 17 cm u. OK Sperrrohr) 480,20 m ü. NN

Pumpstufe	Dauer [h]	Entnahme [l/s]	Wasserspiegel		Absenkung [m u. RWSP]	Leistungsquotient [l/s*m]
			[m u. MOK]	[m ü. NN]		
0	---	---	51,42	428,78	---	---
1	45,25	20	58,91	421,29	7,49	2,67
2	46	30	62,72	417,48	11,3	2,65
3	50,75	45	68,96	411,24	17,54	2,57

Während des Pumpversuchs wurden insgesamt ca. 16.693,2 m³ Wasser gefördert; dies entspricht einer mittleren Förderung von 32 l/s im Dauerbetrieb.

Für die Dauer des Pumpversuchs wurden Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoff kontinuierlich in einer Bypass-Leitung gemessen. Der Sandgehalt wurde diskontinuierlich zu Beginn jeder Förderstufe gemessen.

Temperatur:

Die Temperatur schwankt im Tagesgang zwischen 11,2 und 12,3 °C. Eine Veränderung zwischen den einzelnen Pumpstufen ist nicht zu beobachten (Abb. 4).

pH-Wert:

Der pH-Wert bewegt sich zwischen 7,2 und 7,6. Die Schwankungen sind unregelmäßig und stehen nicht in Zusammenhang mit der Förderleistung (Abb. 5).

Leitfähigkeit:

Die Leitfähigkeit zeigt einen relativ konstanten Verlauf bei ca. 515 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Am Ende der ersten Pumpstufe fällt sie auf ca. 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, und zeigt auch zu Beginn der zweiten Pumpstufe einen unruhigeren Verlauf mit Schwankungen nach unten. Während der zweiten Pumpstufe pendelt sie sich jedoch wieder auf ca. 515 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ein (Abb. 6).

Sauerstoff:

Der Sauerstoffgehalt liegt zu Beginn des Pumpversuches bei ca. 2,5 mg/l, fällt am Ende der ersten Pumpstufe auf 2 mg/l und bleibt bis zum Ende des Pumpversuchs auf diesem Wert (Abb. 7).

Sandgehalt:

Der Brunnen wies während des Pumpversuchs keine Sandführung auf.

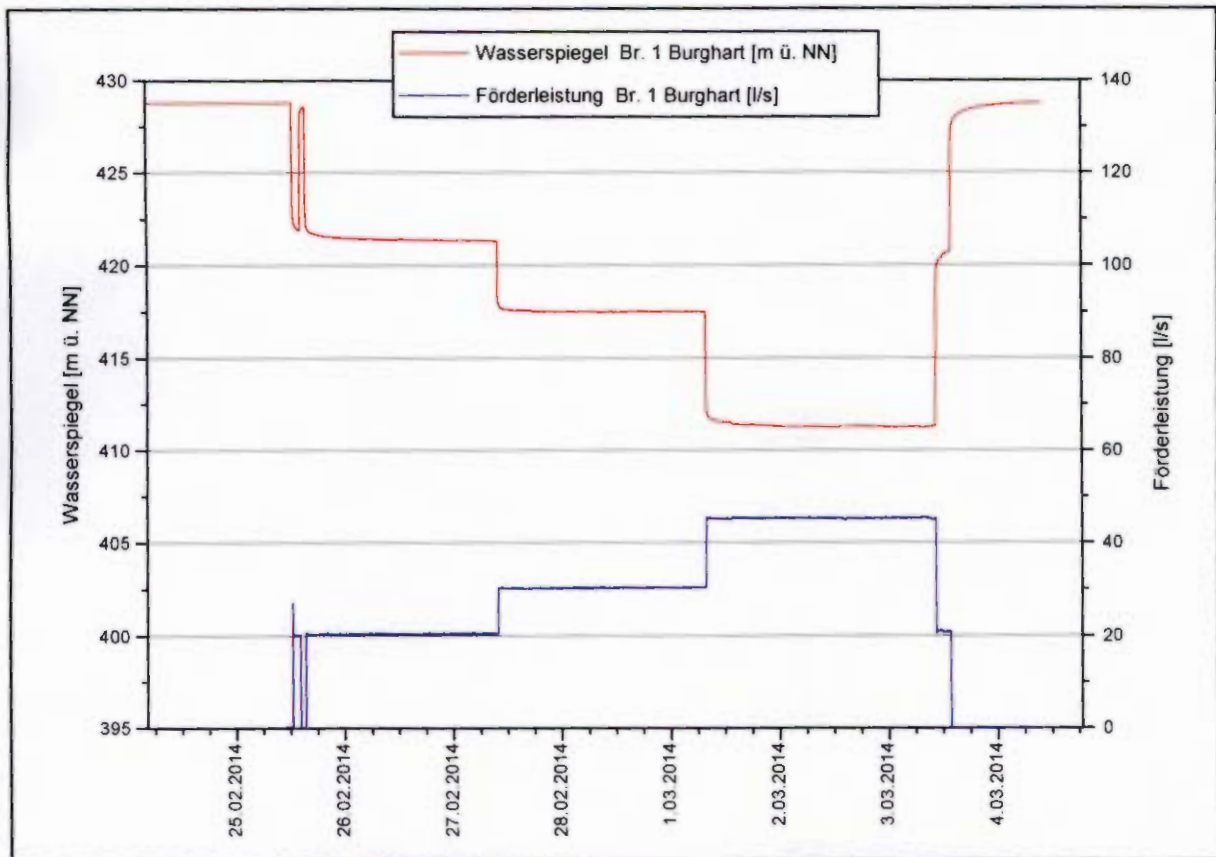


Abb. 2: Ganglinie des Wasserspiegels während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.

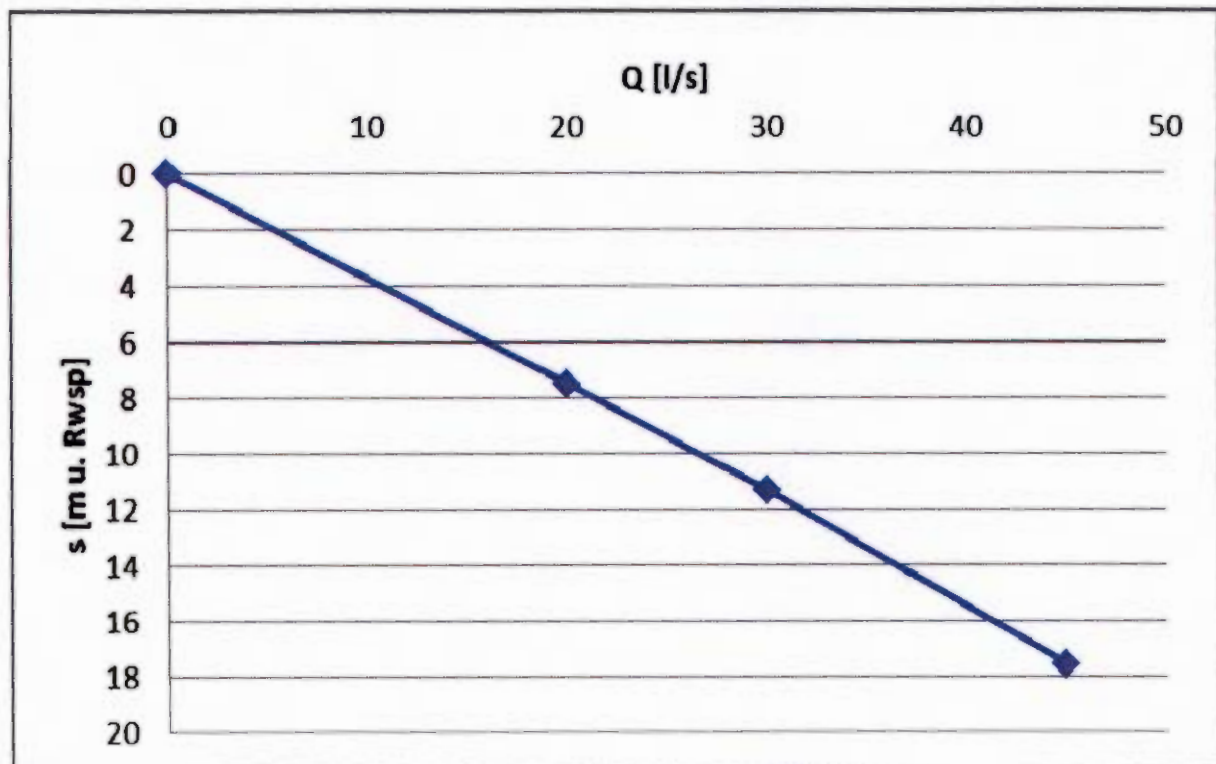


Abb. 3: Q-s-Diagramm des Leistungspumpversuchs am Brunnen I Burghart.

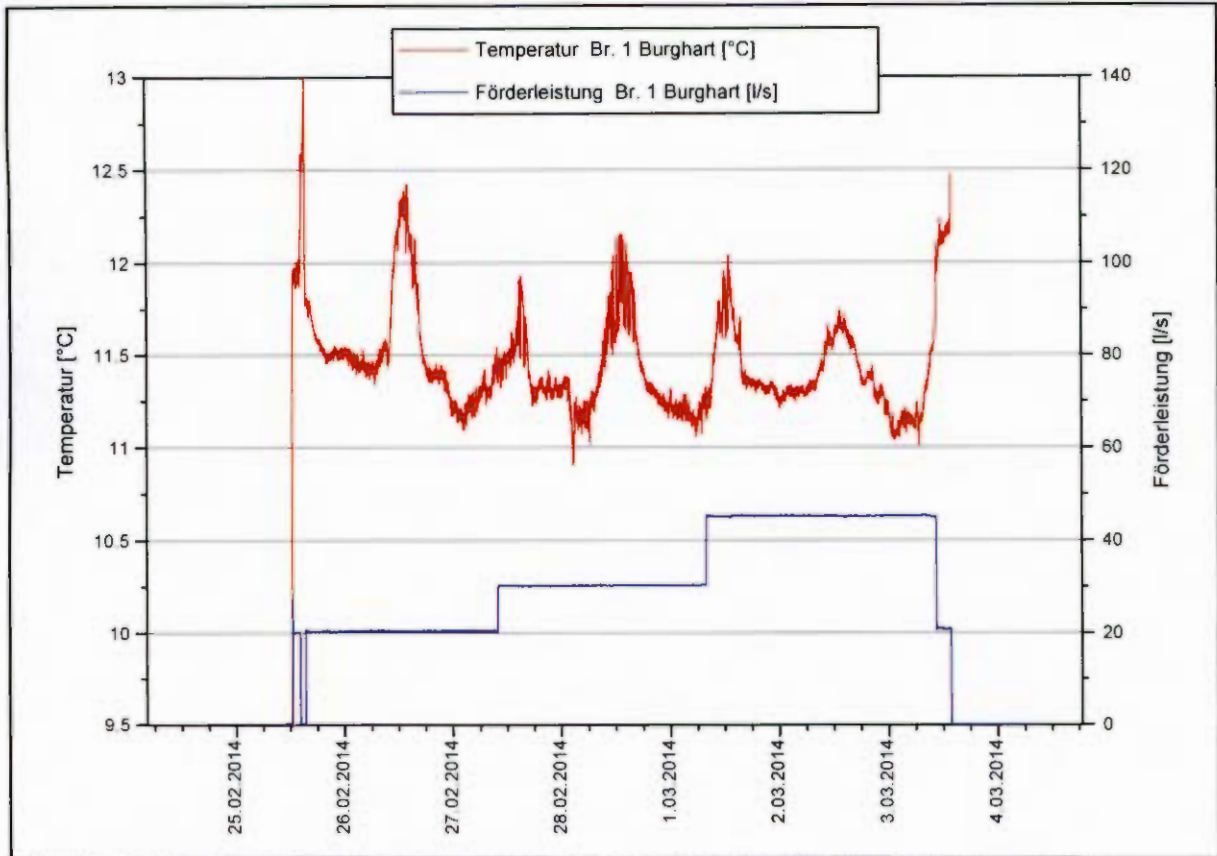


Abb. 4: Ganglinie der Wassertemperatur während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.

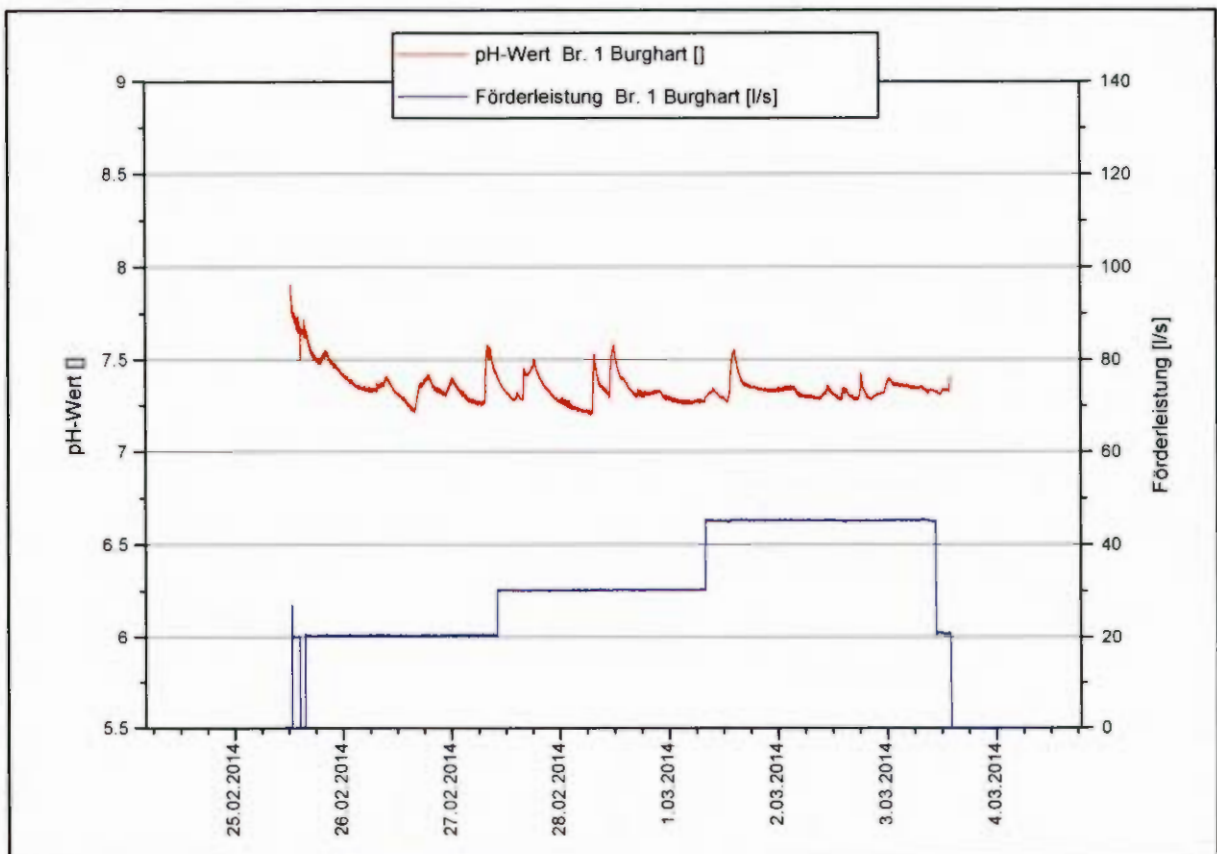


Abb. 5: Ganglinie des pH-Werts während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.

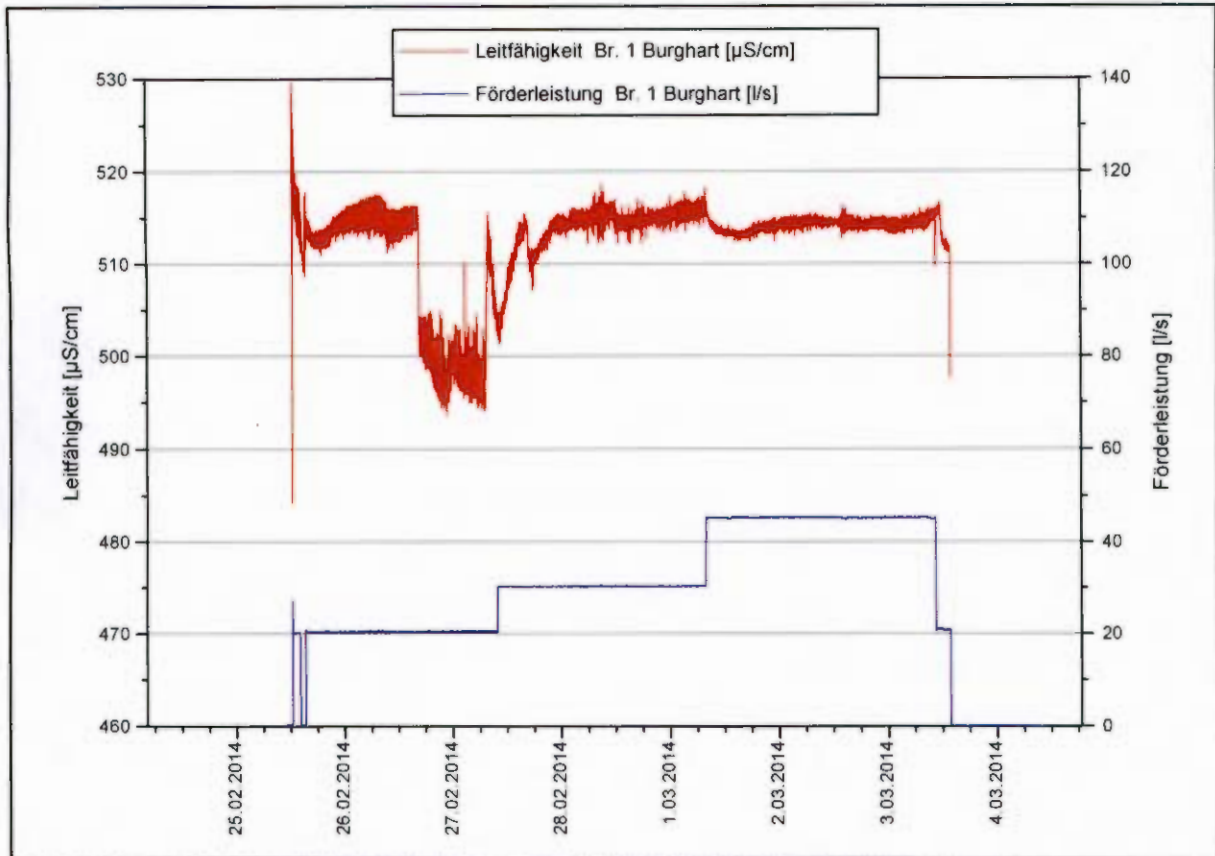


Abb. 6: Ganglinie der Leitfähigkeit während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.

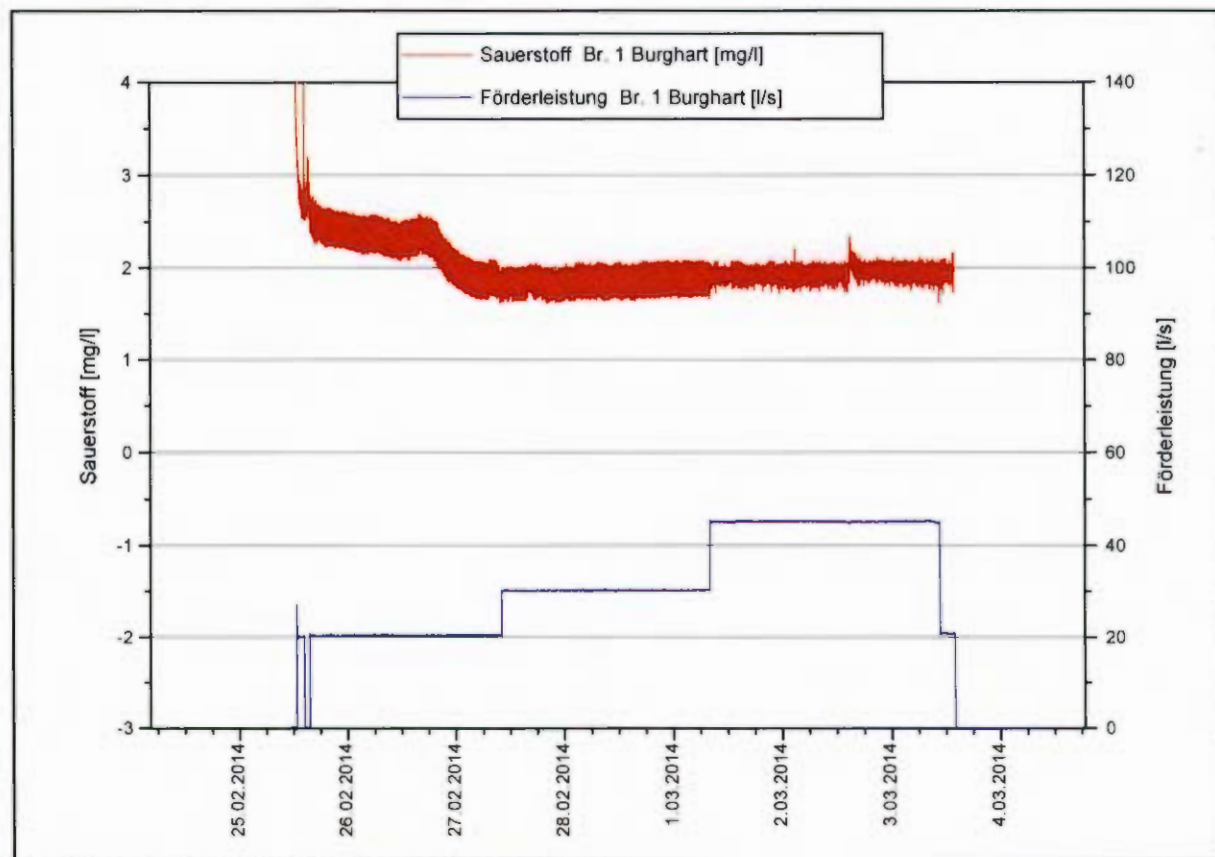


Abb. 7: Ganglinie des Sauerstoffgehalts während des Pumpversuchs am Brunnen I Burghart.

Versuchsbohrung Burghart

Während des Pumpversuchs wurden die Wasserspiegel in der Versuchsbohrung Burghart aufgezeichnet. Die Versuchsbohrung war zur Zeit des Pumpversuchs noch bis in die Fluviale Untere Serie verfiltert. Der Wasserspiegel lag zu Versuchsbeginn in der Versuchsbohrung 44 cm über dem des Brunnens I, was vermutlich auf das höhere Druckpotenzial in der Fluvialen Unteren Serie zurückzuführen ist.

Die Versuchsbohrung reagiert auf den Pumpversuch im Brunnen I in der ersten Pumpstufe mit einer Absenkung um 2,35 m, in der zweiten Pumpstufe um 3,36 m und in der dritten Pumpstufe um 5,05 m.

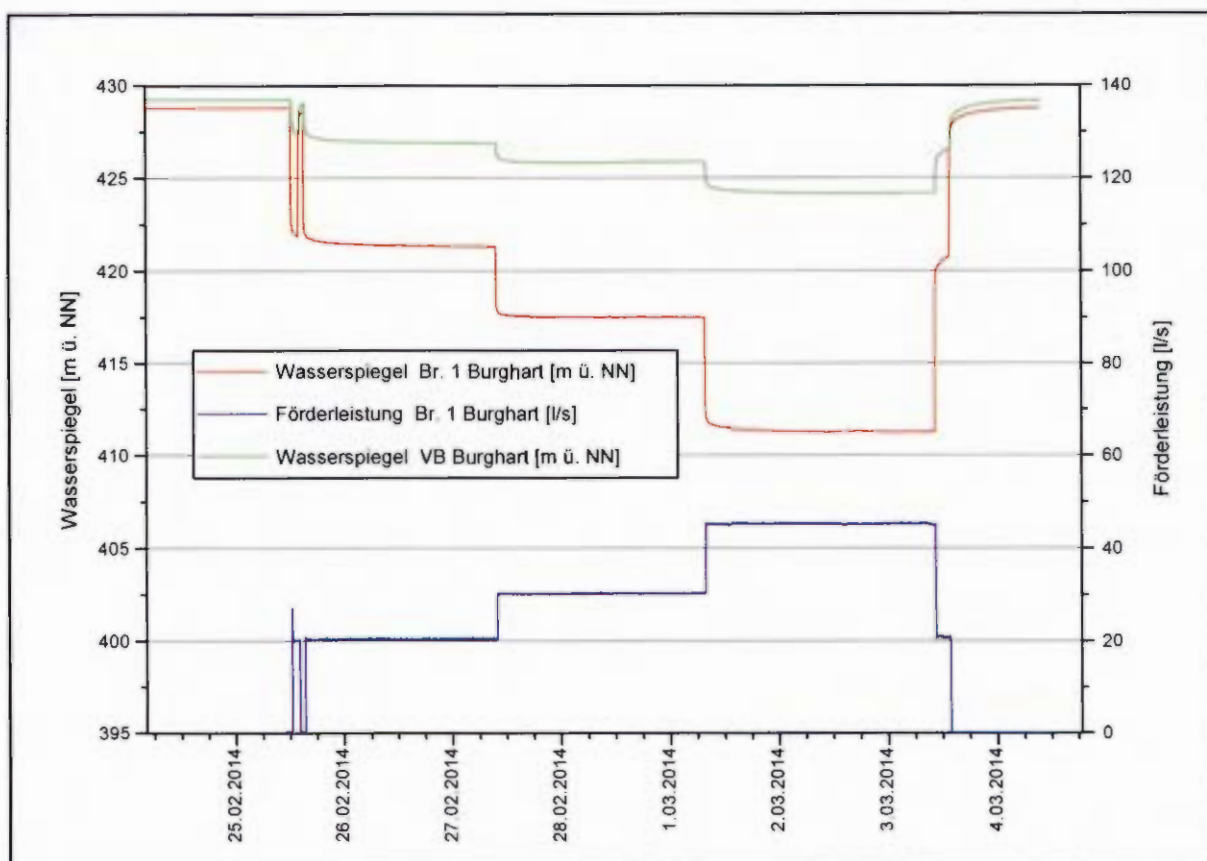


Abb. 8: Wasserspiegelganglinien der VB Burghart und des Brunnens I Burghart während des Pumpversuchs.

3.8 Ergebnisse der wasserchemischen Untersuchung

Während des Pumpversuchs wurden zweimal Wasserproben zur Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des geförderten Wassers genommen. Die erste Untersuchung fand während der ersten Pumpstufe am 27.02.2014 und die zweite während der letzten Pumpstufe am 03.03.2014 statt.

Das geförderte Grundwasser war farblos und klar.

Die gesamten Ergebnisse sind in Anhang 6 zusammengestellt. Die wichtigsten Parameter der Beprobungen sind in Tabelle 5 aufgeführt:

Tabelle 5: Wasserchemische Untersuchungsergebnisse während des Pumpversuchs.

Parameter	1. Untersuchung 27.02.2014	2. Untersuchung 03.03.2014
Wassertemperatur [°C]	11,5	11,2
Leitfähigkeit 25 °C [µS/cm]	530	530
pH-Wert vor Ort	7,53	7,45
Sauerstoff [mg/l]	7,5	4,2
Gesamthärte [°dH]	16,5	16,8
Calcium [mg/l]	70,7	71,6
Magnesium [mg/l]	28,8	29,5
Natrium [mg/l]	4,2	3,7
Kalium [mg/l]	< 1	< 1
Nitrat [mg/l]	<u>7,5</u>	<u>7,9</u>
Nitrit [mg/l]	< 0,02	< 0,02
Ammonium [mg/l]	< 0,01	< 0,01
Chlorid [mg/l]	5,3	5,5
Sulfat [mg/l]	10,3	10,7
Eisen [mg/l]	0,062	0,065
Mangan [mg/l]	0,042	0,023
Atrazin [µg/l]	< 0,03	< 0,03
Desethylatrazin [µg/l]	< 0,03	< 0,03

Bewertung der wasserchemischen Zusammensetzung

Es handelt sich um ein Erdalkali-Hydrogencarbonatwasser. Die wasserchemische Zusammensetzung verändert sich während des Pumpversuchs nur unwesentlich. Auffallend sind die in den Laboranalysen deutlich höheren Sauerstoffgehalte; während in der ersten Analyse das Wasser sauerstoffgesättigt ist, hat das Wasser in der letzten Pumpstufe nur noch 4,2 mg/l Sauerstoff. Nach Rücksprache mit dem Probenehmer ist der Sauerstoffgehalt bei der ersten Probenahme vermutlich durch starke Verwirbelungen am Probenahmeort verfälscht. Die kontinuierlichen Messungen zeigen jedoch einen noch geringeren Sauerstoffgehalt von 2 mg/l an. Eisen und Mangan sind nachweisbar, liegen aber unter dem Grenzwert. Das Wasser ist in den Härtebereich „hart“ nach WRMG einzustufen. Der Nitratgehalt ist mit unter 10 mg/l relativ niedrig, Pflanzenschutzmittel waren nicht nachweisbar.

Radiologisch ist das Wasser unbedenklich, die Gesamtrichtdosis wird für alle Altersstufen unterschritten. Anhand der derzeitigen Analysenergebnisse muss das Wasser nicht aufbereitet werden. Aufgrund der schwankenden Sauerstoffgehalte ist jedoch eine Aufbereitung für die Zukunft nicht auszuschließen.

Isotopenchemische Untersuchung zur Altersbestimmung

Am 27.02. und am 03.03.2014 wurden vom Labor Hydroisotop Wasserproben zur Altersbestimmung genommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse der isotopenchemischen Untersuchung.

Datum	27.02.2014 1. Pumpstufe	03.03.2014 3. Pumpstufe
Sauerstoff – $18\delta^{18}\text{O}[\text{‰}]$	-10,29	-10,44
Tritium ^3H [TU]	$1 \pm 0,63$	$1 \pm 0,36$
Deuterium $\delta^2\text{H}$ [‰]	-72,1	-73,2
Deuterium-Exzeß [‰]	10,22	10,32
Krypton-85 (^{85}Kr) [dpm/ml Kr]	--	$1,3 \pm 0,1$

Die Untersuchung der stabilen Isotope ^{18}O und ^2H zeigt an, dass es sich bei dem im Brunnen erschlossenen Wasser um ein im Holozän (nacheiszeitlich) gebildetes Grundwasser handelt. Sowohl Tritium als auch Krypton waren in geringen Konzentrationen nachweisbar. Das Wasser ist ein Mischwasser aus einer Jungwasserkomponente (< 55 Jahre) und einer älteren Komponente. Der Anteil des Jungwassers beträgt maximal 20 % mit einer mittleren Verweilzeit von über 20 Jahren.

3.9 Flowmeter-Messung

Am 17.03.2014 wurde im ausgebauten Brunnen eine Flowmeter-Messung in Ruhe und Betrieb mit einer Förderleistung von 27 l/s mit der dazugehörigen Temperatur/Leitfähigkeit-Messung durchgeführt. Zur Vermeidung von Platzproblemen im Brunnen wurde bis 65 m ein Führungsrohr für die Messsonden installiert.

Messung	Messbereich
Temperatur/Leitfähigkeit-Messung Ruhe	51,70 – 119,50 m u. GOK
Temperatur/Leitfähigkeit-Messung Betrieb	60,30 – 119,50 m u. GOK
Flowmeter-Messung Ruhe	51,70 – 119,50 m u. GOK
Flowmeter-Messung Betrieb	60,30 – 119,50 m u. GOK

Die Ergebnisse der Flowmeter-Messung sind in Anhang 5 dargestellt. In der Tabelle 7 ist das Zuflussprofil zusammengefasst.

Flowmeter-Messung in Ruhe

Die Flowmeter-Messung in Ruhe zeigt keine erkennbare Dynamik im Ruhezustand, was darauf schließen lässt, dass zwischen den beiden Horizonten keine Potenzialdifferenz vorhanden ist. Die Temperatur zeigt nach unten hin einen leicht steigenden Verlauf, von Beginn der Filterstrecke nimmt sie von 10,35 auf 11,3 °C zu. Die Leitfähigkeit nimmt zum unteren Filterabschnitt von 680 auf 660 µS/cm ab.

Flowmeter-Messung in Betrieb

Der Pumpeneinlauf befand sich am unteren Ende des Vollrohrs bei 66,50 m, die Pumpe wurde mit einer Förderleistung von 27 l/s betrieben. Der Hauptzufluss kommt aus dem unteren Horizont, dort stammen 69 % des geförderten Wassers her, während aus dem oberen Horizont nur 31 % zufließen.

Die Wasserqualität ändert sich nur geringfügig, die Wassertemperatur steigt bei Förderung um ca. 0,5 °C an, die Leitfähigkeit nimmt auf 640 – 650 µS/cm ab.

Tabelle 7: Zuflussprofil in Betrieb (Förderrate 27,0 l/s).

Teufe [m u. GOK]	Zufluss [%]	Bemerkung
77,90 - 79,80	15	Oberer Horizont, insgesamt 31 %
80,80 - 81,80	5	
83,90 - 85,20	3	
87,10 - 88,40	8	
97,80 - 99,80	8	Unterer Horizont, insgesamt 69 %
101,80 - 102,80	10	
104 - 106,90	12	
108,70 - 111,40	15	
112,30 - 113,40	8	
114,20 - 115,40	10	
116,80 - 118,60	6	

3.10 Teilrückbau der Versuchsbohrung

Am 10.03.2014 wurden 3 m³ Dämmer in der Versuchsbohrung verpresst. Das Verpressgestänge war bis auf Sohle (200 m) eingebaut. Am nächsten Tag stand der Dämmer bei 123 m u. GOK, daher wurden weitere 100 l Suspension verpresst. Das verpresste Volumen entspricht dem Rohrinhalt des Ausbaurohrs und ca. 15 % des Ringraumvolumens. Am 13.03.2014 wurde die Versuchsbohrung klargepumpt. Ein aktualisierter Ausbauplan ist in Anhang 2 zu finden.

3.11 Fernsehuntersuchung

Am 24.03.2014 wurde zur Abnahme und zur Kontrolle der ausgeführten Brunnenbauarbeiten eine fernsehtechnische Befahrung im Brunnen und der Versuchsbohrung durchgeführt. Sowohl der Brunnen als auch die teilrückgebaute Versuchsbohrung waren in einwandfreiem Zustand. Die Oberkante Dämmer wurde in der Versuchsbohrung bei 112,65 m unter Pegelkappe angetroffen. Die Unterlagen zur Kamerabefahrung sind in Anhang 7 zusammengestellt.

4 Bewertung der Ergebnisse/weitere Vorgehensweise

- () Durch die Brunnenbohrung wurde das Grundwasser von zwei Horizonten der Nördlichen Vollschofter-Abfolge erschlossen.
- () Es wurde ein Dargebot von bis zu 45 l/s nachgewiesen; aus brunnenbautechnischer Sicht ist der Betrieb mit dieser Förderleistung verträglich.
- () Nach den derzeitigen Laborergebnissen muss das Wasser nicht aufbereitet werden. Die kontinuierlichen Messungen während des Pumpversuchs zeigen jedoch niedrigere Sauerstoffgehalte an. Da die Unstimmigkeiten derzeit nicht geklärt werden können, ist nicht auszuschließen, dass der Sauerstoffgehalt sich im Betrieb noch ändert.
- () Der Nitratgehalt ist gering, Pflanzenschutzmittel konnten nicht nachgewiesen werden.
- () Für die Nutzung als Trinkwasserbrunnen ist eine wasserrechtliche Genehmigung für die Entnahme zu beantragen und ein Schutzgebiet auszuweisen.

Velden/ Vils, den 01.09.2014

Sachverständigenbüro für Grundwasser

DR. KARL-HEINZ PRÖSL

Sachverständigenbüro

für Grundwasser

Dr. Karl-Heinz Präsl

Dieser Schlussbericht umfasst 23 Seiten.

ANHANG 1

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Bughart</u>	Bohrung Nr. <u>Brunnen 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>1</u>
	☐ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter	Datum <u>16.10.13</u>
	☐ sonstiges	Baustellenleiter	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:		

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Tablmeier S									
2	Tablmeier L									
3										
4										
5										

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende:	m
Unterschrift			
Gerätelehrer			

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochödl 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Bunghart</u>		Bohrung Nr. <u>Brunnen 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>2</u>
	☐ Brunnenbohrung	☐ Aufschlußbohrung	Gerät	
	☐ Pegelbohrung	☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter	Datum <u>17.10.13</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter	

[illegible]

Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende:	m
Unterschrift Geräteführer			

Tagesbericht

TAFELMEIER

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Burghaut

- ☐ Brunnenbohrung
 ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung
 ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Brunnen 1

Gerät

Sachbearbeiter

Baustellenleiter

Bericht
lfd. Nr.:

3

Datum 18.10.13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
				Antransport:					
				- 11er Bohrröhre					
				- Greifer					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m			m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmeier J.		8,00
2	Gardian Lub.		8,00
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochödl 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Burghart</u> ☐ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Brunnen 1</u> Gerät: Sachbearbeiter: Baustellenleiter:	Bericht lfd. Nr.: <u>4</u> Datum: <u>19.10.13</u>
---	---	--	---

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
				Antransport:					
				- Generator					
				- Bauzaun					
				- Anmisch-Container					
				- Drehtisch					
				- Kellystange					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Tafelmeier, S.									
2	Gordian, L.									
3										
4										
5										

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:				Sperrohr			
				Ø	von	bis	

Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende:	m
Unterschrift Geräteführer			

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Bohrung Nr. B 1

Gerat. *Salzgeber PL 8L*

Sachbearbeiter

Baustellenleiter: Tscherner

Bericht
lfd. Nr.:

Datum: 21. 10. 13

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Jensen, J.		
2	Rosen, L.		
3	Gordon, L.		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht



Projekt: Burghaut

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr.: B 1

Gerät: Salzgitter

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter: Tafelmeier

Bericht lfd. Nr.: 6

Datum: 23.10.13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7 ⁰⁰	18 ⁰⁰			Antransport: Pumpe u. Steigleitung, Rammgerät					
				Standrohr gegriffen ab 5m hart, Greifer macht konisches Loch, Rohre lassen sich nicht tiefer rammen.					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	(l)	von	bis	(l)	von	bis
Greifer	1000	0	7	100	0	6
Tages-Summe:			7	m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmeier S.		
2	Rusin L.		
3	Bohle P.		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis (m)	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn: m	
Wsp. bei Arbeitsende: m	

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER
 Tiefbrunnenbau GmbH
 Hochöf 4
 84416 Moosen
 Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Burgstall

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung

☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung

☐ sonstiges

Bohrung Nr. B 1

Gerät Jebrgitter

Sachbearbeiter

Baustellenleiter T. J. Meier

Bericht lfd. Nr.: 7

Datum 24.10.13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7	12 ³⁰			- Pumpe in Versuchsbrunnen eingebaut					
				- Antransport 1er Bohrer					
				Bohrer im Hof gelagert					
				- Antransport 1er Schlagbohrer					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m
Wsp. bei Arbeitsende:	m

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	T. J. Meier		
2	Liptai M.		
3	Gordan L.		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteleiter

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Burgstall</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>B 1</u> Gerät <u>Yalzgitter RC 8 L</u> Sachbearbeiter: Baustellenleiter <u>T. Schmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>8</u> Datum <u>30.10.13</u>
---	---	--	--

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7	8 ³⁰			Antransport: Gräben Beleuchtung Aufbau Beleuchtung					
11	17			Mit Greifer und Gabelgabeln Belastung vom 7 - 10.5 m verfrachtet. Belastung umgelagert Platz geräumt					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	(t)	von	bis	(t)	von	bis
6-seitig	1000	7	10.50	120	0	6
Fahrgewinde	1050	6	10.70			
Tages-Summe:			m	m		

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmur S		
2	Rusein C		
3	Leptari M		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rotenburgs Brunnen</u>	Bohrung Nr. <u>Brunnen 1</u>	Bericht lfd. Nr.: 9	
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät: <u>Galzetter</u>		Sachbearbeiter:
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>		
	☐ sonstiges			

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.					Bohrwerkzeug				Verrohrung			
von	bis				1	2	3	4	5	Art	()	von	bis	()	von	bis	
7	17		0,5	Bohranlage Drehtisch angebaut. meistd. u. 9 hewers tangen eingebaut Bohrspülung angemischt 30 m ³						Rollenmeißel 960							
										Tages-Summe:				m		m	

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:
75 kg CMC Niederdruck 225 kg Betonit

Personal				Ausbau				Verfüllung			Geologische Verhältnisse	
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis	bis [m]	Schichtbeschreibung
1	<u>Trennert M</u>											
2	<u>Lipitani M</u>											
3	<u>Gordan L</u>											
4												
5												

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:	Sperrohr		
	Ø	von	bis

Wsp. bei Arbeitsbeginn: m	Wsp. bei Arbeitsende: m
Unterschrift Geräteführer	

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Grube</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>1</u> Gerät <u>Y-begitter</u> Sachbearbeiter Baustellenleiter <u>T. Schmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>10</u> Datum <u>2.11.13</u>
---	--	--	--

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7	8 ³⁰			Integriert: Bohrer Lintaris					
8 ³⁰	10 ³⁰			Bohrerlauf montiert					
				Bohrer mit Fräse gefüllt					
				Fräse gemischt rd 10 m					
	12 ³⁰	0,5		Bohranlage Mastabstimmung montiert					
13	16			Luftkeilbohrung 10,5 - 13 m					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Rollbohrer S.d	560	10,5	13			
Tages-Summe:			m	m		

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:
25 kg CMC + 75 kg Buntanil

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tschlamer S		
2	Russin L		
3	Gordon L		
4	Leptai M		
5			

[illegible][illegible]Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochööl 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>		Bohrung Nr. <u>B 5 1</u>	Bericht Ifd. Nr.: <u>M</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät <u>Galzetter</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter	
	☐ sonstiges		Baustellenleiter <u>T. Schmeier</u>	Datum <u>4.12.13</u>

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Temmel M		
2	Lipat M		
3	Gordon L		
4			
5			

[illegible]

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
	Führungsspiegel bei Sta 0,53 m unter GOK
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rettanburger Grube</u>		Bohrung Nr. <u>Bueghart 7</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>12</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät <u>Salzgitter</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter:	Datum: <u>5.11.13</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter: <u>T. Felmerei</u>	

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
<i>Dollenmeier</i>	<i>360</i>	<i>79</i>	<i>28</i>			
Tages-Summe:				<i>9</i>	m	m

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
	Gründungsmauer bei Stab
	0,57 unter 60 lt
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	Wsp. bei Arbeitsende:
m	m

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Trennert J		
2	Lötter M		
3	Göbel L		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER

Tiefbrunnenbau GmbH

Höchst 4

84416 Moosen

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rottenburger Gruppe

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung

☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung☐ sonstiges

Bohrung Nr. 1

Gerat: *Yabzantho* RCL 8 A

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter:) *schmayer*

Bericht
lfd. Nr.:

13

Datum: 6. 11. 13

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tremmel M		
2	Lipsai M		
3	Gordian L		
4			
5			

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

For Anders Burt Pross

[illegible]

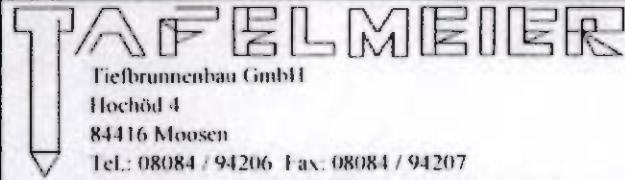
Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Rollenmeißel	360	28	34			
Tages-Summe:				6	m	m

[illegible]

Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende:	m
-------------------------	---	-----------------------	---

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht



Projekt: Rottenburger Gruppe

☒ Brunnenbohrung
 ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung
 ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgdorf 1

Gerät Yalsgitter

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter T. J. Meier

Bericht
lfd. Nr.: 14

Datum 7. 11. 13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
<u>17</u>	<u>18</u>		<u>0.5</u>	<u>Gestänge ausgebaut</u> <u>2 zusätzliche Fiberventilen</u> <u>eingebaut.</u> <u>Luftheberbohrung bis 38 m</u> <u>Mietcontainer ausgelagert</u>					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
<u>Rollbohrer</u>	<u>360</u>	<u>34</u>	<u>38</u>			
Tages-Summe:				<u>4</u>	m	m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
<u>1</u>	<u>J. J. Meier</u>		
<u>2</u>	<u>L. J. Meier</u>		
<u>3</u>	<u>G. J. Meier</u>		
<u>4</u>			
<u>5</u>			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
Sperrohr				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
	<u>Spülung vor Start 49 m</u> <u>unter Standort</u>
Wsp. bei Arbeitsbeginn: m	
Wsp. bei Arbeitsende: m	

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>	Bohrung Nr. <u>Burgst 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>15</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät <u>Yalozgith</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter:	Datum: <u>8.11.13</u>
	☐ sonstiges	Baustellenleiter <u>T. Meier</u>	

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Rollenmeißel	960	38	44,5			
Tages-Summe:				6,5 m	m	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:	
---	--

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Trennert M		
2	Lipka M		
3	Gordon L		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:
H. Krahlberg

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gasse</u>		Bohrung Nr. <u>Burgst 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>16</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät <u>Yelgitter R L 81</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter:	
	☐ sonstiges		Baustellenleiter <u>T. Schneider</u>	Datum: <u>9.11.13</u>

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Rollbohrer	960	4,5	49			
Tages-Summe:			4,5 m	m		

[illegible]

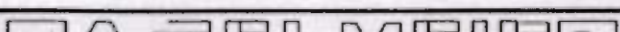
Personal			
Nr	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Yves Yefan		
2	Liptava M		
3	Gordon L		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochöd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <i>Rottenburger Brunne</i> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <i>Burgst 1</i> Gerät <i>Yelzotto RL 8L</i> Sachbearbeiter: Baustellenleiter: <i>T. Schmeier</i>	Bericht lfd. Nr.: <i>17</i> Datum: <i>20.11.13</i>
---	--	---	---

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Röllennest/d	960	49	52			
Tages-Summe:				m	m	

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

40 by CMC

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	T. J. J. J. J.		4
2	T. J. J. J. J.		4
3	T. J. J. J. J.		4
4	T. J. J. J. J.		4
5			

[illegible]

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
	Frühensand bei Hart
	0,70 m
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Datum: 11.11.13

Unterschrift
Geräteleführer

25 kg CMC

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgstall B-1</u> Gerät <u>Yalegitar RL 8L</u> Sachbearbeiter: _____ Baustellenleiter <u>Tafelmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>19</u> Datum <u>12.11.73</u>
---	---	---	---

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Poliermittel	360	56	75			
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:	
---	--

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1			
2			
3			
4			
5			

[illegible][illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:	

Unterschrift
Gerätelehrer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: T. Schmeiser

20

Datum: 13. 11. 13

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tennel M		
2	Liptai M		
3	Rusin L		
4	Tafelmeyer S		
5	Börger P		

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

75 Anderes 1 W 2 H Goldbrunn
Landgutbrunn Reiter Gesundheitsamt

14. Kohlsberger

Tel: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *T. Schürmann*

22

Datum: 18.11.13

[illegible]

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tyllmeri S		
2	Tremmel B		
3			
4			
5			

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: J. Thoma

23

Datum 19. 11. 13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7	18		0.5	Einbau Zementiergestänge 7 m ³ Mischung angemischt und eingepumpt. Zementiergestänge eingebaut Handbohr gezogen. Verweissanlage gereinigt. Falterkiesrinne unter Vorlachs gestellt. Motorsport Handbohr u. Tiefbohrer					

Bohrwerkzeug				Verrohrung			
Art	()	von	bis	()	von	bis	
Tages-Summe:			m				m

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

226 Yacht Fullbender Fa. Schwandt

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tremmel Y		
2	Suster M		
3	Ha. Gordan		
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: T. Schürmann

24

Datum: 27.11.13

Unterschrift
Gerätelehrer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburg 65</u>		Bohrung Nr. <u>Burgst 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>25</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät <u>Galzger</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter	Datum: <u>28.11.13</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter <u>Tafelmeier</u>	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:	
---	--

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		10
2	Gordon L		10
3	Borik Y		10
4	Friedman S		2
5			

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER
 Tiefbrunnenbau GmbH
 Hochöf 4
 84416 Moosen
 Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rotteburger Gruppe

- ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgst Br 1

Gerät: Galzitter R C 3L

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter: T. Jahn

Bericht
 lfd. Nr.:

26

Datum: 29.11.13

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
<u>14³⁰</u>	<u>17¹⁵</u>			<u>Transport Bohrgerätschaften Maschine und Generator getankt 1 Zug Filterkies abgeladen</u>					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<u>T. Jahn</u>		
2	<u>T. Jahn</u>		
3	<u>Rosen L</u>		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
 Geräteführer

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochhöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: J. Kelm

27

Datum: 30.11.13

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

[illegible]

125 kg CMC Lowers

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		
2	Gordon L		
3			
4			
5			

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Ausbau				Verfüllung		
Art	· Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Pottenburgs Gruppe</u>		Bohrung Nr. <u>Burgst Br 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>28</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät <u>Gebrüder RLC</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter:	Datum: <u>1.12.13</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:	
---	--

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Trenner M		
2	Lipat M		
3	Russin L		
4			
5			

[illegible]

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:
Walden :

Unterschrift
Geräteführer

H. Koebeherget
F. Anders Büro Proh

Unterschrift
Geräteführer

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>	Bohrung Nr. <u>Burgdorf 1</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>31</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät: <u>Yelzgitte</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter:	
	☐ sonstiges	Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
24	7			Luftschlebohrung bis 120 Abstreifensteine ausgelegt	x	x	x		
17	9			Luftschlebohrung bis 123 m Bohrgestänge ausbauen				x	x
15	18 ³⁰			Bohrloch Messung Fortschritt					
15	19 ³⁰			Kreis vom Hof zum Benestell gefahren					
				Lebenshaltung der Nacht					

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Rotbohrmeißel	660					
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tschumel M		
2	Liptai M		
3	Rusin L		
4	Tschumel S		
5	Tschumel S		

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 Tiefbrunnenbau GmbH Hochödl 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburg 6.444</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgpart 1</u> Gerät <u>Galzpitte RCL</u> Sachbearbeiter: Baustellenleiter <u>Tafelmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>32</u> Datum: <u>5.12.13</u>
--	--	--	---

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
17	22 ³⁰	0.5		- Transport Hühnertransport - Edelstahlbohrer vom Hof zur Baustelle gefahren - Edelstahlbohrer DN 400 und Pählbohr DN 50 eingebaut. - Versetzen mit Getrennungsrollen					
				121 - 96 Gegenfütter 1+2 08 - 0,3 bis 95 m - Zementation 1 m³ eingepumpt - Gegenfütter geschüttet von 90 - 98					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Verdict his 70 m

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	T. H. H. H. H.		15
2	T. H. H. H. H.		15
3	T. H. H. H. H.		11
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
VA Voll	400	0	78	K2-3	127	96
VA Faller	400	78	88	Abdi	96	89
VA Voll	400	88	98	K2-3	89	10
VA Faller	400	98	120			
PVC Voll	50	0	75			
PVC Faller	50	75	85	Sperrrohr		
				Ø	von	bis
				711	0	75

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

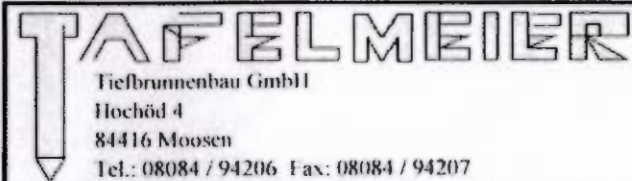
14. Krahelberger 14. Weinreiß

Wsp. bei Arbeitsbeginn:

Wsp. bei Arbeitsende

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht



Projekt: Rottenburger Gruppe

- ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgard Br 1

Gerät Falrigitto RC 8 L

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter: Tafelmeier

Bericht
lfd. Nr.:

33

Datum: 11.1.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
8	18		1	Pumpe ausgebaut - Maschine Kitzers abgebaut - Abtransport Bohrgesteine					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmeier S		5
2	Lipitai M		9
3	Rusin L		9
4	Gordon L		9
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis (m)	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochä 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *T. Schmaier*

34

Datum: 10.7.14

Unterschrift
Geräteleführer

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochhä 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburgs Gruppe</u>		Bohrung Nr. <u>Burghard</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>36</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät:	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter:	Datum: <u>15.7.16</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter <u>Tscherni</u>	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Liptai M									
2	Gordon L									
3										
4										
5										
Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:								Sperrohr		
								Ø	von	bis
								Wsp. bei Arbeitsbeginn: m		Wsp. bei Arbeitsende m
								Unterschrift Geräteführer		

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>	Bohrung Nr. <u>Burgard</u>	Bericht lfd. Nr.: 37
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät:	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter:	
	☐ sonstiges	Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	Datum: <u>16.1.14</u>

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
8	10 ³⁰			Pumpereinbau Voranweisung bis Mittag					
12 ⁴⁵	16			Pumpenwechsel Hochdruckreinigung 16 - 19 ³⁰					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<u>Lepitai M</u>		
2			
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

38

Datum: 7.7.14

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>		Bohrung Nr. _____	Bericht lfd. Nr.: <u>39</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerät _____	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter _____	Datum <u>1.2.14</u>
	☐ sonstiges _____		Baustellenleiter _____	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1			
2			
3			
4			
5			

[illegible][illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges:

Baustellenleiter: T. Helmreich

40

Datum: 8.2.14

**Unterschrift
Geräteführer**

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: T. Schneider

4/1

Datum: 10.2.14

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmeyer S		
2	Gordan L		
3			
4			
5			

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung			
Art	()	von	bis	()	von	bis	
Tages-Summe:			m	m			

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *T. Schmeier*

42

Datum: 11. 2. 14

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochääd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rettungsbohrung Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Bughard</u> Gerät <u>Galzetter</u> Sachbearbeiter: Baustellenleiter <u>T. Müller</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>43</u> Datum: <u>12.2.76</u>
---	--	--	---

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Liptai M									
2	Rusai L									
3										
4										
5										
Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:								Sperrohr		
								Ø	von	bis
								Wsp. bei Arbeitsbeginn: m		Wsp. bei Arbeitsende: m
				Unterschrift Geräteführer						

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: T. Schmeier

44

Datum: 13. 2. 74

[illegible]

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		
2	Russek		
3			
4			
5			

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

[illegible]

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *J. Schlemmer*

45

Datum 14.2.14

Geologische Verhältnisse		
bis [m]	Schichtbeschreibung	
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende: m

Unterschrift
Geräteführer

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *T. Schme...*

46

Datum: 15. 2. 14

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung			
Art	()	von	bis	()	von	bis	
Tages-Summe:			m	m			

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		
2	Dusins L		
3			
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *T. Helmer*

47

Datum: 16.2.74

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Ligeti M		
2	Puscsin L		
3			
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgward</u> Gerät <u>Leibschütz</u> Sachbearbeiter: Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>48</u> Datum: <u>17.2.14</u>
--	---	--	---

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Breit P									
2	Breit M									
3	Rudin L									
4										
5										

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m	Wsp. bei Arbeitsende:	m
Unterschrift Geräteführer			

TAFELMEIER

Tel: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter

49

Datum: 18.2.19

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Bositz P		
2	Bositz L		
3			
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <i>Rottenburger Gruppe</i>	Bohrung Nr. <i>Burgbad</i>	Bericht lfd. Nr.: <i>50</i>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät <i>Yalzgüter</i>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter:	
	☐ sonstiges	Baustellenleiter <i>Tafelmeier</i>	Datum: <i>19.2.74</i>

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
8	15			Pumpe Probelauf bis 46 6/6					
				Durchflußmesser und					
				Meßrohr aufgebaut					
				Meßbose und Lenden					
				montiert					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<i>Tafelmeier S</i>		
2	<i>Bositz P</i>		
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteleiter

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochääd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgward</u> Gerät Sachbearbeiter Baustellenleiter <u>Schneier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>51</u> Datum: <u>27.2.74</u>
---	---	--	---

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau			Verfüllung			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Tafelmeier S									
2	Tafelmeier M									
3										
4										
5										
Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:							Sperrohr			
							Ø	von	bis	
							Wsp. bei Arbeitsbeginn: m Wsp. bei Arbeitsende: m			
							Unterschrift Geräteleiter			

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: *J. Schmeu*

52

Datum: 25.2.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
8 ³⁰	11			Transport Düdtank u. Schaltkasten Düdtank und Schaltkasten angeschlossen.					
12 ⁴⁵	24			19 ⁴⁵ Pumpversuch mit 20 l/s gestartet.					
				14 ³⁰ kurzfall Tanklauf Pumpe direkt angeklemmt 15 ³⁰ wieder gestartet					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]**Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:**

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Jepkoech S		
2	Borish P		
3			
4	Jepkoech M		
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

T. Anders Brin P. 10.1

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☐ sonstigesBaustellenleiter: *T. H. ...*

5

Datum: 26. 2. 74

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht



Projekt: *Rottenburger Gruppe*

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung

☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung

☐ sonstiges

Bohrung Nr. *Burgward*

Gerät *Gelagter*

Sachbearbeiter

Baustellenleiter *Tafelmeier*

Bericht lfd. Nr.: *54*

Datum: *27.8.14*

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
<i>0</i>	<i>10</i>			<i>Wasserprobe</i>					
<i>10</i>	<i>04</i>			<i>Probe für Isotopen abgefüllt</i>					
				<i>Menge auf 30 L gestiegen</i>					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
<i>1</i>	<i>Boritz P</i>		
<i>2</i>	<i>Tafelmeier S</i>		
<i>3</i>	<i>Tafelmeier M</i>		
<i>4</i>			
<i>5</i>			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m
Wsp. bei Arbeitsende:	m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter *J. Schmidt*

55

Datum: 28.2.74

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Japfelmeier S		
2	Japfelmeier M		
3			
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

For A-values

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochääd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <i>Rottenburger Gruppe</i> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <i>Burgdorf</i> Gerät <i>Lehrgerät</i> Sachbearbeiter: Baustellenleiter: <i>J. Schmidt</i>	Bericht lfd. Nr.: <i>56</i> Datum: <i>1.3.14</i>
--	--	---	---

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
0	24			8 ³⁰ gesteuert auf 45 L/s					
				Ableitung und Grobes					
				Kontrolliert Wasser läuft					
				ohne Probleme ab					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung			Geologische Verhältnisse	
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis	bis [m]	Schichtbeschreibung
1	<i>J. Schmidt</i>											
2	<i>J. Schmidt</i>											
3												
4												
5												

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen: <i>Herr Kralberg</i>				Sperrohr Ø von bis			Wsp. bei Arbeitsbeginn: m Wsp. bei Arbeitsende: m	
							Unterschrift Geräteführer	

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Baustellenleiter: T. Schürmann

57

Datum: 2.3.14

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmair S		
2	Tafelmair M		
3			
4			
5			

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

H. Krollberger

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht



Projekt: Rottenburgs Gruppe

- ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgfeld

Gerät:

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter: Tefelmeier

Bericht
lfd. Nr.:

58

Datum: 3.3.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
0	24			10 ⁴⁵ wegen P. beschne Hydrostop auf 20 L/s gesetzt 20 - 20 ⁴⁵ Wasserprobe Agrolab Hydrostop Pumpversuch abgestellt Wiederanstieg Messung					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tefelmeier S		
2	Tefelmeier M		
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
Sperrohr						
Ø	von	bis				

Geologische Verhältnisse	
bis (m)	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m
Wsp. bei Arbeitsende:	m

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER
 Tiefbrunnenbau GmbH
 Hochöf 4
 84416 Moosen
 Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rotenburger Gruppe

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgbad

Gerät:

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter: Teflmer

Bericht lfd. Nr.: 59

Datum: 4.3.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
0	10			Wiedwanstieg messung in Minutentakt Mischholz ausgebaut weiter Wiedwanstieg messung in 5 Minutentakt mit Lotensammel.					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m
Wsp. bei Arbeitsende:	m

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<u>Teflmer M</u>		
2	<u>Teflmer S</u>		
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER
 Tiefbrunnenbau GmbH
 Hochöf 4
 84416 Moosen
 Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rottenburger Gasse
☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr.: Burgdorf
 Gerät: Leitzger
 Sachbearbeiter:
 Baustellenleiter: Tafelmeier

Bericht
 lfd. Nr.: 60
 Datum: 6.3.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
<u>8</u>	<u>17</u>		<u>0.5</u>	<u>Pumpe von Pumpversuch</u> <u>ausgebrüst.</u> <u>Pumpe in Steigleitung</u> <u>verladen und mittransportiert</u>					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<u>Liptai M</u>		
2	<u>Rudin L</u>		
3	<u>Gorden L</u>		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
Sperrohr				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
 Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger 6 mpp</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr.: <u>Bunghard V13</u> Gerät: <u>Leibinger</u> Sachbearbeiter: Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>61</u> Datum: <u>10.3.14</u>
---	---	---	--

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
7	18			Transport Zementversauerung Pumpe aus Versuchsbrennen ausgebaut. Verpresser des 1. Hls eingebaut. 3 m ³ Suspension angemischt und eingepumpt. Verpresser abgebaut und gereinigt.					

Bohrwerkzeug				Verrohrung			
Art	()	von	bis	()	von	bis	
Tages-Summe:			m				m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:
30 Pack Füllbinder

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung
	<u>Auflandung im Brunnen</u>
	<u>40 cm</u>
Wsp. bei Arbeitsbeginn:	m Wsp. bei Arbeitsende: m

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<u>Tafelmeier S</u>		<u>2</u>
2	<u>Liptai M</u>		<u>10</u>
3	<u>Rusier L</u>		<u>10</u>
4	<u>Gordan L</u>		<u>10</u>
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
 Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rattenburger Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgdorf V1</u> Bericht lfd. Nr.: <u>62</u>
		Gerät:
		Sachbearbeiter:
		Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u> Datum: <u>11.3.16</u>

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:
5 Jahr Füllbinder

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1			
2			
3			
4			
5			

[illegible][illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER
Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöf 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rothensburger Gruppe

☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgdorf VB
Gerät:
Sachbearbeiter:
Baustellenleiter: J. Selmer

Bericht
Ifd. Nr.: 63
Datum: 12. 3. 74

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
13	16			Pumpe zum Klappensaugen eingebaut bis 90 m mit 2" Steigleitung					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m		m

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		
2	Rusini L		
3	Gardian L		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
Sperrohr				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Gruppe</u>		Bohrung Nr. <u>V B</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>64</u>
	☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung		Gerat. <u>Falrigitter</u>	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung		Sachbearbeiter.	Datum <u>13. 3. 14</u>
	☐ sonstiges		Baustellenleiter: <u>Tafelmeier</u>	

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Gorday L		
2			
3			
4			
5			

[illegible][illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

TAFELMEIER

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

☐ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung

☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung

☐ sonstiges

Baustellenleiter T. J. J. J. J.

65

Datum: 16.3.14

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

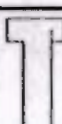
Unterschrift
Geräteführer

Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Datum: 15.3.14

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottensprung Brunnen</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burghead Br 1</u> Gerät Sachbearbeiter Baustellenleiter <u>Th. Talmann</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>67</u> Datum: <u>17.3.14</u>
--	--	--	---

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmuris S		
2	Lipitai M		
3	Reiner L		
4	Gordon L		
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

[illegible]

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöd 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Brunne</u>	Bohrung Nr. <u>Burgard</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>68</u>
	☐ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung	Gerät:	
	☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung	Sachbearbeiter:	Datum: <u>18.3.14</u>
	☐ sonstiges	Baustellenleiter:	

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
9	18			- Transport Bohrgut					
				- Abbau und Transport					
				Bauraum					
				- Transport Werkzeugkasten					
				u. 1 Illuminometer					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Liptai M		
2	Russin L		
3	Gordan L		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Wsp. bei Arbeitsbeginn: m	Wsp. bei Arbeitsende: m
Unterschrift Geräteführer	

Tagesbericht



Projekt: *Rattenburger Gruppe*

☒ Brunnenbohrung
 ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung
 ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. *Borghard 1*

Gerät:

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter:

Bericht
lfd. Nr.: *69*

Datum: *19.3.14*

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
<i>16</i>	<i>18³⁰</i>			<i>Bei Bagger Düsendifter gewechselt Belgischentainer ausgebagert geladen und Motorsortiert</i>					

Bohrwerkzeug				Verrohrung			
Art	()	von	bis	()	von	bis	
Tages-Summe:			m	m			

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	<i>Tafelmeier</i>		
2			
3			
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis (m)	Schichtbeschreibung
Wsp. bei Arbeitsbeginn: m	
Wsp. bei Arbeitsende m	

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburgs Gruppe</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgbad</u> Gerät <u>Leibgitter</u> Sachbearbeiter: _____ Baustellenleiter <u>J. Illner</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>70</u> Datum: <u>20.3.14</u>
--	--	---	---

[illegible]

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal				Ausbau				Verfüllung		
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.	Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
1	Tappanier S									
2	Borik P									
3	Borik M									
4										
5										
Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:				Sperrohr						

Wsp. bei Arbeitsbeginn: m

Wsp. bei Arbeitsende: m

Unterschrift
 Geräteführer

Tagesbericht

TAFELMEIER

Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöb 4
84416 Moosen
Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207

Projekt: Rottenburger Gruppe

- ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung
☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung
☐ sonstiges

Bohrung Nr. Burgbad

Gerät:

Sachbearbeiter:

Baustellenleiter:

Bericht
lfd. Nr.:

72

Datum: 27.3.14

Zeit		Stunden	Pause	Durchgeführte Arbeiten	Personen Nr.				
von	bis				1	2	3	4	5
8	16		0.5	Bohranlage abgebaut und Motoren repariert Bohrplatz bis auf Bagger geräumt					

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:			m	m		

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:

Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelmeier S		
2	Bosch M		
3	Rusin L		
4			
5			

Ausbau				Verfüllung		
Art	Ø	von	bis	Art	von	bis
				Sperrohr		
				Ø	von	bis

Geologische Verhältnisse	
bis [m]	Schichtbeschreibung

Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

Tagesbericht

 TAFELMEIER Tiefbrunnenbau GmbH Hochöf 4 84416 Moosen Tel.: 08084 / 94206 Fax: 08084 / 94207	Projekt: <u>Rottenburger Grube</u> ☒ Brunnenbohrung ☐ Aufschlußbohrung ☐ Pegelbohrung ☐ Sanierung / Regenerierung ☐ sonstiges	Bohrung Nr. <u>Burgfeld</u> Gerät Sachbearbeiter Baustellenleiter <u>T. Meier</u>	Bericht lfd. Nr.: <u>73</u> Datum: <u>28.3.14</u>
--	--	--	---

[illegible]

Bohrwerkzeug				Verrohrung		
Art	()	von	bis	()	von	bis
Tages-Summe:				m	m	

Verbrauchsmaterial, Verschleiß, Reparaturen etc.:	
---	--

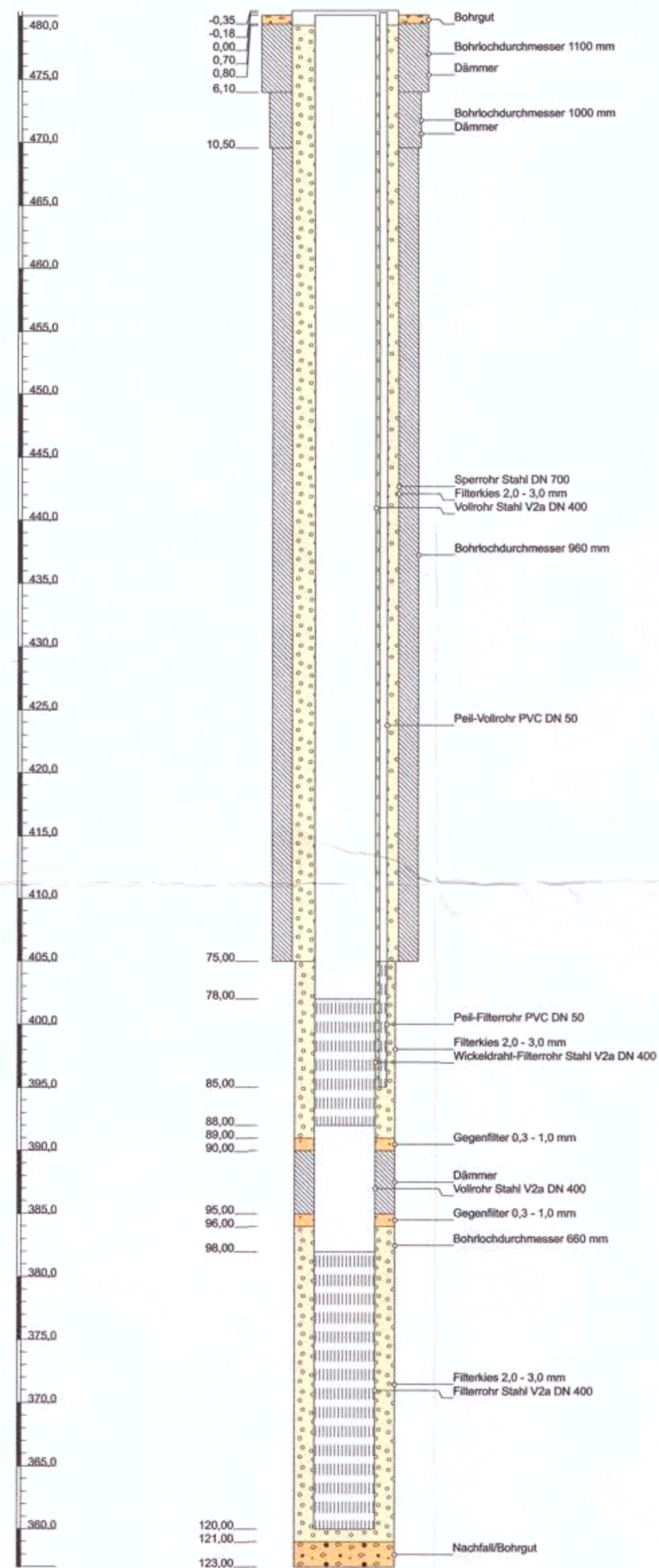
Personal			
Nr.	Name	Qualifikation	Std. ges.
1	Tafelberg S		
2			
3			
4			
5			

[illegible][illegible]

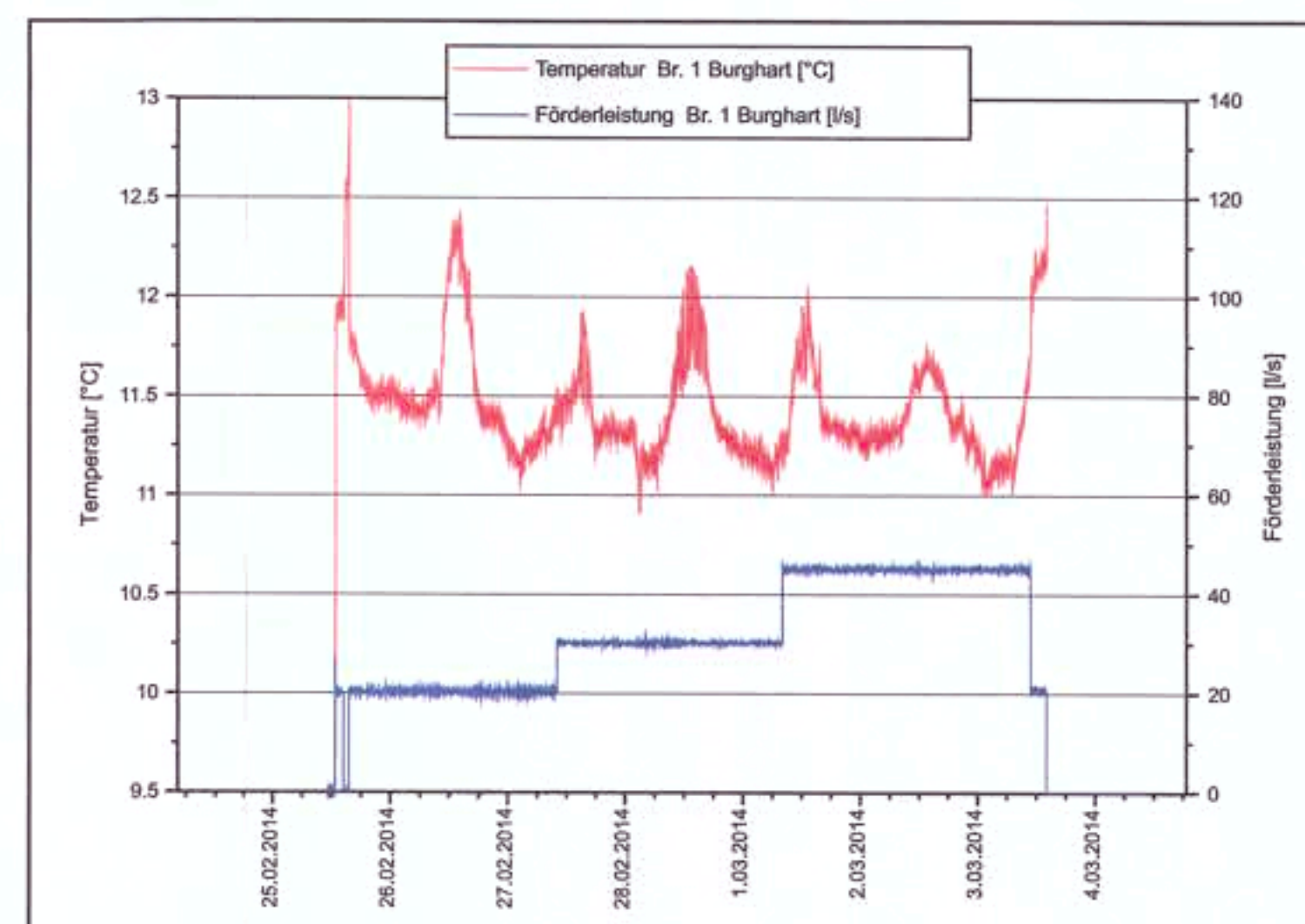
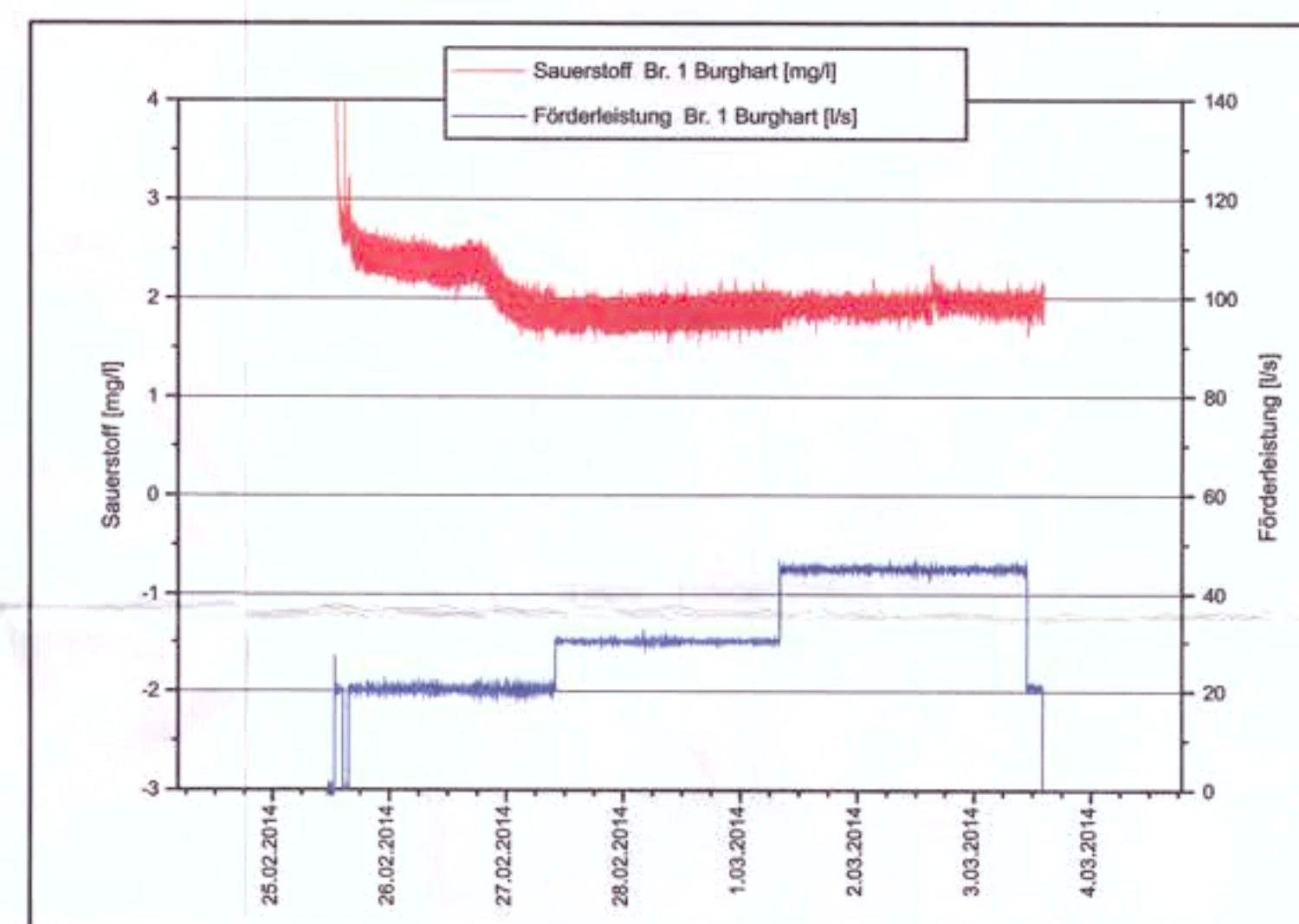
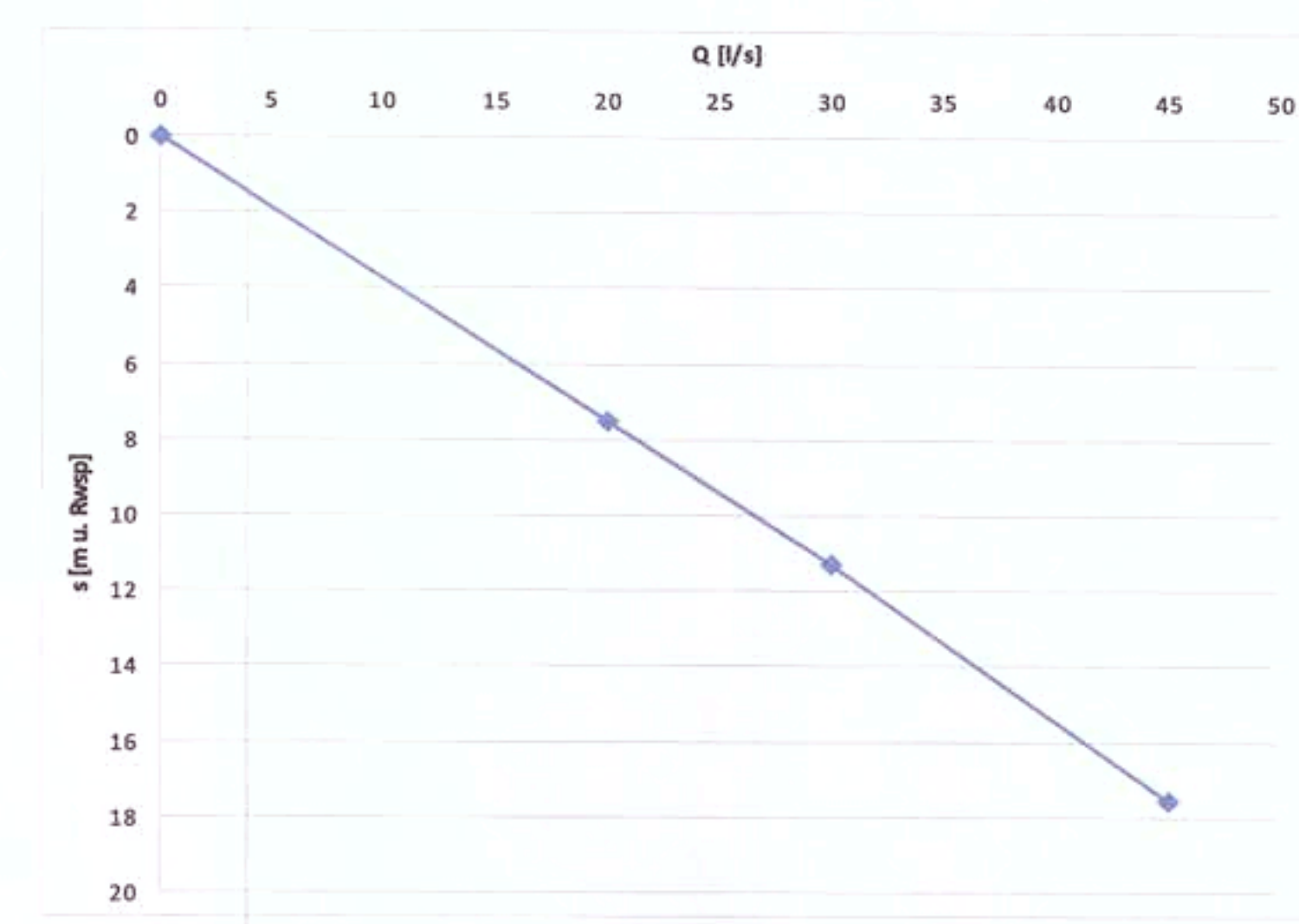
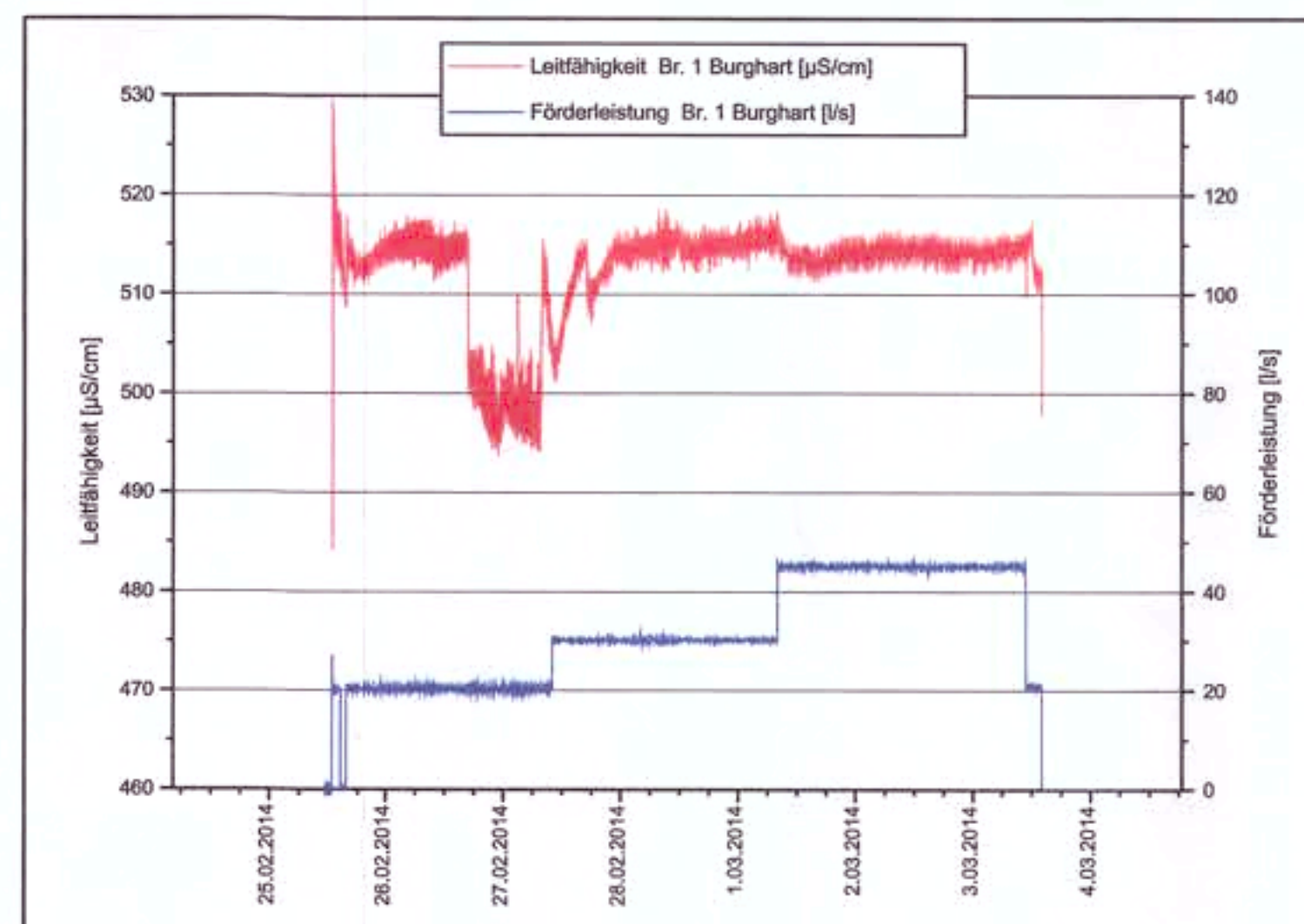
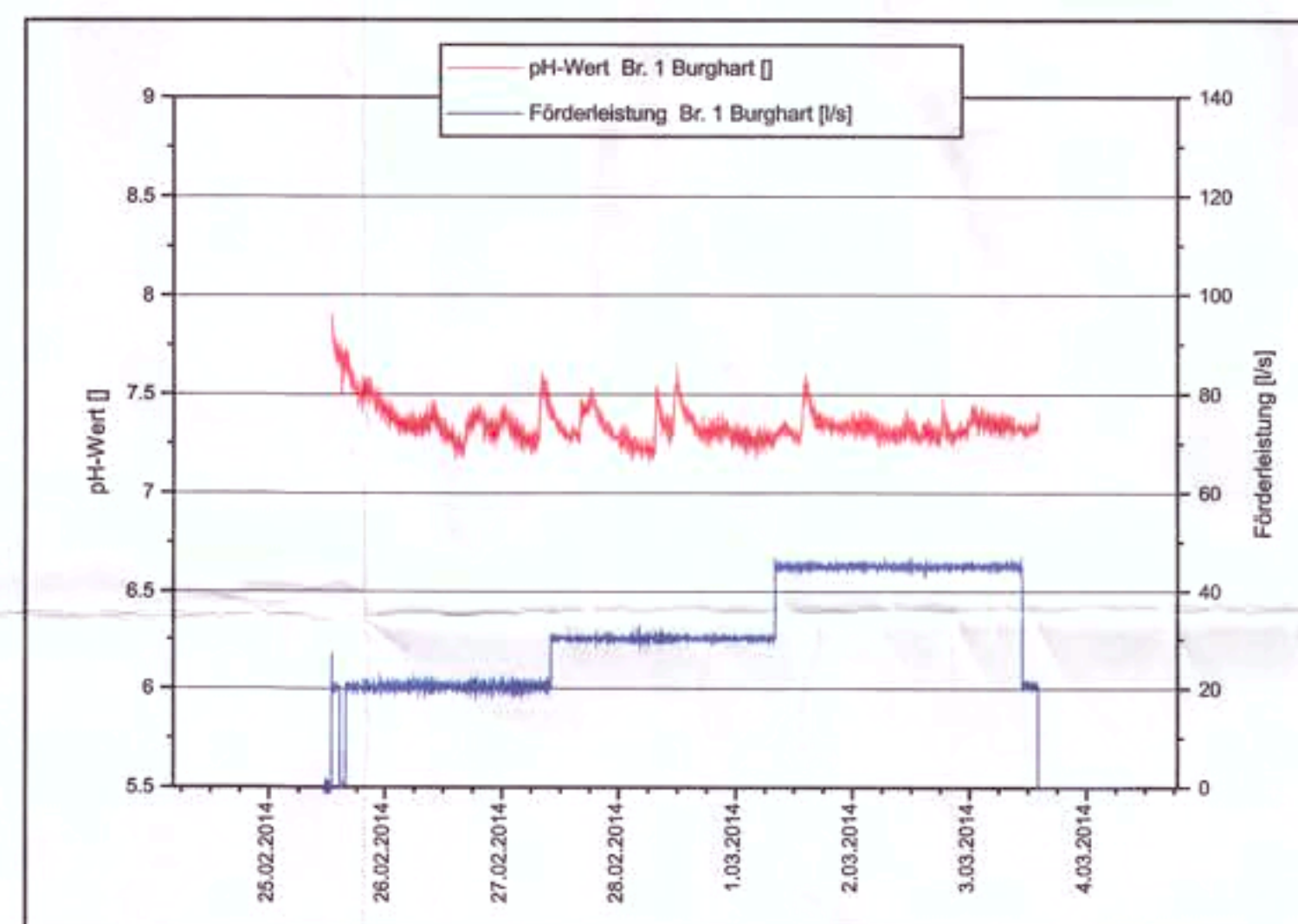
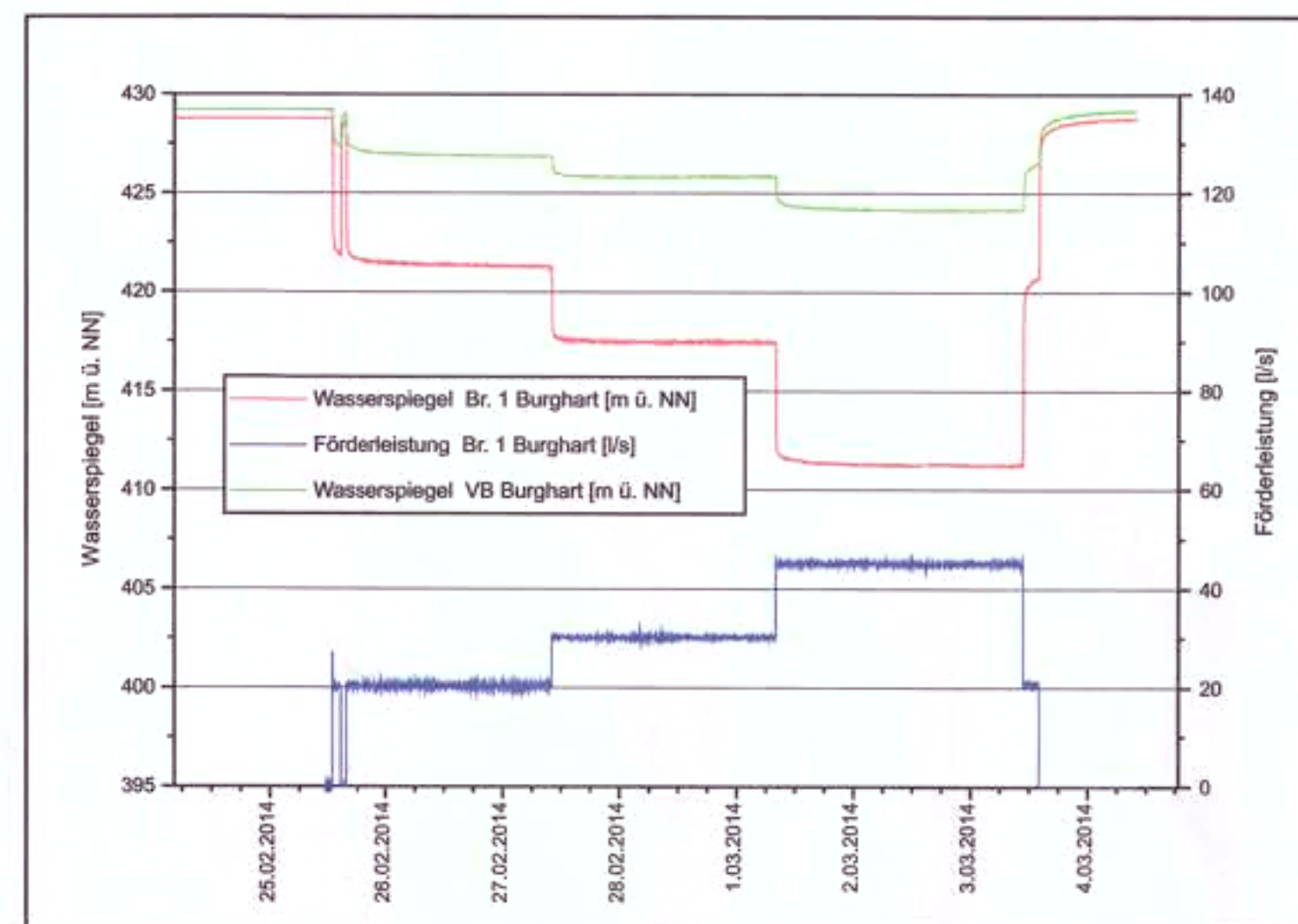
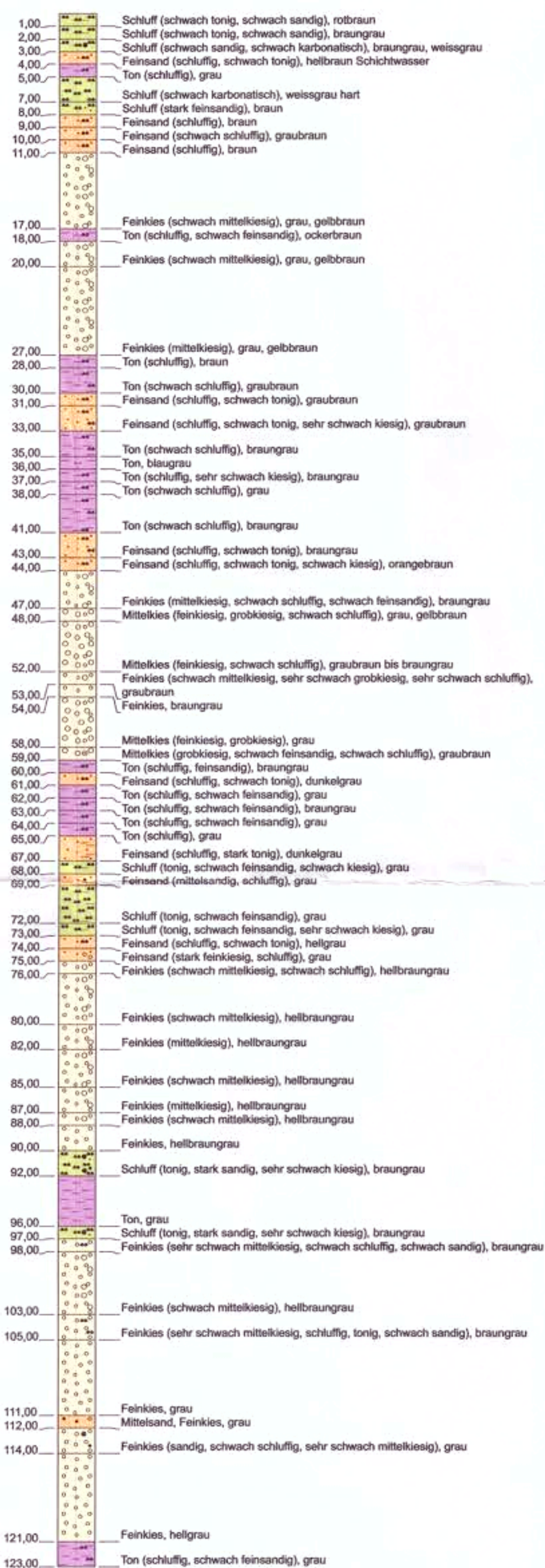
Baustellenbesuche, sonstige Bemerkungen:

Unterschrift
Geräteführer

ANHANG 2

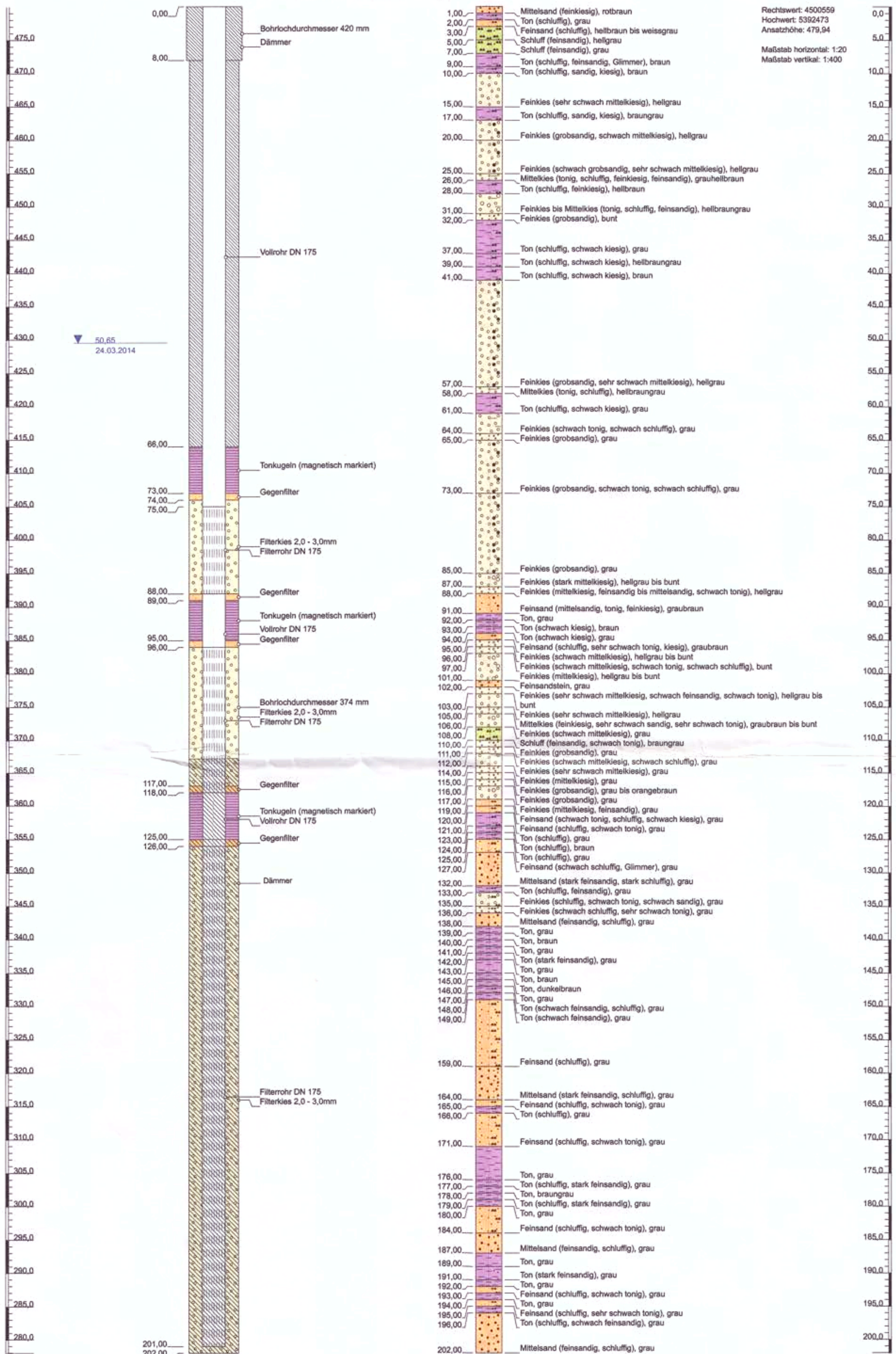


Höhenmaßstab: 1:300 Horizontalmaßstab: 1:25



Projekt: Brunnen I Burghart		DR. K.-H. PRÖSL	
Bohrung: Burghart Brunnen I		Sachverständigenbüro f. Grundwasser	
Auftraggeber: ZVW Rottenburger Gruppe	Rechtswert: 4500564	Hintelsberg 2 84149 Velden/Vils	
Bohrfirma: Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH	Hochwert: 5392475		
Bearbeiter: ea	Ansatzhöhe: 480,02		
Datum: 04.09.2014	Anhang 2	Endtiefe: 123,00 m	

Burghart Versuchsbohrung

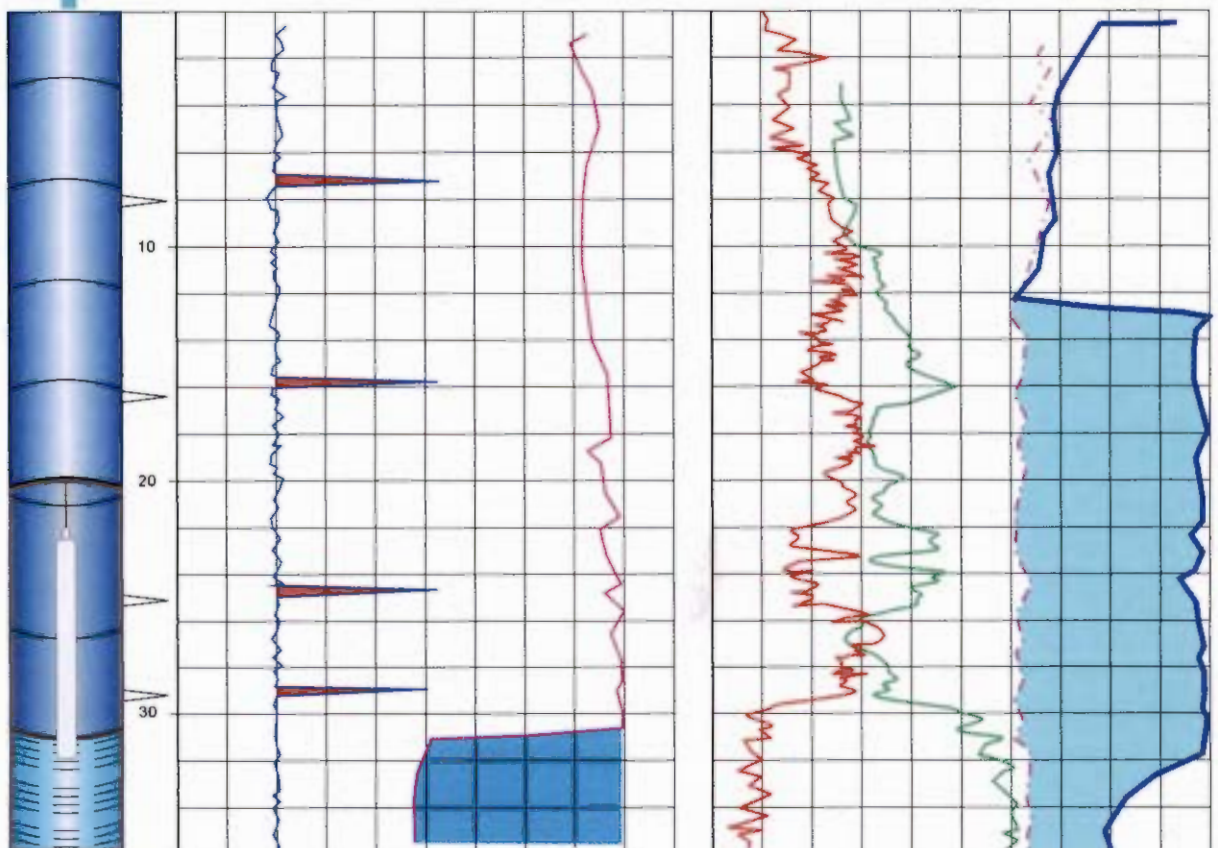


Projekt: BV Versuchsbohrung 1 Burghart		Auftraggeber:	
Bohrprofil, Ausbauplan nach Teiltrückbau		ZV WV Rottenburger Gruppe Ritter-Hans-Ebron-Str. 2 84056 Rottenburg a.d. Laaber/Pattendorf	
Bohrunternehmer: Tafelmeier GmbH Hochöd 4 84416 Moosen	Datum: 01.09.2014		
DR. KARL-HEINZ PROSL Sachverständigenbüro f. Grundwasser Hintelsberg 2, 84149 Velden /Vils			

ANHANG 3

**Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen
Brunnen 1 Burghart
Zweckverband zur Wasserversorgung
Rottenburger Gruppe**

November/Dezember 2013



Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen am 13.11. und 4.12.2013

Brunnen 1 Burghart

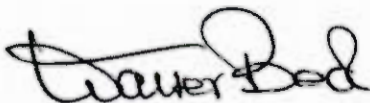
Zweckverband zur Wasserversorgung Rottenburger Gruppe

Projektleitung: Sachverständigenbüro für Grundwasser
Dr. Karl-Heinz Präsl
Dipl.-Geol. E. Anders
Hintelsberg 2
84149 Velden

Auftraggeber: Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen / Taufkirchen (Vils)

Auftragnehmer: Fontus Logging Service
Am Einsiedel 39a
91785 Pleinfeld

Bearbeiter: W. Beck, Diplomgeologe



Pleinfeld, den 10.1.2014

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Der großkalibrige Brunnenvorbohrung Burghart 1 des ZWWV Rottenburger Gruppe wurde am 13.11.2013 vor Einbau der Sperrrohrtour und am 4.12.2013 nach Erreichen der Endteufe auftragsgemäß mit bohrlochgeophysikalischen Messungen im offenen Bohrloch überprüft, womit statusbezogene Daten über die Verhältnisse in der offenen Bohrung vor Ausbau zum Förderbrunnen gewonnen werden sollten. Die genaue Vorgehensweise war dabei durch ein vom AG vorgegebenes und mit der Projektleitung abgestimmtes Messprogramm festgelegt, welches vorrangig der Überprüfung der geologischen Schichtenfolge und deren Charakterisierung als Grundwasserleiter diente und damit auch wichtige Anhaltspunkte für die genaue Einbauteufe der Sperrverrohrung wie auch zur Positionierung der Vollrohr- und Filterstrecken liefern sollte. Ergänzt wurde dies durch Kontrollmessungen zur Bohrlochgeometrie und zum Bohrlochverlauf in Form von Kaliber- bzw. Richtungs-/Neigungsmessungen.

Alle hierzu eingesetzten Messverfahren erfolgten gemäß DVGW-Arbeitsblatt W110 (2005): „Geophysikalische Untersuchungen in Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen“ bzw. DVGW-Arbeitsblatt W135 (1998): „Sanierung und Rückbau von Bohrungen, Grundwassermessstellen und Brunnen“ und dienten damit folgender Zielstellung im Einzelnen:

- Überprüfung und Dokumentation der aufgeschlossenen Schichtenfolge durch Messung der natürlichen Gamma-Strahlungsintensität (**GR**) analog zum Tongehalt mit Identifizierung von grundwasserführenden Schichtgliedern und grundwasserhemmenden Stauhorizonten (Stockwerksgliederung).
- Messung des spezifischen elektrischen Schichtwiderstandes in fokussierender Anordnung (**FEL**) zur erweiterten Schichtindikation.
- Untersuchung der Bohrlochgeometrie und der lithologischen/tektonischen Strukturen mittels 4-Arm-Kaliber-Messung (**CAL**).
- Ermittlung von Richtung und Neigung der vertikalen Bohrlochachse durch Deviations-Messung (**DEV**).

2. Gerätedaten und Sondencharakteristik

Messwinde:	Intergeo Haferland AG, Zug/Schweiz, E600 mit frequenzgesteuerten Antrieb (ATW Winter)
Gamma-Sonde:	Typ GR02, Ø 40 mm, NaJ-Kristall 2" x 1" Anzeige 1 cps = 1,58 API
FEL-Widerstands-Sonde:	Typ FEL01, Ø 40 mm Laterolog LL3, 10-40.000 Ω m, 100 mm Messelektrode
Kaliber-Sonde:	Typ CAL302, Ø 45 mm, Dreiarml 600/495 mm, Messbereich 45 bis 1180/960 mm
Richtung-/Neigungs-Sonde:	Typ DEV 401, Ø 32 mm, kardanisch gelagerter Magnetkompass kombiniert mit 2 Inklinometern

3. Messung vor Sperrrohrenbau am 13.11.2013

3.1 Bezugsgrößen (nach Angaben der Bohrfirma; siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Teufenbezug:	0,20 m unter ROK DN110
Tiefster Messpunkt:	74,50 m
Bohrtiefe:	75,00 m
Bohrdurchmesser:	1050/960 mm
Sperrrohr:	DN1100 bis 6,10 m

3.2 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

(GR) von 74,50 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

(FEL) von 73,50 bis 4,00 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Kaliber-Messung

(CAL) von 74,50 bis 1,00 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Richtung-/Neigungs-Messung

(DEV) von 74,00 bis 1,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

3.3 Messergebnisse

Die erzielten geophysikalischen Mess- und Interpretationsergebnisse der Messreihe vor Einbau der Sperrrohrtour wurden in beiliegendem Messdiagramm der Fragestellung entsprechend ausgewertet und graphisch mittels WellCAD-Software aufbereitet. Die im Übersichtsdiagramm eingearbeiteten Daten zur Lithologie wurden dem von der Projektleitung zur Verfügung gestellten Schichtenverzeichnis entnommen und zusammen mit den Messdaten der Gamma- und Widerstands-Messung dargestellt. Der gemeinsame Bezugspunkt (Messnullpunkt) lag auf Höhe der GOK ca. 0,20 m unterhalb der ROK Sperrrohr DN1000. Weitere Details dazu können auch dem Messprotokoll und dem Übersichtsdiagramm im Anhang direkt entnommen werden. Die erzielten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

3.4 Lithologische Beurteilung (GR, FEL)

Bei der lithologischen Beurteilung der durchbohrten tertiären Lockersedimente aufgrund ihrer im Gamma-Log (GR) abgebildeten Strahlungscharakteristika spielen neben einer reinen Unterscheidung von kiesigen, sandigen, schluffigen oder tonigen Schichtmerkmalen meist auch regionale Erfahrungswerte und lokale radiometrische Besonderheiten eine wichtige Rolle. Die Größe der im Normalfall vom radioaktiven Zerfall des ^{40}K -Isotops, in selteneren Fällen auch von Isotopen der Uran-/Thorium-Zerfallsreihe, ausgehenden Gamma-Amplituden dient dabei im Wesentlichen der Abgrenzung von ausgesprochen tonigen bis schluffigen Horizonten gegenüber sandigen und kiesigen Sedimenten und kann gleichzeitig auch zur Abschätzung des Tonanteils in den hier erbohrten sehr unterschiedlich zusammengesetzten Sand- und Kiesgemischen herangezogen werden. Das wichtigste Gliederungsmerkmal ist dabei der Tonanteil dieser Sedimente, der zur Höhe der Gamma-Amplituden direkt proportional ist. Gleichzeitig bildet der spezifische elektrische Formationswiderstand in fokussierender Anordnung (FEL) ein zusätzliches wichtiges Indiz für die Schichtcharakterisierung. Die gemessene Intensität der natürlichen Gamma-Strahlung wie auch die Stärke und der Kontrast des elektrischen Widerstands-Signals hängen im großen Masse vom vorhandenen Bohrlochdurchmesser und vom Bohrlochfluid (CMC-Spülung) ab

und werden hier im gesamten offenen Bohrlochabschnitt in gut aufgelöster Form aufgezeichnet, d.h. die Bohrlochwand ist frei von Spülungsresten u. dergl. und es besteht ein guter Kontakt zum umgebenden Gebirge. Aus der Gegenüberstellung beider Messkurven mit dem geologischen Profil der Bohrgutaufnahme ergibt sich eine grobe Einteilung in vier unterschiedliche lithologische Einheiten und eine entsprechend gute Charakterisierung dieser Schichtenfolge aufgrund der ihrer radiometrischen/geoelektrischen Merkmale. Als Kriterium für die Abgrenzung tonig bis schluffiger Serien gegenüber sandigen und kiesigen Partien können dabei Bereiche gleicher Signalstärke in beiden Messkurven festgelegt werden. In diesem Sinne ergeben sich dann für verhältnismäßig reinen Ton, der auch hydraulisch gesehen über eine stockwerkstrennende Funktion verfügen dürfte, Zahlenwerte von > 60 API im Strahlungsverhalten bei simultaner Unterschreitung von $40 \Omega\text{m}$ im Wert des elektrischen Widerstands. Dies ist in den zum Teil auch stärker mit Feinsand durchsetzten Deckschichten bis 11,00 m Teufe noch weniger der Fall, trifft aber auf die von 27,00 bis 41,00 m Teufe zwischengeschaltete Tonformation, die nur stellenweise sandige Komponenten beinhaltet, verstärkt zu. Die vorrangig als Grundwasserleiter zu betrachtenden, Kiesserien, die sich hiervon radiometrisch durch Gamma-Aktivitäten < 40 API bei entsprechend hohen Widerstandskontrasten > 60 bis $110 \Omega\text{m}$ unterscheiden, werden in den Profilabschnitten zwischen 11,00 und 27,00 m sowie von 41,00 bis 59,00 m in guter Korrelation mit dem Bohrprofil sehr ähnlich gekennzeichnet, wobei sich die gröberen Lagen unabhängig vom ihrer Strahlungsintensität im elektrischen Widerstand nochmals stärker abheben. Die sehr inhomogenen, aus einem intensiven Wechsel aus Ton, Schluff und Feinsand zusammengesetzten Basisschichten unterhalb von 59,00 m werden im Gegensatz dazu durch entsprechend stark variierende Gamma-Amplituden (40 bis 80 API) bei sehr gleichen elektrischen Widerständen von 30 bis $50 \Omega\text{m}$ charakterisiert.

3.5 Bohrlochgeometrie und Bohrlochverlauf (CAL, DEV)

Die auf einem mechanischen Abtasten der Bohrlochwand mittels 3-Arm-Sonde beruhenden Kaliber-Messungen (CAL) wurde vom tiefsten Messpunkt bei 74,50 m bis 1,00 m unter ROK aufwärts gefahren. Das Messergebnis zeigt innerhalb der bis 6,10 m unter Messnullpunkt eingebauten Rohrtour exakt den bei der Feldkalibrierung

vorher eingegebenen Innendurchmesser von 1090 mm. Unmittelbar darunter, zwischen Sperrrohrunterkante und 7,00 m zeichnet sich ein erster Ausbruch der Bohrlochwand auf ca. 1160 mm in den hier anstehenden Schluffen ab, der in den Sanden danach wieder auf einen Normdurchmesser von 980 mm zurückgeht. Dann folgt von 11,50 bis etwa 16,00 m eine zweite, ähnlich hohe Auskolkung in den hier einsetzenden Kiesen, die sich zwischen 22,00 und 24,00 m in abgeschwächter Form wiederholt. Danach verfügt die Bohrlochwand bis knapp 50,00 m in allen durchteuften Schichten nur noch über schwache Konturen und einen sehr einheitlichen Durchmesser von 970 bis 990 mm. Dieser bleibt auch bis 64,00 m Teufe erhalten, wobei sich in diesem Intervall aber eine Vielzahl kleinerer Spalten und Risse häufen. Die restliche Strecke bis zur Messendteufe bei 74,50 m wird dann von einem Absatz mit Reduzierung auf genau 960 mm eingeleitet und zeigt eine völlig geradlinig ausgebildete Bohrlochwand.

Im Anschluss daran wurde eine Bohrlochverlaufsmessung (DEV), also eine Kontrolle von Richtung und der Neigung der Bohrlochachse mittels kombiniertem Kompass- und Inklinometer-Messsystem, durchgeführt. Dabei konnte vom tiefsten Messpunkt bei 74,00 m bis zum Messnullpunkt der geometrische Verlauf des Bohrlochs exakt nachgezeichnet werden. Die Aufzeichnung der Punktkoordinaten erfolgte dabei kontinuierlich mit Mittelwertbildung in Meterabständen.

Die Auswertung dieser Messdaten (DEV) ergab bei aufwärts gerichteter Sondenfahrt und bei frei in der Bohrlochmitte positioniertem Messsystem einen von oben nach unten leicht bogenförmigen Bohrlochverlauf mit anfangs nach Südosten orientierter Richtung, die dann ab etwa 20,00 m Teufe bis zum tiefsten Messpunkt nach Nordosten umlenkt. Der generelle Trend folgt dieser NE-Richtung und erreicht bei 74,00 m eine Bohrlochabweichung aus der Lotrechten von nur 0,53 m (Deviation) bei einem Azimut von 46,55°, was im Durchschnitt einem Neigungswinkel (Inklination) zwischen Messnullpunkt und Messendteufe von 0,41° entspricht. Dabei ist bei mittenpositionierter Sonde eine Messtoleranz in Größenordnung des halben Bohrlochdurchmessers, also von etwa 0,48 m zu berücksichtigen. Im Einzelnen setzen sich diese Werte aus einer Ablenkung nach Süden von 0,08 m, nach Osten von 0,38 m, nach Westen von 0,01 m und nach Norden um 0,37 m zusammen; weitere Details hierzu sind beiliegenden Diagrammdarstellungen und der Tabelle im Anhang auch direkt zu entnehmen.

4. Messung nach Erreichen der Endteufe am 4.12.2013

4.1 Bezugsgrößen (nach Angaben der Bohrfirma; siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Teufenbezug:	0,35 m unter ROK DN700
Tiefster Messpunkt:	122,50 m
Bohrtiefe:	123,00 m
Bohrdurchmesser:	1050/960/670 mm
Sperrrohr:	DN711 bis 74,80 m

4.2 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

(GR) von 122,50 bis 70,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

(FEL) von 122,00 bis 75,00 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Kaliber-Messung

(CAL) von 122,00 bis 70,00 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Richtung-/Neigungs-Messung

(DEV) von 122,00 bis 70,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

4.3 Messergebnisse

Die nach Einbau der Sperrverrohrung in einer 2. Messreihe nach Erreichen der Bohrendteufe erzielten geophysikalischen Mess- und Interpretationsergebnisse wurden in beiliegendem Messdiagramm der Fragestellung entsprechend ausgewertet und graphisch mittels WellCAD-Software zusammen mit der Gamma-Kurve der 1. Messung im Vergleich dargestellt. Dabei wurden sowohl die Abschirmung der Sperrrohrtour wie auch der gegenüber der 1. Messung verringerte Bohrlochdurchmesser durch entsprechende Korrekturfaktoren in den API-Werten ausgeglichen. Die im Übersichtsdiagramm eingearbeiteten Daten zur Lithologie wurden ebenfalls dem von der Projektleitung zur Verfügung gestellten Schichtenverzeichnis entnommen und zusammen mit den Messdaten der

Gamma- und Widerstands-Messung abgebildet. Der gemeinsame Bezugspunkt (Messnullpunkt) lag in diesem Fall auf GOK ca. 0,35 m unter der ROK DN711. Weitere wichtige Details dazu können auch dem Protokoll und dem Übersichtsdiagramm im Anhang direkt entnommen werden. Die erzielten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie im folgenden Kapiteln dargestellt kurz zusammenfassen:

4.4 Lithologische Beurteilung (GR, FEL)

Als Kriterium für die Abgrenzung toniger Horizonte von den weit verbreiteten sandigen und kiesigen Schichten können auch in diesem Fall Intervalle gleicher Signalstärke aus den Kurvenverläufen des Gamma- und des FEL-Logs den lithologischen Gegebenheiten direkt gegenübergestellt werden. Der hier als Stauhorizont von 92,00 bis 97,00 m indizierten Ton, tritt dann mit hohen Gamma-Amplituden von > 45 API bei simultaner Unterschreitung von $40 \Omega\text{m}$ im Wert des elektrischen Widerstands deutlich in Erscheinung. Die meist größeren Kiespakete könne davon radiometrisch durch niedrige Gamma-Intensitäten < 30 API und mit relativ hohen Widerstandskontrasten > 50 bis $80 \Omega\text{m}$ unterschieden werden. Damit können mit der Verfahrenskombination aus Gamma-, FEL-Widerstands- und Kaliber-Log alle Teufenangaben und die durchbohrte Geologie präziser lokalisiert und zugeordnet werden, was dann im vorliegenden Fall für den Ausbau zum Förderbrunnen nach hydrogeologischen Gesichtspunkten auch in der Positionierung der Vollrohr- und Filterabschnitte berücksichtigt wurde.

4.5 Bohrlochgeometrie und Bohrlochverlauf (CAL, DEV)

Die auf einem mechanischen Abtasten der Bohrlochwand mittels 3-Arm-Sonde beruhenden Kaliber-Messungen (CAL) wurde vom tiefsten Messpunkt bei 122,00 m bis in die Sperrverrohrung DN711 bei 70,00 m unter ROK aufwärts gefahren. Das Messergebnis bildet diese Rohrtour mit exakt dem bei der Feldkalibrierung an der ROK eingegebenen Innendurchmesser von 690 mm ab. Der Bohrlochdurchmesser zwischen Sperrrohrunterkante und Messendteufe liegt mit Werten von 660 bis 680 mm lichter Weite ebenfalls in der Norm. Davon abweichend zeigen sich stellenweise Auskolkungen und Ausbrüche innerhalb der Bohrlochwand sowohl in

den erbohrten Kiesgemischen wie auch im zwischengeschalteten Tonhorizont. Im Kies treten solche Aufweitungen vor allem in Teufen bei 79,00 und 86,00 m sowie von 101,00 bis 103,00 m und bei 107,00 m in Erscheinung, während das Bohrloch darunter ein sehr glattes Relief aufweist. Im Ton splittet dieser Ausbruch stark auf und zeigt wie das Gamma-Log auch sehr differenzierte Lagen.

Im Anschluss daran wurde eine Bohrlochverlaufsmessung (DEV) zur Kontrolle von Richtung und der Neigung der Bohrlochachse mittels kombiniertem Kompass- und Inklinometer-Messsystem durchgeführt. Die Messung erfolgte in diesem Fall vom tiefsten Messpunkt bei 122,00 m bis zum Beginn der Stahlsperroverrohrung bei 70,00 m. Die Aufzeichnung der Punktkoordinaten erfolgte dabei kontinuierlich mit Mittelwertbildung in Meterabständen.

Die Auswertung dieser Messdaten (DEV) ergab bei aufwärts gerichteter Sondenfahrt und bei frei in der Bohrlochmitte positioniertem Messsystem einen mehr oder weniger geradlinigen Bohrlochverlauf mit nach Nord-Nordost orientierter Ausrichtung, der damit dem generellen Trend der ersten Messung, die bis 74,00 m gefahren wurde folgt. Auf Bohrendteufe bei 122,00 m ergibt sich bei sehr gleichförmiger Neigung eine Bohrlochabweichung aus der Lotrechten von 0,39 m (Deviation) bei einem Azimut von $11,89^\circ$, was im Durchschnitt einem Neigungswinkel (Inklination) zwischen Messbeginn und Messendteufe von $0,47^\circ$ entspricht. Dabei ist auch in diesem Fall eine Messtoleranz in Größenordnung des halben Bohrllochdurchmessers, also von etwa 0,33 m für die Gesamtbeurteilung ausschlaggebend. Im Einzelnen setzen sich diese Werte aus einer Ablenkung nach Süden von 0,02 m, nach Osten von 0,11 m, nach Westen von 0,00 m und nach Norden um 0,38 m zusammen; weitere Details hierzu sind beiliegenden Diagrammdarstellungen und der Tabelle im Anhang auch direkt zu entnehmen.

Auftraggeber:	Talmeier Brunnenbau GmbH	GOK	Messpunkt:	-	Pumpentyp:	-
Projekt:	Svb. Dr. Prosl		Bohrtiefe:	75,00	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	P13094		Bohr-Ø:	1050/960 mm	Förderrate:	-
Messdatum:	13.11.2013		Sperrohrtiefe:	6,10 m		
Ausführender:	W. Beck		Sperrohr-Ø:	DN1100		

Teufenbezug: 1:250

Geologisches Profil
nach Bohrdokumentation
(schematisch)

Gamma-Strahlung / elektrischer Widerstand

Kaliber

CAL [mm]

GR

[API]

FEL

[Ohm m]

1200

200 640

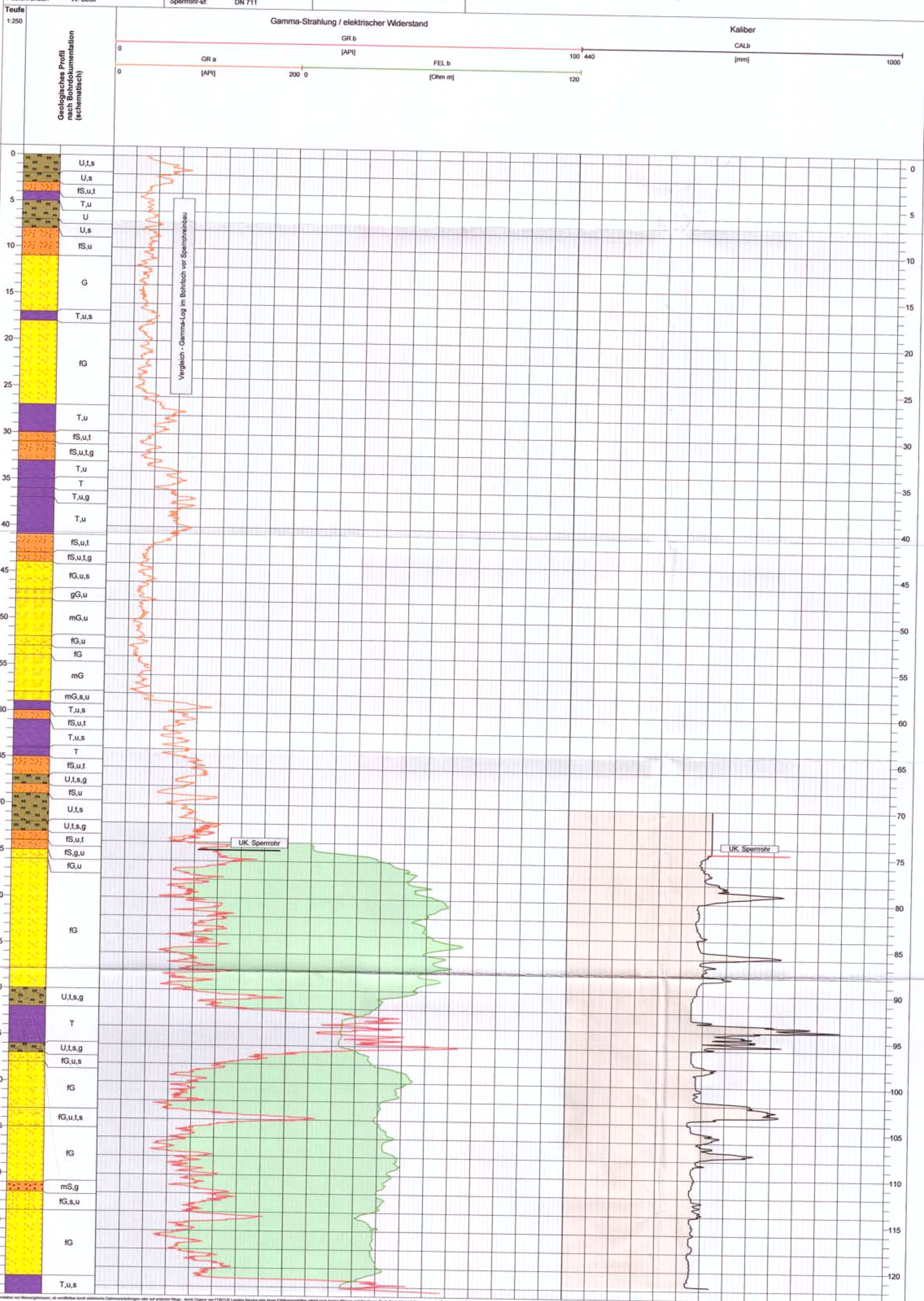
120



Die Interpretation von Bohrlochprofilen ist eine komplexe Aufgabe, die von der Qualität der Messungen und der Erfahrung des Interpreten abhängt. Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse sind eine schematische Darstellung der Messungen und sind nicht als definitive Aussage über die geologischen Verhältnisse anzusehen. Die Interpretation ist eine schematische Darstellung der Messungen und ist nicht als definitive Aussage über die geologischen Verhältnisse anzusehen.

Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	GOK	Pumpentyp:	-
Projekt:	Svb. Dr. Prösl	Bohrendteufe:	123,00 m	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	P13094b	Bohr-Ø:	1050/960/670 mm	Förderrate:	-
Messdatum:	13.11.2013	Sperrohrlauf:	74,80		
Ausführender:	W. Beck	Sperrohr-Ø:	DN 711		

Teufenbezug: 1:250



Interpretation von Messergebnissen, die unmittelbar durch elektrische Datenmessungen oder auf anderen Wegen durch Organe von FONTUS Logging Service oder deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach besten Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht unfehlbar und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Kernaussagen sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Pumpenleistungen oder elektrische Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrlochsystems, der Bohrungen, des Personals oder der Umwelt gefährden.

☒ Bohrlochmessung (offenes, teilverrohrtes Bohrloch)	☐ Brunnenkontrollmessung (ausgebauter Brunnen / GW-Messstelle)	☐ Sonstiges:
--	---	--

Bohrung:	Brunnen 1 Burghart	Messdatum :	13.11. und 4.12.2013
Lokalität:	ZVWV Rottenburger Gruppe	Projekt Nr.:	P13094a+b
Projekt:	Svb. Dr. Präsl	Ausführender:	W. Beck
Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Teilnehmer:	E. Anders, SvD Dr. Präsl

Bezugsgrößen:			
Ansatzhöhe:	n.b.	m NN	Rechtswert:
Messnullpunkt:	GOK		Hochwert:
Teufenbezug:	a: 0,20 m unter ROK DN1100	Messendteufe:	a: 74,50 m
	b: 0,35 m unter ROK DN711		b: 122,50 m
Bemerkung:			

Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezug GOK)			
Bohrendteufe:	75,00 und 123,00 m	Baujahr:	2013
Bohr-Ø:	n.b. mm von	0.00 m bis	6.00 m
	1050 mm von	6.00 m bis	10.50 m
	960 mm von	10.50 m bis	75.00 m
	670 mm von	75.00 m bis	123.00 m
	mm von	m bis	m
Sperrohr-Ø:	DN1100 mm	Sperrohrteufe:	6.10 m
	DN711 mm	Sperrohrteufe:	74.80 m

Ausbaudaten:			
Ausbauteufe:	m	Ausbaumaterial:	
Verrohrung:	Vollrohr	mm von	m bis
	Filterrohr	mm von	m bis
	Vollrohr	mm von	m bis
	Filterrohr	mm von	m bis
	Vollrohr	mm von	m bis
	Filterrohr	mm von	m bis

Pumpdaten:			
Pumpentyp:		Pumpeneinlauftiefe:	m
Steigleitung:		(1. Leistungsstufe)	
		Förderrate:	l/s
Bemerkungen:		Pumpeneinlauftiefe:	m
		(2. Leistungsstufe)	
		Förderrate:	l/s
Pumpbeginn:	Uhr	Pumpende:	Uhr
Pumpeneinbau:	Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten:	Std.

Messdaten						Sondendaten		Pumpdaten	
Verfahren	File-Nr.	Strecke von - bis (m)		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
13.11.2013									
GR (x 2,2 API)	884 GR	74.50	0.00	u	4	GR02	0.50	0.0	n.b.
FEL	885 FEL	73.50	4.00	u	5	FEL01	4.65	0.0	n.b.
CAL	886 CAL	74.50	1.00	u	5	CAL302	1.29	0.0	n.b.
DEV	887 DEV	74.00	1.00	u	4	DEV401	0.60	0.0	n.b.
04.12.2013									
GR (x 1,6 API)	933 GR	122.50	70.00	u	4	GR02	0.50	0.0	n.b.
FEL	934 FEL	122.00	75.00	u	5	FEL01	4.65	0.0	n.b.
CAL	935 CAL	122.00	70.00	u	5	CAL302	1.38	0.0	n.b.
DEV	937 DEV	122.00	70.00	u	4	DEV401	0.60	0.0	n.b.
13.11.2013 Messbeginn: 10:00 Uhr		Messende: 14:30 Uhr		Ruhe-WSp.: n.b.		tiefster abgesenkter WSp.:			
4.12.2013 Messbeginn: 15:00 Uhr		Messende: 18:30 Uhr		Ruhe-WSp.: n.b.		tiefster abgesenkter WSp.:			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
CAL: Feldkalibrierung auf 1090 mm Innendurchmesser bei Armlänge 600 mm CAL: Feldkalibrierung auf 690 mm Innendurchmesser bei Armlänge 495 mm Spülung CMC Dichte 1,05 g/cm³ Spülung CMC Dichte 1,03 g/cm³ im Umlauf									

FONTUS

LOGGING SERVICE
DIPLOMGEOLOGE WALTER BECK

AM EINSIEDEL 39A
91785 PLEINFELD
TEL +49 (0)9144 608782
FAX +49 (0)9144 608816

WWW.FONTUS-GEOPHYSIK.DE
INFO@FONTUS-GEOPHYSIK.DE

Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

Brunnen 1 Burghart

Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	GOK	Deviation:	0.53 m
Datum der Messung:	13.11.2013	Bohrtiefe:	75.00 m	Azmut:	46.55°
Bearbeitung:	W. Beck	Bohrdurchmesser:	1050.980 mm	Nordabweichung:	0.37 m
		Sperrrohrauflage:	6.10 m	Ostabweichung:	0.38 m
		Sperrrohrdurchmesser:	DN1100	Südabweichung:	0.09 m
				Westabweichung:	0.01 m

Brunnen 1 Burghart vor Sperrrohrreinbau

Teufe (m)	Teufenkorrektur (m)	Inclination (Grad)	Azmut (Grad)	Deviation (m)	Ostabweichung (m)	Nordabweichung (m)
1.60	1.60	0.61	205.10	0.01	0.00	-0.01
2.60	2.60	0.59	201.90	0.02	-0.01	-0.02
3.60	3.60	0.63	187.70	0.03	-0.01	-0.03
4.60	4.60	0.72	184.20	0.04	-0.01	-0.04
5.60	5.60	0.73	167.00	0.06	-0.01	-0.06
6.60	6.60	0.69	139.20	0.06	0.00	-0.06
7.60	7.60	0.70	138.20	0.07	0.01	-0.07
8.60	8.60	0.70	132.00	0.08	0.02	-0.08
9.60	9.60	0.70	119.70	0.09	0.03	-0.09
10.60	10.60	0.72	96.70	0.10	0.04	-0.09
11.60	11.60	0.70	86.90	0.10	0.05	-0.09
12.60	12.60	0.70	79.70	0.11	0.06	-0.09
13.60	13.60	0.69	79.30	0.11	0.08	-0.08
14.60	14.60	0.67	68.60	0.12	0.09	-0.08
15.60	15.60	0.68	60.70	0.12	0.10	-0.07
16.60	16.60	0.69	32.30	0.12	0.10	-0.06
17.60	17.60	0.68	45.20	0.13	0.11	-0.06
18.60	18.60	0.63	38.00	0.13	0.12	-0.05
19.60	19.60	0.62	40.50	0.13	0.13	-0.04
20.60	20.60	0.74	45.80	0.14	0.14	-0.03
21.60	21.60	0.70	57.20	0.15	0.15	-0.02
22.60	22.60	0.73	61.70	0.16	0.16	-0.02
23.60	23.60	0.66	55.80	0.17	0.17	-0.01
24.60	24.60	0.72	37.60	0.17	0.17	0.00
25.60	25.60	0.74	34.70	0.18	0.18	0.01
26.60	26.60	0.67	43.40	0.19	0.19	0.02
27.60	27.60	0.68	26.40	0.20	0.19	0.03
28.60	28.60	0.69	14.70	0.20	0.20	0.04
29.60	29.60	0.63	16.20	0.21	0.20	0.05
30.60	30.60	0.69	355.00	0.21	0.20	0.06
31.60	31.60	0.58	349.00	0.21	0.20	0.07

Teufe (m)	Teufenkorrektur (m)	Inclination (Grad)	Azimut (Grad)	Deviation (m)	Ostabweichung (m)	Nordabweichung (m)
32.60	32.60	0.66	351.10	0.21	0.20	0.08
33.60	33.60	0.59	348.90	0.22	0.19	0.10
34.60	34.60	0.61	347.20	0.22	0.19	0.11
35.60	35.60	0.70	347.10	0.22	0.19	0.12
36.60	36.60	0.67	348.90	0.23	0.19	0.13
37.60	37.60	0.65	351.30	0.23	0.19	0.14
38.60	38.60	0.60	358.50	0.24	0.18	0.15
39.60	39.60	0.66	355.20	0.25	0.18	0.16
40.60	40.60	0.62	358.10	0.25	0.18	0.17
41.60	41.60	0.68	354.60	0.26	0.18	0.18
42.60	42.60	0.61	355.80	0.27	0.18	0.20
43.60	43.60	0.61	359.60	0.27	0.18	0.21
44.60	44.60	0.62	0.60	0.28	0.18	0.22
45.60	45.60	0.56	4.40	0.29	0.18	0.23
46.60	46.60	0.61	9.50	0.30	0.18	0.24
47.60	47.60	0.58	19.20	0.31	0.19	0.25
48.60	48.60	0.59	26.00	0.32	0.19	0.26
49.60	49.60	0.60	27.50	0.33	0.20	0.27
50.60	50.60	0.61	31.20	0.34	0.20	0.27
51.60	51.60	0.56	46.70	0.35	0.21	0.28
52.60	52.60	0.62	56.50	0.36	0.22	0.29
53.60	53.60	0.59	71.30	0.37	0.23	0.29
54.60	54.60	0.62	83.50	0.38	0.24	0.29
55.60	55.60	0.59	90.10	0.38	0.25	0.29
56.60	56.60	0.54	91.60	0.39	0.26	0.29
57.60	57.60	0.67	88.10	0.40	0.27	0.29
58.60	58.60	0.55	90.40	0.40	0.28	0.29
59.60	59.60	0.63	81.90	0.41	0.29	0.29
60.60	60.60	0.56	87.40	0.42	0.30	0.29
61.60	61.60	0.53	52.20	0.43	0.31	0.30
62.60	62.60	0.60	53.10	0.44	0.32	0.31
63.60	63.60	0.62	31.60	0.45	0.32	0.31
64.60	64.60	0.49	28.50	0.46	0.33	0.32
65.60	65.60	0.47	30.50	0.47	0.33	0.33
66.60	66.60	0.58	31.80	0.48	0.34	0.34
67.60	67.60	0.58	29.20	0.49	0.34	0.35
68.60	68.60	0.61	25.40	0.50	0.35	0.36
69.60	69.60	0.71	32.90	0.51	0.35	0.37
70.60	70.60	0.58	102.10	0.51	0.36	0.36
71.60	71.60	0.48	128.50	0.51	0.37	0.36
72.60	72.60	0.47	122.00	0.52	0.38	0.35
73.60	73.60	0.46	110.30	0.52	0.38	0.35
74.60	74.60	0.47	0.90	0.53	0.38	0.36

FONTUS

LOGGING SERVICE
DIPLOMGEOLOGE WALTER BECK

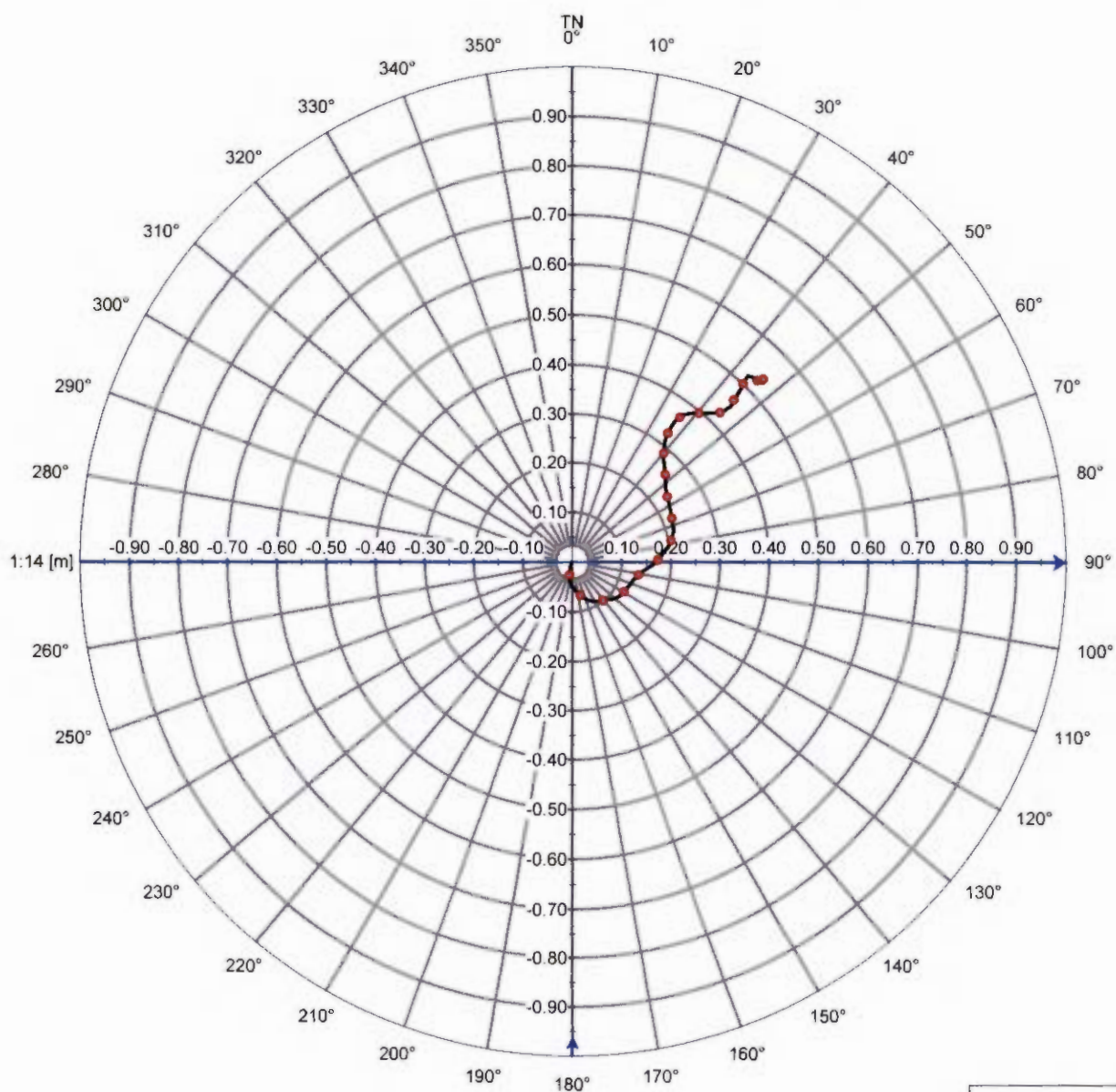
AM EINSIEDEL 39A
91785 PLEINFELD
TEL +49 (0)9144 608782
FAX +49 (0)9144 608816

WWW.FONTUS-GEOPHYSIK.DE
INFO@FONTUS-GEOPHYSIK.DE

Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

Brunnen 1 Burghart

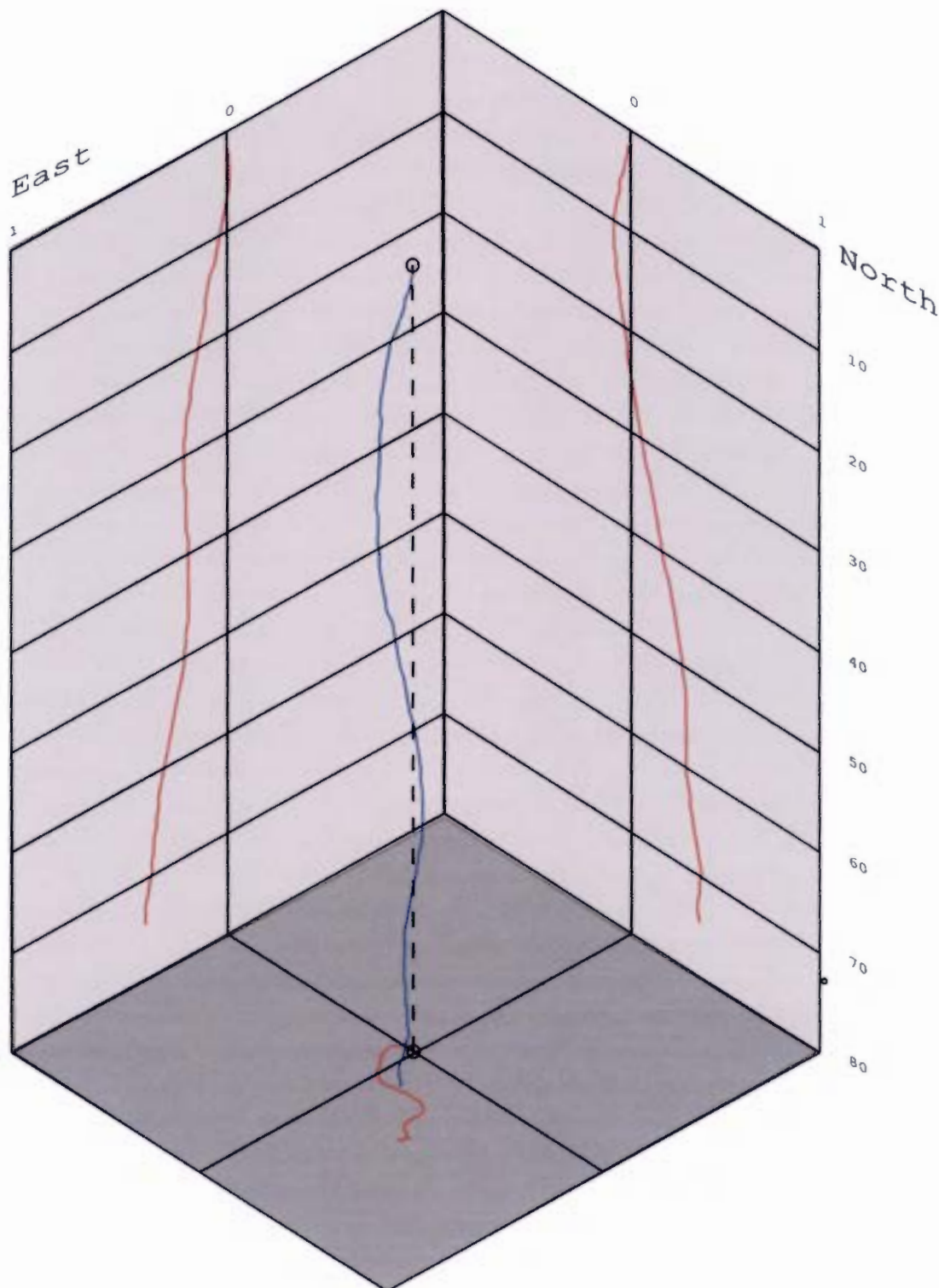
Auftraggeber	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	GOK	Deviation:	0,53 m	
Datum der Messung	13.11.2013	Bohrtiefe:	75,00 m	Azimut	46,55°	
Bearbeitung	W. Beck	Bohrdurchmesser:	1050/960 mm	Nordabweichung	0,37 m	Sudabweichung 0,09 m
		Sperrrohrlaufe	6,10 m	Ostabweichung	0,38 m	Westabweichung 0,01 m
		Sperrrohrdurchmesser:	DN1100			



Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

Brunnen 1 Burghart

Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messanfangspunkt:	GOK	Deviation:	0.53 m
Datum der Messung:	13.11.2013	Bohrtiefe:	75.00 m	Azimuth:	46.55°
Bearbeitung:	W. Beck	Bohrdurchmesser:	1050/960 mm	Nordabweichung:	0.37 m
		Sperrohrlänge:	8.10 m	Südabweichung:	0.09 m
		Sperrohrdurchmesser:	DIN 1102	Ostabweichung:	0.38 m
				Westabweichung:	0.01 m



FONTUS

LOGGING SERVICE
DIPLOMGEOLOGE WALTER BECK

AM EINSIEDEL 39A
91785 PLEINFELD
TEL +49 (0)9144 608782
FAX +49 (0)9144 608816

WWW.FONTUS-GEOPHYSIK.DE
INFO@FONTUS-GEOPHYSIK.DE

Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

Brunnen 1 Burghart

Auftraggeber	Tafelmeyer Brunnenbau GmbH	Messhulpunkt	GOK	Deviation	0.39 m
Datum der Messung	4.12.2013	Bohrtiefe	123.00 m	Azimut	11.89°
Bearbeitung	W. Beck	Bohrdurchmesser	1050/960/670 mm	Nordabweichung	0.38 m
		Sperrrohrauflage	74.80 m	Ostabweichung	0.11 m
		Sperrrohrauflage	74.80 m	Südabweichung	0.02 m
		Sperrrohrauflage	74.80 m	Westabweichung	0.00 m

Brunnen 1 Burghart nach Erreichen der Endteufe

Teufe (m)	Teufenkorrektur (m)	Inclination (Grad)	Azimut (Grad)	Deviation (m)	Ostabweichung (m)	Nordabweichung (m)
70.00	70.00	0.81	12.20	0.01	0.00	0.01
71.00	71.00	0.79	167.90	0.01	0.01	0.00
72.00	72.00	0.70	131.00	0.02	0.02	-0.01
73.00	73.00	0.81	141.00	0.03	0.02	-0.02
74.00	74.00	0.81	50.90	0.04	0.03	-0.01
75.00	75.00	0.77	278.80	0.02	0.02	-0.01
76.00	76.00	0.73	35.10	0.03	0.03	0.00
77.00	77.00	0.65	14.20	0.03	0.03	0.01
78.00	78.00	0.72	18.00	0.04	0.04	0.03
79.00	79.00	0.44	261.80	0.04	0.03	0.02
80.00	80.00	0.82	55.60	0.05	0.04	0.03
81.00	81.00	0.70	116.50	0.06	0.05	0.03
82.00	82.00	0.82	37.90	0.07	0.06	0.04
83.00	83.00	0.84	36.50	0.08	0.07	0.05
84.00	84.00	0.80	63.20	0.10	0.08	0.06
85.00	85.00	0.85	23.00	0.11	0.09	0.07
86.00	86.00	0.76	15.30	0.12	0.09	0.08
87.00	87.00	0.81	43.20	0.14	0.10	0.09
88.00	88.00	0.56	10.40	0.14	0.10	0.10
89.00	89.00	0.58	357.60	0.15	0.10	0.11
90.00	90.00	0.58	323.30	0.15	0.10	0.12
91.00	91.00	0.50	322.20	0.16	0.09	0.13
92.00	92.00	0.52	322.50	0.16	0.08	0.14
93.00	93.00	0.46	326.10	0.16	0.08	0.14
94.00	94.00	0.61	332.30	0.17	0.07	0.15
95.00	95.00	0.64	320.10	0.17	0.07	0.16
96.00	96.00	0.45	347.30	0.18	0.07	0.17
97.00	97.00	0.54	331.20	0.19	0.06	0.18
98.00	98.00	0.55	8.90	0.20	0.06	0.19
99.00	99.00	0.51	359.30	0.20	0.06	0.19
100.00	100.00	0.54	13.40	0.21	0.06	0.20

Teufe (m)	Teufenkorrektur (m)	Inclination (Grad)	Azimut (Grad)	Deviation (m)	Ostabweichung (m)	Nordabweichung (m)
101.00	101.00	0.58	9.80	0.22	0.07	0.21
102.00	102.00	0.68	37.20	0.23	0.07	0.22
103.00	103.00	0.53	18.40	0.24	0.08	0.23
104.00	104.00	0.59	21.60	0.25	0.08	0.24
105.00	105.00	0.53	18.50	0.26	0.08	0.25
106.00	106.00	0.56	19.10	0.27	0.09	0.26
107.00	107.00	0.51	15.10	0.28	0.09	0.27
108.00	108.00	0.48	5.80	0.29	0.09	0.28
109.00	109.00	0.53	5.60	0.30	0.09	0.29
110.00	110.00	0.51	14.90	0.31	0.09	0.29
111.00	111.00	0.47	25.30	0.32	0.10	0.30
112.00	112.00	0.51	19.50	0.33	0.10	0.31
113.00	113.00	0.50	21.70	0.33	0.10	0.32
114.00	114.00	0.47	6.40	0.34	0.10	0.33
115.00	115.00	0.43	11.50	0.35	0.11	0.33
116.00	116.00	0.44	8.40	0.36	0.11	0.34
117.00	117.00	0.45	17.70	0.36	0.11	0.35
118.00	118.00	0.48	18.00	0.37	0.11	0.36
119.00	119.00	0.40	324.90	0.38	0.11	0.36
120.00	120.00	0.43	46.40	0.38	0.11	0.37
121.00	121.00	0.42	298.10	0.39	0.11	0.37
122.00	122.00	1.87	290.30	0.39	0.08	0.38

FONTUS

LOGGING SERVICE
DIPLOMGEOLOGE WALTER BECK

AM EINSIEDEL 39A
91785 PLEINFELD

TEL +49 (0)9144 608782

FAX +49 (0)9144 608816

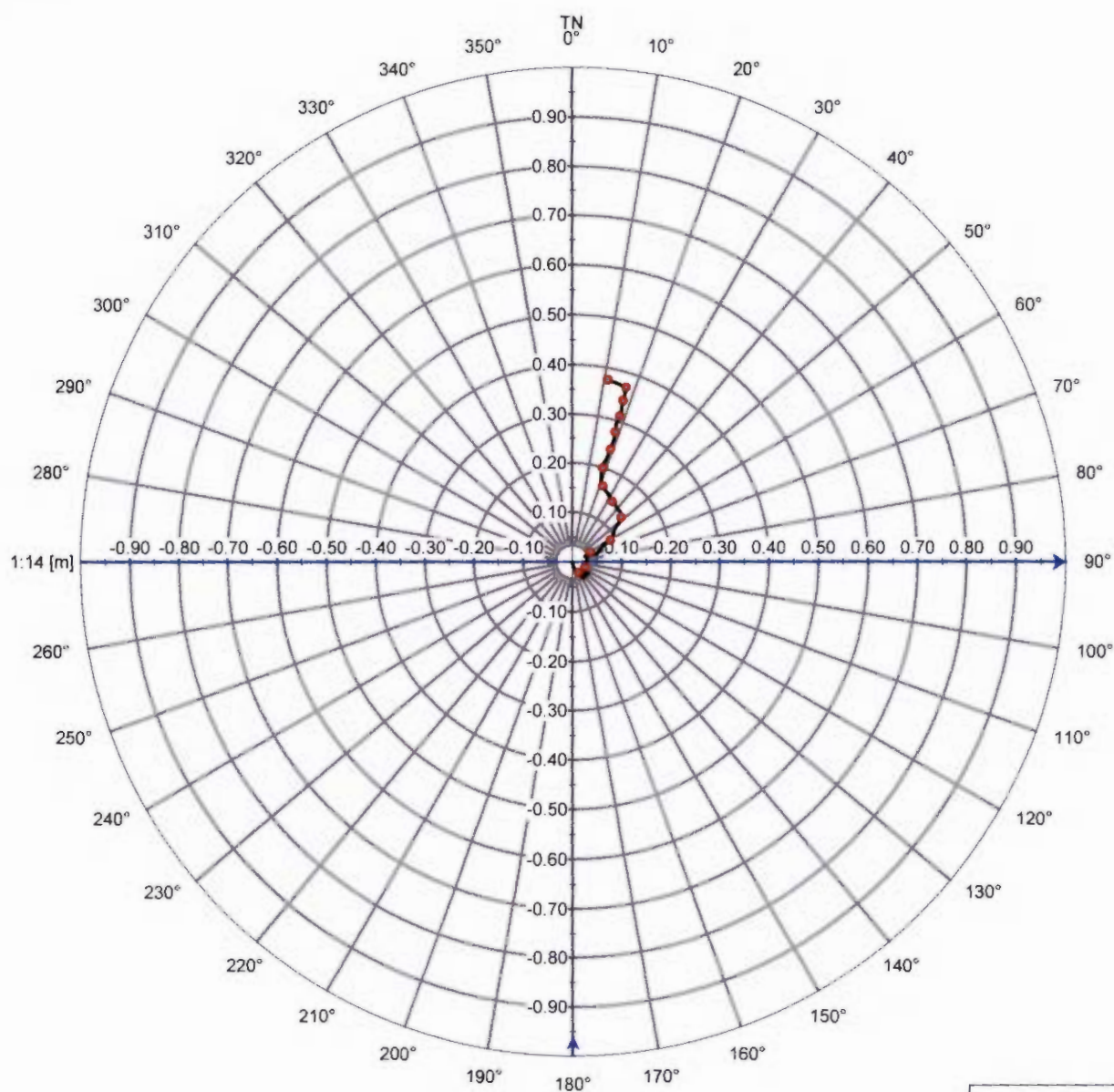
WWW.FONTUS-GEOPHYSIK.DE

INFO@FONTUS-GEOPHYSIK.DE

Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

Brunnen 1 Burghart

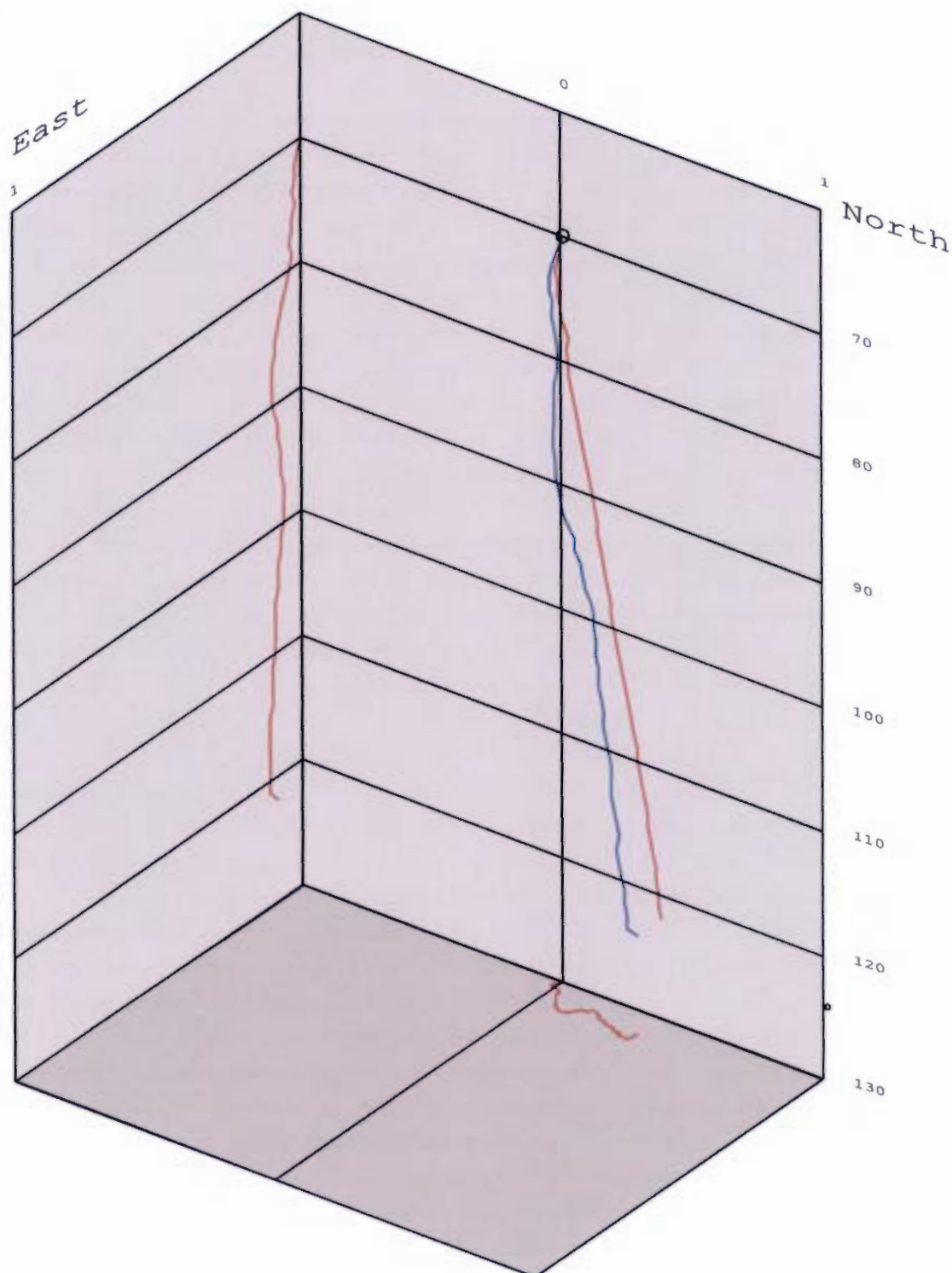
Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	GOK	Deviation:	0,39 m	
Datum der Messung:	4.12.2013	Bohrtiefe:	123,00 m	Azimut:	11,89°	
Bearbeitung:	W. Beck	Bohrdurchmesser:	1050/950/670 mm	Nordabweichung:	0,38 m	Südabweichung: 0,02 m
		Sperrohrteufe:	74,80 m	Ostabweichung:	0,11 m	Westabweichung: 0,00 m
		Sperrohrdurchmesser:	DN711			



Bohrlochverlaufs-Log (Deviation):

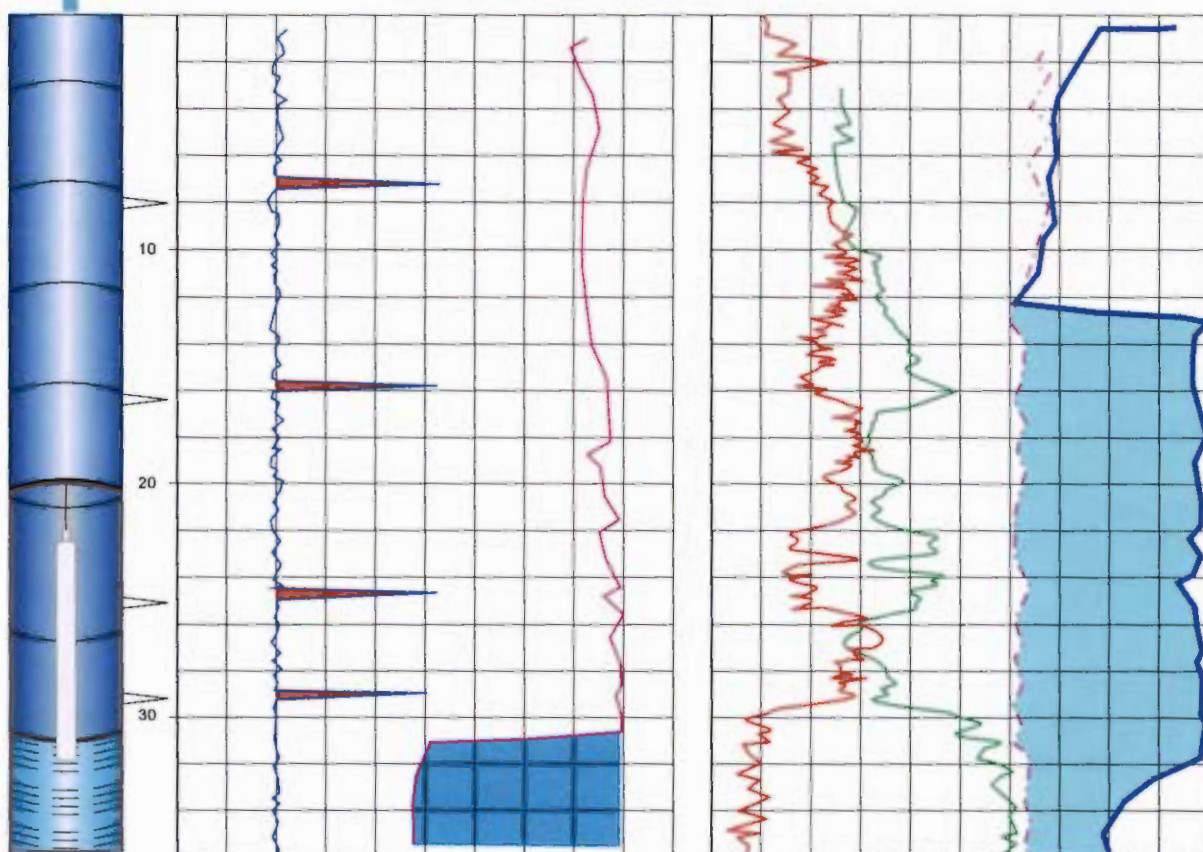
Brunnen 1 Burghart

Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	GOK	Deviation:	0.39 m		
Datum der Messung:	4.12.2013	Bohrtiefe:	123.00 m	Azimut:	11.89°		
Bearbeitung:	W. Beck	Bohrdurchmesser:	1050/960/670 mm	Nordabweichung:	0.38 m	Südabweichung:	0.02 m
		Sperrohrtiefe:	74.80 m	Ostabweichung:	0.11 m	Westabweichung:	0.00 m
		Sperrrohrdurchmesser:	DN711				



**Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen
Brunnen 1 Burghart
Zweckverband zur Wasserversorgung
Rottenburger Gruppe**

März 2014



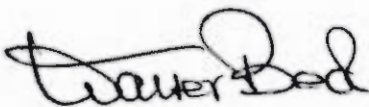
Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen am 17.3.2014
Brunnen 1 Burghart
Zweckverband zur Wasserversorgung Rottenburger Gruppe

Projektleitung: Sachverständigenbüro für Grundwasser
Dr. Karl-Heinz Präsl
Dipl.-Geol. E. Anders
Hintelsberg 2
84149 Velden

Auftraggeber: Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen / Taufkirchen (Vils)

Auftragnehmer: Fontus Logging Service
Diplomgeologe Walter Beck
Am Einsiedel 39a
91785 Pleinfeld

Bearbeiter: W. Beck, Diplomgeologe



Pleinfeld, den 12.5.2014

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Der neu errichtete Brunnen 1 Burghart wurde am 17.3.2014 nach Beendigung des Leistungs-Pumpversuchs auftragsgemäß mit produktionstechnischen Bohrloch-messverfahren untersucht. Ziel dieser Messungen war es, den erschlossenen Grundwasserleiter in tertiären Lockersedimenten hinsichtlich seiner Leistungsmerkmale auch vertikal zu gliedern, d.h. ein genaues Bild über die Verteilung der einzelnen Wasserzuflüsse und die damit verbundenen chemisch-physikalischen Verhältnisse im Ruhezustand des Brunnens und bei Produktion zu erhalten. Die dazu eingesetzten Messverfahren erfolgten gemäß DVGW-Arbeitsblatt W110 (2005): „Geophysikalische Untersuchungen in Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen“ bzw. DVGW-Arbeitsblatt W135 (1998): „Sanierung und Rückbau von Bohrungen, Grundwassermessstellen und Brunnen“ mit folgender Zielstellung im Einzelnen:

- Ermittlung der chemisch-physikalischen und hydrodynamischen Verhältnisse im Ruhezustand und Charakterisierung der bevorzugten Grundwasserzutritte bei Produktion durch Flowmeter-Messungen (**FLOW-01, FLOW-11**) in Kombination mit Temperatur-/Leitfähigkeits-Messungen (**TEMP-01/SAL-01, TEMP-11/SAL-11**).

2. Bezugsgrößen (nach Angaben der Bohrfirma und Geophysik)

Messnullpunkt:	OK. Brunnenrohr DN400
Tiefster Messpunkt:	119,50 m
Ausbauteufe:	120,00 m
Ausbaumaterial:	Edelstahl V2A DN400
Ausbau:	0,00 bis 78,00 m Vollrohr 78,00 bis 88,00 m Filterrohr 88,00 bis 98,00 m Vollrohr 98,00 bis 120,00 m Filterrohr
Ruhewasserspiegel:	51,70 m
tiefster Betriebswasserspiegel:	60,30 m
Pumpeneinlauf:	66,50 m
Förderrate:	27,0 l/s

3. Gerätedaten

Messwinde:	Intergeo Haferland AG, Zug/Schweiz, E600, frequenzgesteuerten Antrieb (ATW Winter)
Temperatur-/ Leitfähigkeits-Sonde:	Typ TEMP/SAL 02, Ø 35 mm, Temperatur-Anzeige 0-50 °C Salinitäts-Anzeige 0-5 mS/cm; 4 Elektroden-Anordnung (normiert auf 25 °C)
Flowmeter-Sonde:	Typ FLOW 3-40, Ø 90 mm, Anzeige 3 Impulse pro Umdrehung, bidirektional aufwärts/abwärts messend

4. Messverfahren und Messstrecken

Flowmeter-Messung ohne Wasserförderung

(FLOW-01) von 51,70 bis 119,50 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Flowmeter-Messung mit Wasserförderung (27,0 l/s)

(FLOW-12) von 70,00 bis 119,50 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

(TEMP-01/SAL-01) von 51,70 bis 119,50 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung bei Wasserförderung (27,0 l/s)

(TEMP-11/SAL-11) von 60,30 bis 119,50 m (Fahrgeschwindigkeit 5 m/min)

5. Kurzinterpretation der Messergebnisse (Hydrodynamik und Zuflussprofil)

Die erzielten geophysikalischen Mess- und Interpretationsergebnisse wurden in beiliegendem Übersichtsdiagramm der gegebenen Fragestellung entsprechend ausgewertet und graphisch dargestellt. Die Angaben zur Lage der Vollrohr- und Filterstrecken wurden den Angaben der Bohrfirma entnommen. Weitere Details zu Messungen können auch dem Diagramm und dem zugehörigen Messprotokoll im Anhang direkt entnommen werden. Die erzielten Untersuchungsergebnisse lassen sich wie im Folgenden dargestellt kurz zusammenfassen:

5.1 Messungen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, FLOW-01)

Die kombinierte Messung von Temperatur und Leitfähigkeit (TEMP-01/SAL-01) im Ruhezustand vor Aufnahme des Pumpbetriebes wie auch die anschließend durchgeführte Flowmeter-Nullmessung (FLOW-01) vermitteln ein Bild der physikalisch-chemischen und hydrodynamischen Situation im stationären Zustand des Brunnens. Sie wurden zum Zeitpunkt der Untersuchungen bei bereits eingebauter U-Pumpe von einem Ruhewasserspiegel bei 51,70 m unter Messnullpunkt abwärts bis zur Messendteufe bei 119,50 m gefahren.

Die Kurve der Wassertemperatur variiert hier zwischen dem Ruhewasserspiegel und dem Filterbeginn bei 78,00 m gering zwischen 10,0 und 10,35 °C ($\pm 0,35$ °C), während die elektrische Leitfähigkeit fast konstante 680 bis 690 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (± 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$) aufweist. Danach steigt die Temperaturlinie in ersten Filterabschnitt bis 88,00 m sehr langsam auf etwa 10,45 °C ($+ 0,10$ °C) an und zeigt dann im zweiten Filterintervall bis zur Messendteufe bei 119,50 m eine etwas stärkere Zunahme auf 11,30 °C ($+ 0,85$ °C). Die Werte der Leitfähigkeit gehen auf gleicher Strecke auf 660 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ($- 20$ $\mu\text{S}/\text{cm}$) zurück. Das Ganze wird von einer sehr ausgeglichenen Strömungsbilanz bei der Flowmeter-Ruhemessung charakterisiert, die über einen Signalverlauf im Niveau der Flowmeter-Nulllinie verfügt, d.h. es bestehen keine signifikanten Potentialdifferenzen im verfilterten Brunnen.

5.2 Messungen bei Wasserförderung (FLOW-12)

Die zur genauen Lokalisierung und quantitativen Ermittlung der Zuflusszonen durchgeführten Messungen erfolgten mit einer Pumpeneinlauftiefe (PE) bei 66,50 m und mit einer kontinuierlichen Förderrate von $Q = 27,0$ l/s. Bei einem stationär auf 60,30 m abgesenkten Wasserspiegel lässt sich daraus für die Dauer des Kurzpumpversuchs (60 min) eine gute spezifische Ergiebigkeit des Brunnens von 3,1 l/s pro m abschätzen.

Mit Aufnahme der Grundwasserförderung reagieren alle effektiven Horizonte bis zum tiefsten Messpunkt als Zuflusszonen. Charakterisiert wird dies in sehr eindeutigen Messwertunterschieden zwischen Ruhe und Produktion, die sich in gut aufgelöster Form in den Diagrammen der Messfahrt (FLOW-11) gegenüber der Ruhemessung (FLOW-01) reproduzierbar darstellen und woraus sich die in der nachstehenden Tabelle aufgezeigte Zuflussverteilung bei Wasserförderung ergibt.

Zuflussprofil bei Förderung mit $Q = 27,0 \text{ l/s}$ und Pumpeneinlauf PE 66,50 m:

Teufe, m Einzelzuflüsse	Relativer Zuflussanteil %	Mengenanteil bei $Q = 27,0 \text{ l/s}$ l/s	Bemerkungen
77,90 bis 79,80	15	4,0	über die gesamte obere Filterstrecke verteilte größere und kleinere Einzelzuflüsse ohne dominierenden Hauptzufluss
80,80 bis 81,80	5	1,4	
83,90 bis 85,20	3	0,8	
87,10 bis 88,40	8	2,2	
97,80 bis 99,80	8	2,2	über die gesamte untere Filterstrecke verteilte größere und kleinere Einzelzuflüsse ohne dominierenden Hauptzufluss
101,80 bis 102,80	10	2,7	
104,00 bis 106,90	12	3,2	
108,70 bis 111,40	15	4,0	
112,30 bis 113,40	8	2,2	
114,20 bis 115,40	10	2,7	
116,80 bis 118,60	6	1,6	
Gesamt	100	27,0	

Wie diese Zusammenstellung zeigt, ist der obere Filterabschnitt mit 31 % Zuflussanteil an der Gesamtförderrate beteiligt, während 69 % aus der sehr produktiven unteren Filterstrecke zufließen. Die Wasserqualität bei Grundwasserförderung ändert sich dabei gegenüber der Situation im Ruhezustand nur unwesentlich in Form einer etwas abnehmenden elektrischen Leitfähigkeit auf Werte zwischen 640 und 650 $\mu\text{S/cm}$ bei einer um 0,4 bis 0,5 °C leicht ansteigenden Wassertemperatur im Förderstrom zur, in 66,50 m Tiefe installierten U-Pumpe.

☒ Bohrlochmessung (offenes, teilverrohrtes Bohrloch)	☐ Brunnenkontrollmessung (ausgebauter Brunnen / GW-Messstelle)	☐ Sonstiges:
--	---	--

Bohrung: Brunnen 1	Messdatum : 17.3.2014
Lokalität: Burghart	Projekt Nr.: P14018
Projekt: Svb Dr. Prösl	Ausführender: W. Beck
Auftraggeber: Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Teilnehmer: E. Anders, Svb Dr. Prösl

Bezugsgrößen:

Ansatzhöhe: m NN	Rechtswert:
Messnullpunkt: OK. Brunnenrohr DN400	Hochwert:
Teufenbezug:	Messendteufe: 119.50 m
Bemerkung:	

Bohrlochdaten: (nach Angaben der Bohrfirma, Bezug GOK)

Bohrendteufe: 123.00 m	Baujahr:
Bohr-Ø: 1050 mm von 0.00 m bis 10.50 m	
960 mm von 10.50 m bis 75.00 m	
670 mm von 75.00 m bis 123.00 m	
mm von m bis m	
Sperrohr-Ø: mm	Sperrohrlänge: 74.80 m
mm	m
mm	m

Ausbaudaten:

Ausbauteufe: 120.00 m	Ausbaumaterial: DN400 Edelstahl V2A
Verrohrung: Vollrohr mm von 0.00 m bis 78.00 m	
Filter mm von 78.00 m bis 88.00 m	
Vollrohr mm von 88.00 m bis 98.00 m	
Filter mm von 98.00 m bis 120.00 m	
Vollrohr mm von m bis m	
Filter mm von m bis m	
mm von m bis m	
mm von m bis m	

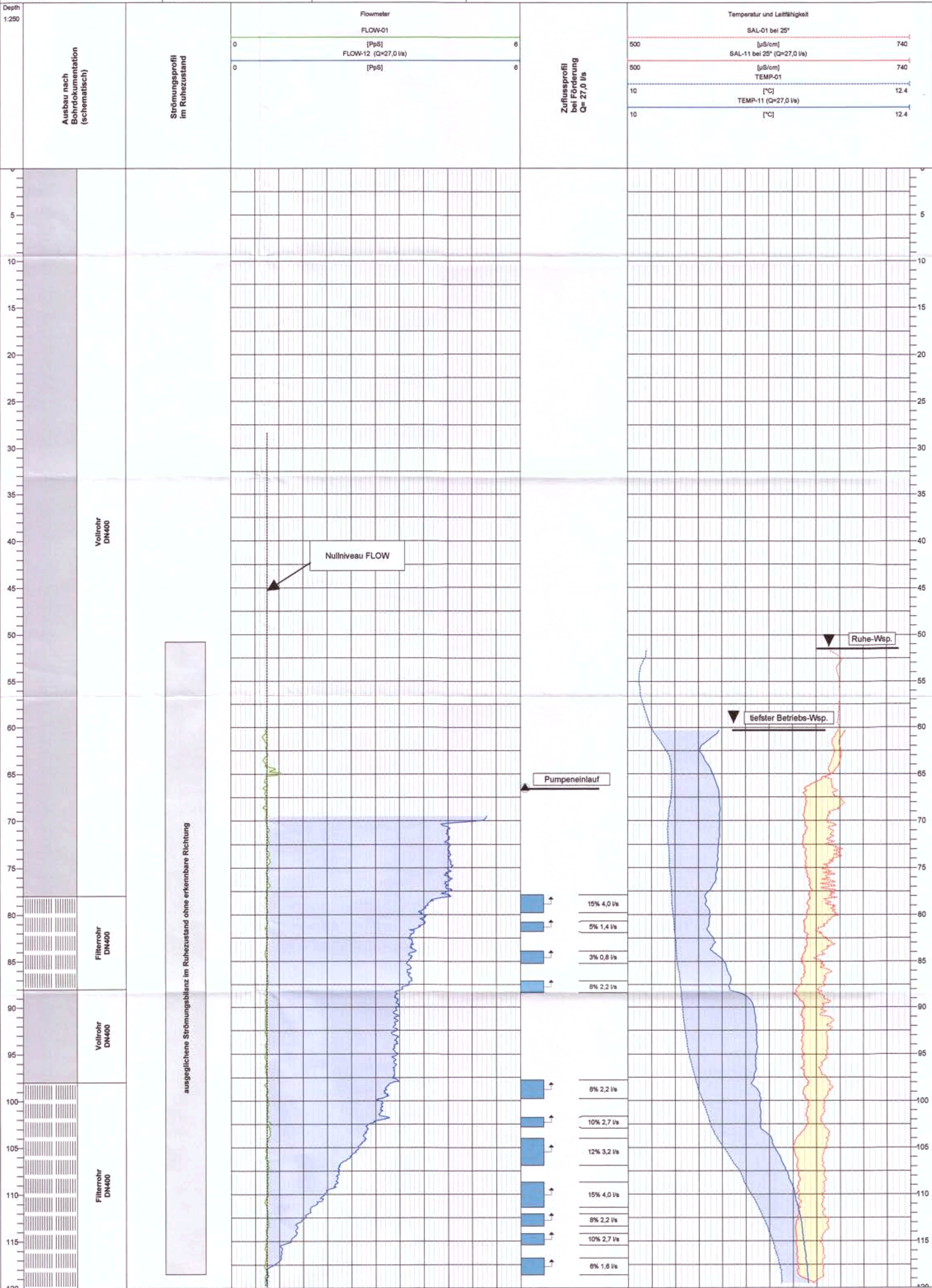
Pumpdaten:

Pumpentyp: KSB UPA 200 35-4	Pumpeneinlauftiefe: 66.50 m (1. Leistungsstufe)
Steigleitung: ZSM DN100	Förderrate: (W-Uhr) 27.0 l/s
Bemerkungen: DN100 ZSM bis 66,00 m	Pumpeneinlauftiefe: m (2. Leistungsstufe)
	Förderrate: l/s
Pumpbeginn: 11:10 Uhr	Pumpende: 12:10 Uhr
Pumpeneinbau: eingebaut Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: Std.
Pumpenausbau: Uhr	

Messdaten						Sondendaten		Pumpdaten	
Verfahren	File-Nr.	Strecke von - bis (m)		Richtung	Geschwindig- keit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
TEMP-01/SAL-01	121 TC	51.70	119.50	d	5	TC02	0.65	0.0	51.70
TEMP-11/SAL-11	127 TC	60.30	119.50	d	5	TC02	0.65	27.0	60.30
FLOW-01	122 FL	51.70	119.50	d	5	FL3-70	0.40	0.0	51.70
FLOW-02	123 FL	60.00	119.50	d	6	FL3-70	0.40	0.0	51.70
FLOW-11	125 FL	70.00	119.50	d	6	FL3-70	0.40	27.0	n.b.
FLOW-12	126 FL	70.00	119.50	d	5	FL3-70	0.40	27.0	n.b.
FLOW-timemode	124 FL	Standmessung 70,00				FL3-70	0.40	27.0	n.b.
Messbeginn: 10:00 Uhr		Messende: 12:30 Uhr		Ruhe-WSp.: 51,70 m		tiefster abgesenkter WSp.: 60,30 m			

Auftraggeber:	Tafelmeier Brunnenbau GmbH	Messnullpunkt:	OK, Aufsatzrohr	Pumpentyp:	KSB UPA 200 3S-4
Projekt:	Svb Dr. Pröel	Ausbautiefe:	120,00 m	Pumpeneinlauf:	66,50 m
Projekt Nr.:	P14018	Ausbaumaterial:	Edelstahl V2A	Förderrate:	27,0 l/s
Messdatum:	17.3.2014	Ausbau-Ø 1:	DN400		
Ausführender:	W. Beck	Ausbau-Ø 2:			

Teufenbezug: 1:250



Die Interpretation von Messergebnissen, die unmittelbar durch elektrische Datenmessungen oder auf anderen Wegen durch Organe von PORTIO Logging Service oder deren Erfüllungsgehilfen erfolgt, kann bei besten Wissen und Gewissen, da es in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die die Interpretations-Logik und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht unfehlbar und können von der Organisations der Auswertung durch die Auftraggeber oder Dritte abweichen. Kernerloch selbst weist Interpretationen und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dar, die die Sicherheit des Bohrbohrsystems, der Bohrleitung, des Personals oder der Umwelt gefährden.

ANHANG 4

Kopfblatt

Regenerierung / Sanierung

Datum: 17.01.2014
14_012_B KST 4003

Auftraggeber: Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH

Brunnen: Burghart

Messpunkt: 0,0 m ☐ über ☐ unter ☐ Gelände ☒ Brunnenkopf ☐ Schachtabdeckung

Ausbaumaterial: V2A $\varnothing$ 400,0 mm Sumpfrohr- $\varnothing$: 400,0 mm

Innenregenerierung ohne Abpumpen von _____ m bis _____ m _____ Std.

Innenregenerierung mit Abpumpen von _____ m bis _____ m _____ Std.

Ruhewasserspiegel vorher am: 16.01.14 51,54 m, nachher am: 17.01.14 51,52 m

Wasserzuleitung: _____ m B-K 30,0 m C-K _____ Faltbehälter: _____ m³

Wasserableitung: 20,0 m B-K _____ m C-K _____ Faltbehälter: _____ m³

Vorbohrungen für Lanzen: _____ Stück $\varnothing$ _____ mm Tiefe: _____ m

Materiallieferungen (wie z. B. Schrauben, Dichtungen, Kabelschellen, Desinfektionsmittel, Filterkies, Peilrohre, Filter- und Aufsatzrohre, U-Pumpen, Steigleitung, Zubehör, Wasserstandselektroden, etc.)

Arbeitsablauf und Regiearbeiten siehe Tagesbericht

Desinfektion am _____ mit _____ kg _____

Burghart, 17.01.2014
Ort, Datum

gez. Wach
Unterschrift

Brunnenregenerierung mittels DW-Impulsverfahren

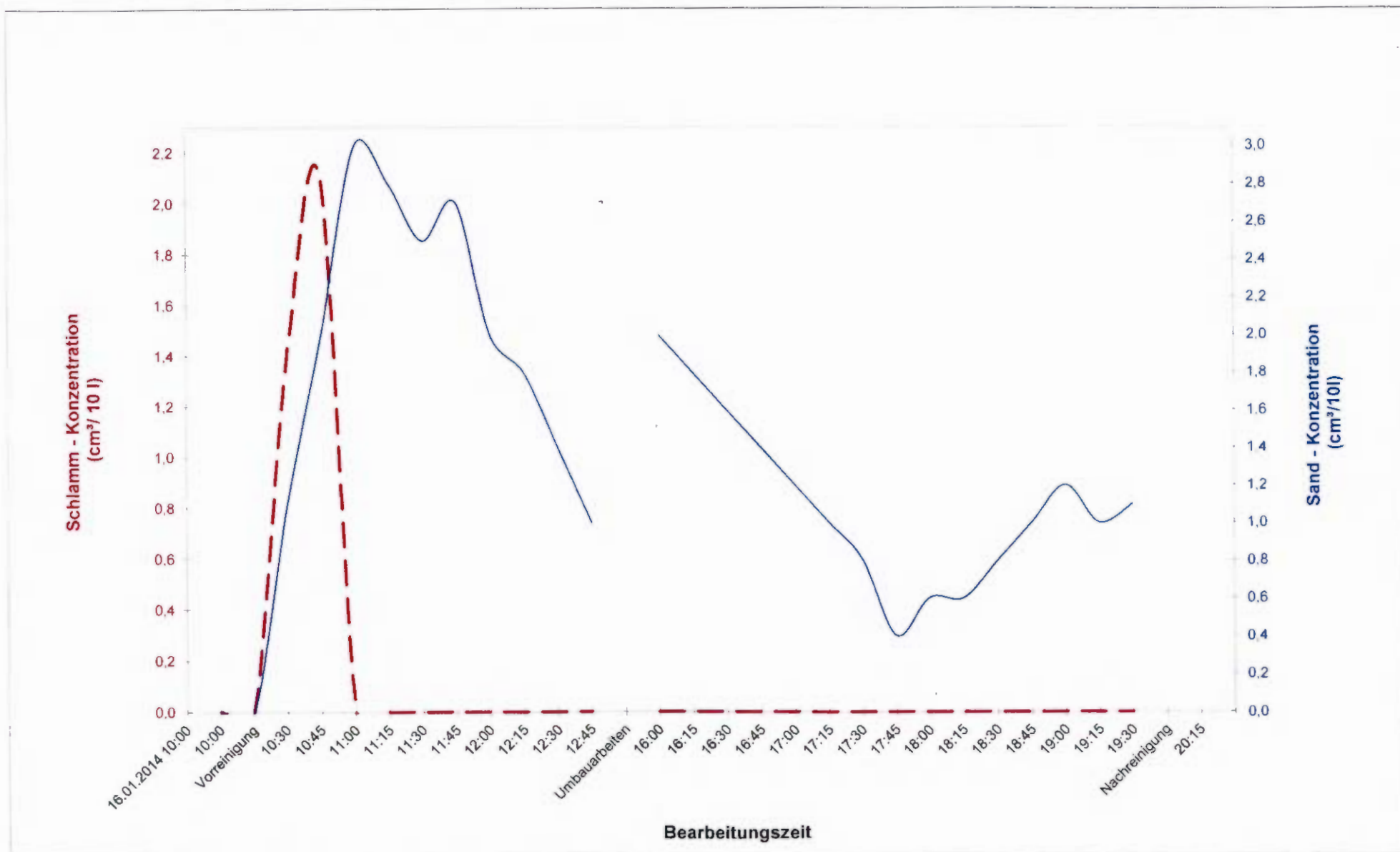
Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH

Brunnen Burghart

Feststoffkontrolle und -auswertung						
Zeit		Sand	Schlamm	Fördermenge	Σ Sand	Σ Schlamm
Std : Min	Diff (sec)	cm³/10 l	cm³/10 l	l/s	l	l
16.01.2014 10:00						
10:00	0	0,0	0,0	0,0		
Vorreinigung	0	0,0	0,0	0,0		
10:30	1800	1,1	1,4	6,5	0,32	0,41
10:45	900	2,0	2,1	6,5	0,91	1,02
11:00	900	3,0	0,0	6,5	1,46	0,61
11:15	900	2,8	0,0	6,5	1,70	0,00
11:30	900	2,5	0,0	6,5	1,55	0,00
11:45	900	2,7	0,0	6,5	1,52	0,00
12:00	900	2,0	0,0	6,5	1,37	0,00
12:15	900	1,8	0,0	6,5	1,11	0,00
12:30	900	1,4	0,0	6,5	0,94	0,00
12:45	900	1,0	0,0	6,5	0,70	0,00
Umbauarbeiten						
16:00	11700	2,0	0,0	11,5	15,79	0,00
16:15	900	1,8	0,0	11,5	1,97	0,00
16:30	900	1,6	0,0	11,5	1,76	0,00
16:45	900	1,4	0,0	11,5	1,55	0,00
17:00	900	1,2	0,0	11,5	1,35	0,00
17:15	900	1,0	0,0	11,5	1,14	0,00
17:30	900	0,8	0,0	11,5	0,93	0,00
17:45	900	0,4	0,0	11,5	0,62	0,00
18:00	900	0,6	0,0	11,5	0,52	0,00
18:15	900	0,6	0,0	11,5	0,62	0,00
18:30	900	0,8	0,0	11,5	0,72	0,00
18:45	900	1,0	0,0	11,5	0,93	0,00
19:00	900	1,2	0,0	11,5	1,14	0,00
19:15	900	1,0	0,0	11,5	1,14	0,00
19:30	900	1,1	0,0	11,5	1,09	0,00
Nachreinigung						
20:15						
7				Summe	42,85	2,05

Schlammfangreinigung					
Nennweite	vor Reg	nach Reg	Differenz (m)	Menge (l)	
400	119,83	119,56	0,27	33,93	
Filterkies im Ringraum					
	vor Reg	nach Reg	Differenz (m)		
	0,45	0,60	0,15		

Entfernte Feststoffmenge	
76,78 Liter bzw. 2,05 Liter bzw. 273,60 m³ Wasser	0,077 m³ Sand und 0,002 m³ Schlamm bei einem Durchsatz von



Brunnenregenerierung mittels DW-Impulsverfahren

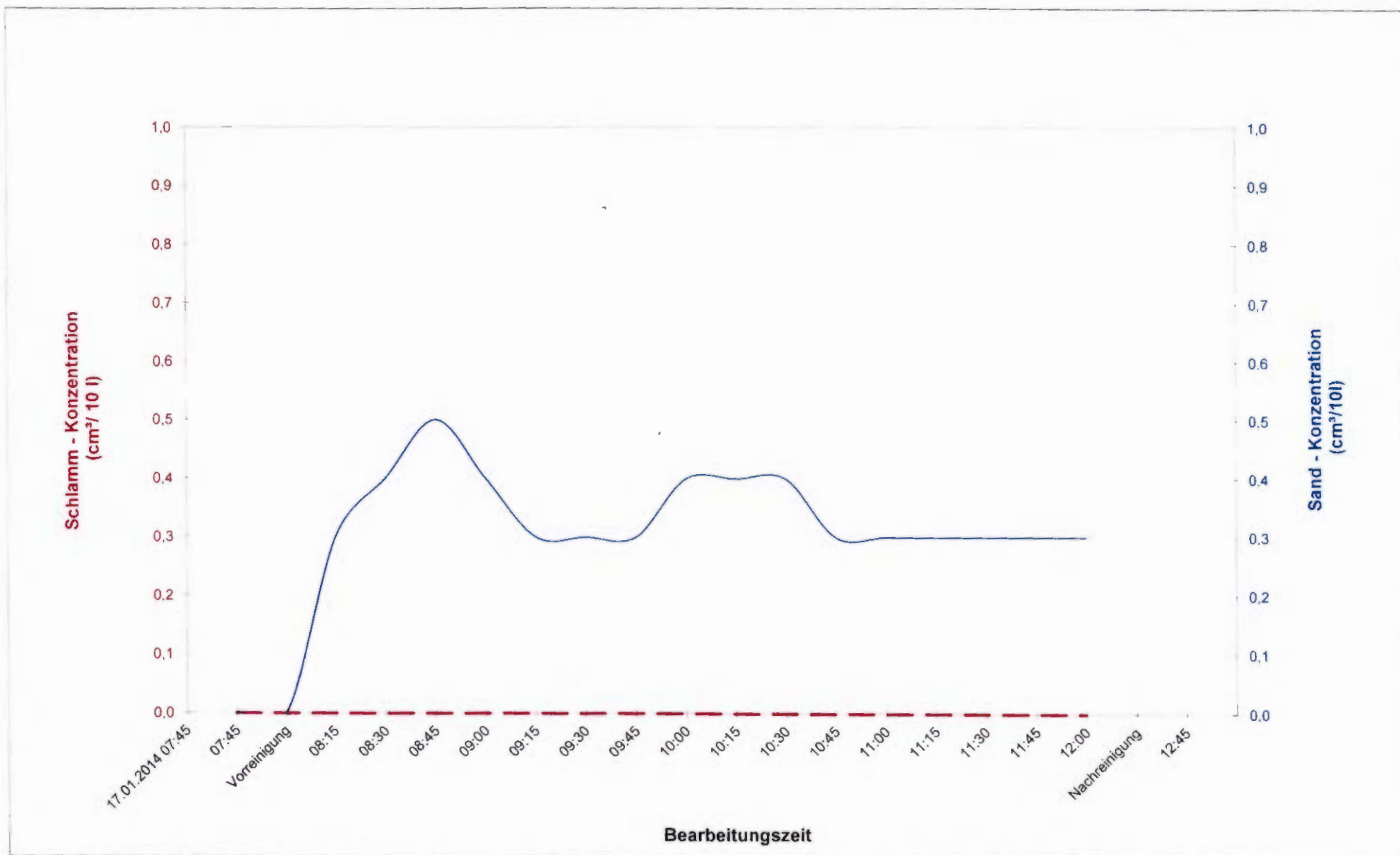
Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH

Brunnen Burghart

Feststoffkontrolle und -auswertung						
Zeit		Sand	Schlamm	Fördermenge	Σ Sand	Σ Schlamm
Std : Min	Diff (sec)	cm³/10 l	cm³/10 l	l/s	l	l
17.01.2014 07:45						
07:45	0	0,0	0,0	0,0		
Vorreinigung	0	0,0	0,0	0,0		
08:15	1800	0,3	0,0	12,0	0,16	0,00
08:30	900	0,4	0,0	12,0	0,38	0,00
08:45	900	0,5	0,0	12,0	0,49	0,00
09:00	900	0,4	0,0	12,0	0,49	0,00
09:15	900	0,3	0,0	12,0	0,38	0,00
09:30	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
09:45	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
10:00	900	0,4	0,0	12,0	0,38	0,00
10:15	900	0,4	0,0	12,0	0,43	0,00
10:30	900	0,4	0,0	12,0	0,43	0,00
10:45	900	0,3	0,0	12,0	0,38	0,00
11:00	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
11:15	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
11:30	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
11:45	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
12:00	900	0,3	0,0	12,0	0,32	0,00
Nachreinigung						
12:45						
5				Summe	5,78	0,00

Schlammfangreinigung					
Nennweite	vor Reg.	nach Reg.	Differenz (m)		Menge (l)
400	119,56	119,45	0,11		13,82
Filterkies im Ringraum					
	vor Reg.	nach Reg.	Differenz (m)		
	0,60	0,67	0,07		

Entfernte Feststoffmenge	
19,60 Liter bzw. 0,00 Liter bzw. 162,00 m³ Wasser	0,020 m³ Sand und 0,000 m³ Schlamm bei einem Durchsatz von





Protokoll zur Kontrolle des Arbeitsfortschrittes gemäß DVGW Arbeitsblatt W 130 - 2007

MECHANISCHE REGENERIERUNG

Verfahren:

Hochdrucktechnik

Auftraggeber

Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH

Brunnen

Burgfurt
Regenerierung

Arbeitsabschnitt-Nr.

von

77.0

bis

120.0

Datum

16.1.14

Mess-Null-Punkt (MNP)

OKA. 0,0 m

Ruhewasserspiegel
(vor Arbeitsbeginn am jeweiligen Tag)

51,54

Beginn Zeit ab Beginn (min)	Förder- menge (l/s)	Wasser- spiegel (m u. MNP)	Feststoffgehalt (ml/10l)					Bemerkungen z. B. Färbung Sediment, Färbung Flüssigkeit, Trübung
			nach 10 min. Sedimentation		nach vollständiger Sedimentation		Anteil 10 min. im Vergleich zu vollständ. Sediment.	
			Sand	Schlamm	Sand & Schlamm	davon Sand		
0			Vorüberungen					HDR 130 Bau
10:30		6.5	1.1	1.4				Sehr trüb
45	52.5	"	2.0	2.1				"
11:00		6.5	3.0	0.0				"
15	53.15	"	2.8	0.0				"
30		"	2.5	0.0				" HDR 220 Bau
45	53.20	"	2.7	0.0				"
12:00		"	2.0	0.0				"
15	53.25	"	1.8	0.0				" HDR 250 Bau
30		"	1.4	0.0				"
45	53.30	"	1.0	0.0				"
Umbau ausb.								
16:00	11.5		2.0	0.0				Sehr trüb 200. Bau
15	54	54.18	0.0					"
30	11.5	16	0.0					"
45	"	54.50	1.4	0.0				Trüb
17:00	"		1.2	0.0				"
15	"	54.60	1.0	0.0				Material: l
30	"		0.8	0.0				Ausbau: Ø li HDR 250 Bau
45	"	54.67	0.4	0.0				Düse: Ø
18:00	"		0.6	0.0				" HDR 300 Bau 35
15	"	54.80	0.6	0.0				" 350 Bau
30	"		0.8	0.0				"

5,25 h

Gesamtzeit

Beendigungswert

für Abschnitt (ml/10l)
nach 10 min. Sedimentation

Bei Beendigung des Abschnittes

Leistungszahl (u/60min)	ph - Wert	Temp. in °C

Schlammfangreinigung	Tiefe vorher	Tiefe nachher	Filterkies	Tiefe vorher	Tiefe nachher
	119,83	119,56		0,45 m	0,60

Protokollführer

W. K. G.

Wark Co.

Blatt 3

OSEL
 Bohren • Brunnenbau • Service

Protokoll zur Kontrolle des Arbeitsfortschrittes gemäß DVGW Arbeitsblatt W 130 - 2007

MECHANISCHE REGENERIERUNG

Verfahren:

Hochdrucktechnik

Auftraggeber

Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH

Brunnen

Reg. Buepfahrt

Arbeitsabschnitt-Nr.

von

77.0

bis

120.0

Datum

17.1.14

Mess-Null-Punkt (MNP)

OKA 0.0m

Ruhwasserspiegel

(vor Arbeitsbeginn am jeweiligen Tag)

51,52 m

Beginn 	Förder- menge [l/s]	Wasser- spiegel (m u. MNP)	Feststoffgehalt [ml/10l]					Anteil 10 min. im Vergleich zu vollständ. Sediment.	Bemerkungen z. B. Färbung Sediment, Färbung Flüssigkeit, Trübung
			nach 10 min. Sedimentation		nach vollständiger Sedimentation		Zeit vollst. Sed.		
			Sand	Schlamm	Sand & Schlamm	davon Sand			
0			Vorreinigung						HDR 120 Bar
8 ¹⁵	12.0	54.70	0.3	0.0					Leicht Trüb
8 ³⁰	11		0.4	0.0					HDR 350 Bar
8 ⁴⁵	11	54.68	0.5	0.0					"
9 ⁰⁰	11		0.4	0.0					"
9 ¹⁵	11	54.75	0.3	0.0					"
9 ³⁰	11		0.3	0.0					"
9 ⁴⁵	11	54.83	0.3	0.0					"
10 ⁰⁰	11		0.4	0.0					"
10 ¹⁵	11	54.86	0.4	0.0					"
10 ³⁰	11		0.4	0.0					"
10 ⁴⁵	11	54.84	0.3	0.0					"
11 ⁰⁰	11		0.3	0.0					"
11 ¹⁵	11	54.82	0.3	0.0					"
11 ³⁰	11		0.3	0.0					"
11 ⁴⁵	11	54.84	0.3	0.0					"
12 ⁰⁰	11		0.3	0.0					"
12 ¹⁵	—		Nachreinigung						Material:
									Ausbau: Ø
									Düse: Ø

5:06

Gesamtzeit

Beendigungswert

für Abschnitt [ml/10l]

nach 10 min. Sedimentation

Bei Beendigung des Abschnittes

Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Temp. in °C

Schlammfangreinigung	Tiefe vorher	Tiefe nachher	Filterkies	Tiefe vorher	Tiefe nachher
	118.56	118.45		0.60	0.67

Protokollführer

Wolke

ENTSANDUNGSKOLBEN mit Pumpen

AG: Burgheut

Brunnen:

Blatt: 1

Datum:	Zeit:	Abschnitt: von - bis	Auflandung:	Wasserspiegel:	Bemerkungen:	
17.12.	9 ⁰⁰			51.63	Ruhe	Sand
	9 ¹⁵	117,45 - 112,45		52,32	Beginn	105,
	9 ³⁰	//		56,65	Sehr trüb	
	9 ⁴⁵	"		56,72	leicht trüb	
	10 ¹⁰	"		56,71	Sehr trüb	26 m
	10 ³⁰	"		56,71	Trüb	
	10 ⁴⁰	"		56,74	"	
	10 ⁵⁵	"		56,67	leicht trüb	
	11 ¹⁵	"		56,72	Trüb	2,8,
	11 ³⁵	"		56,72	leicht trüb	
	11 ⁵⁵	"		56,72	Trüb	
	12 ²⁰	"		56,70	"	
	12 ⁴⁵	"		56,72	Fast klar	
	13 ¹⁵	"		56,67	Trüb	4,4,
	13 ³⁰	"		56,71	leicht trüb	
	13 ⁴⁵	"		56,72	Fast klar	
	14 ²⁵	112,45 - 107,45		56,29	Sehr Trüb	24 m
	14 ⁴⁵	"		56,35	Trüb	
	14 ⁵⁵	"		56,36	leicht trüb	
	15 ⁰⁵	"		56,42	Sehr Trüb	6,0,
	15 ¹⁵	"		56,62	TRÜB	
	15 ⁴⁰	"		56,70	LEICHT TRÜB	
	15 ⁴⁵	"		56,71	FAST KLAR	

ENTSANDUNGSKOLBEN mit Pumpen

AG: **BOREHRT**

Brunnen:

Blatt: **2**

Datum:	Zeit:	Abschnitt: von - bis	Auflandung:	Wasserspiegel:	Bemerkungen:	
18.12.	16 ⁰⁰	102,45 - 103,45		56,35	Sehr trüb	Sand 4,5m
17.12.	16 ¹⁰	"		56,40	Trüb	
"	16 ²⁰	"		56,52	"	
"	16 ³⁰	"		56,70	"	
"	16 ⁴⁰	"		56,73	Leicht trüb	
18.12.13	9 ⁰⁰			51,61	Ruhe	
	9 ²⁰	"		56,35	Beginn	
	9 ⁴⁰	"		56,63	Trüb	2,5m
	10 ⁰⁰	"		56,71	Leicht trüb	
	10 ²⁰	"		56,32	Trüb	1,5m
	10 ⁴⁰	"		56,12	Leicht trüb	
	11 ¹⁰	"		56,13	"	
	12 ⁰⁰	107,45 - 102,45		55,75	Sehr trüb	8,5m
	13 ⁰⁰	"		56,08	Trüb	
	13 ²⁰	"		56,09	"	
	13 ⁴⁰	"		56,09	"	
	14 ⁰⁰	"		56,12	Leicht trüb	
	14 ²⁰	"		56,11	"	
	14 ⁴⁰	"		56,13	Sehr trüb	5,5m
	15 ⁰⁰	"		56,12	Trüb	
	15 ²⁰	"		56,12	Leicht trüb	
	15 ⁴⁰	"		56,09	Trüb	3,0m
	16 ⁰⁰	"		56,12	"	

ENTSANDUNGSKOLBEN mit Rumpfen

AG:

Burghart

Brunnen:

Blatt:

3

[illegible]

Sand

7,5m

3 Tml

2.5 ml

ENTSANDUNGSKOLBEN MIT PUMPEN

AG: **BOZGARTI**

Brunnen:

Blatt: **4**

Datum:	Zeit:	Abschnitt: von - bis	Auflandung:	Wasserspiegel:	Bemerkungen:
10.1.2014	8 ²⁵	8 ¹⁵ / 8 ⁴⁵		51,10	RUHE
-/-	9 ³⁰	-/-		53,13	SEHR TRÜB
-/-	9 ⁴⁵	-/-		55,51	-/-
-/-	10 ⁰⁰	-/-		56,60	TRÜB
-/-	10 ¹⁵	-/-		55,55	FAST KLAR
-/-	10 ³⁰	-/-		55,60	SEHR TRÜB
-/-	10 ⁴⁵	-/-		55,61	TRÜB
-/-	11 ⁰⁰	8 ⁴⁵ / 8 ⁴⁵		55,53	FAST KLAR
-/-	11 ¹⁵	-/-		55,45	TRÜB
-/-	11 ³⁰	-/-		55,35	LEICHT TRÜB
-/-	11 ⁴⁵	-/-		55,38	LEICHT TRÜB
-/-	11 ⁴⁰	-/-		55,40	KLAR
-/-	12 ⁰⁰	-/-		53,30	LEICHT TRÜB
-/-	12 ¹⁵	-/-		53,04	FAST KLAR
-/-	12 ³⁰	-/-		53,10	KLAR
-/-	12 ⁴⁰	-/-		53,02	FAST KLAR
-/-	12 ⁰⁰	-/-		53,60	KLAR
-/-	13 ¹⁵	8 ⁴⁵ / 7 ⁴⁵		54,20	SEHR TRÜB
-/-	13 ³⁰	-/-		55,42	-/-
-/-	13 ⁴⁵	-/-		55,45	TRÜB
-/-	14 ⁰⁰	-/-		55,53	LEICHT TRÜB
-/-	14 ¹⁵	-/-		55,57	KLAR
-/-	14 ³⁰	-/-		55,45	TRÜB

STADI
STAD
6,0

95
KOLBEN
4,0

905
KOLBEN
3,5

905
KOLBEN
3,5

95
KOLBEN

95
KOLBEN

95
KOLBEN

URSAUC
6,5

95
KOLBEN

905
KOLBEN
3,5

MIT PUMPEN

AG: BURGHAUT

Brunnen:

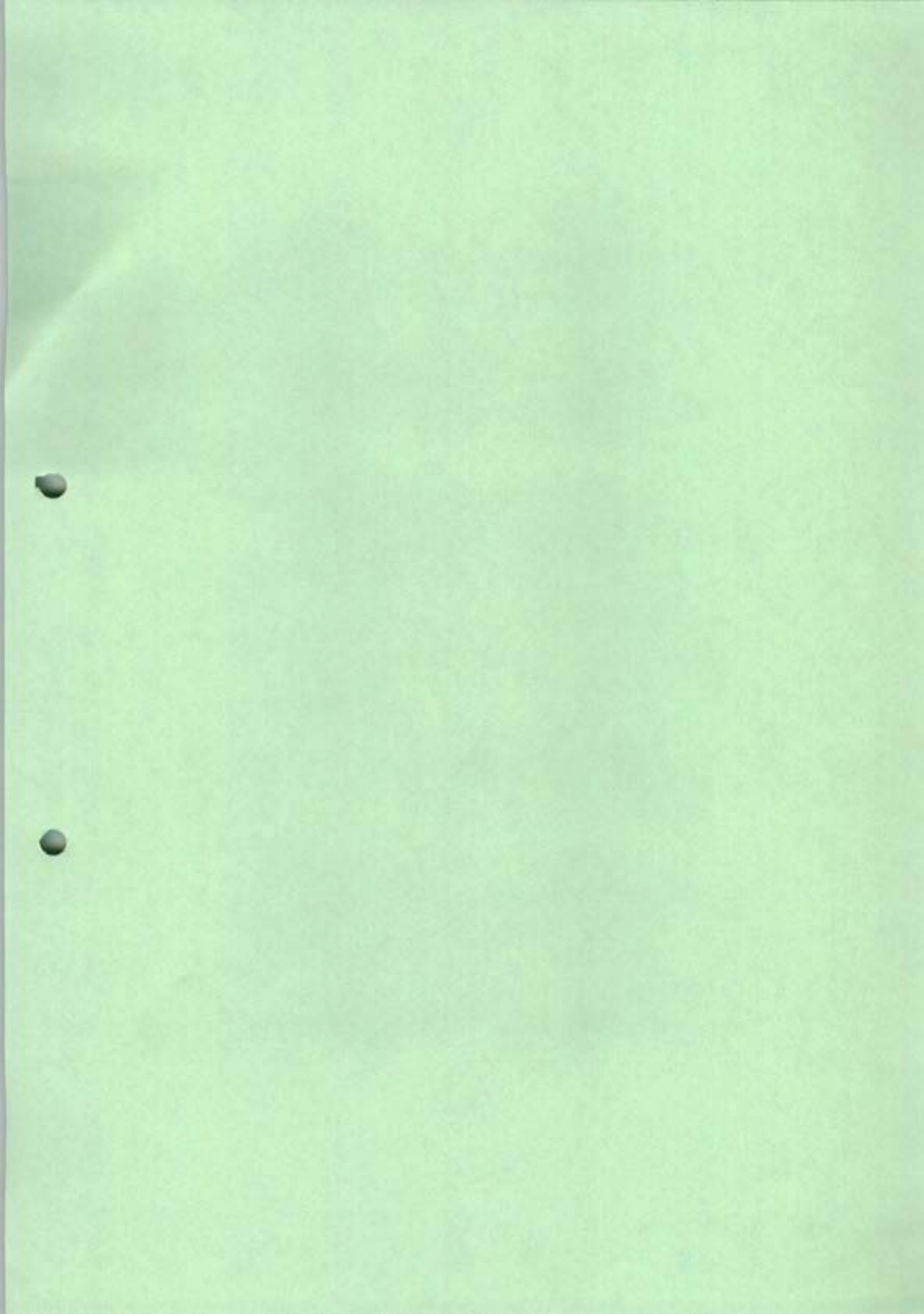
Blatt: 5

[illegible]

SAND

0,05
кабел

LOBBEN
90
LOBBEN
90



ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPE Brunnen: 1 BUDHART

Blatt: 1

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:	KIES SETZUN 0,80,
11.2.14	9:10	51,40					ILUHE	
	9:15	53,20	48-80	10	8,10	SEHR TREIB	START	
	9:20	53,95	-11-	05	8,08	LEICHT TREIB		
	9:25	54,05	-11-	01	8,09	-11-		
	9:30	54,13	-11-	01	8,10	-11-		
	9:35	54,15	-11-	01	8,09	FAST KLAR		
	9:40	54,15	-11-	00	8,10	-11-	STIEGEN	9,70
	9:45	55,63	-11-	01	14,09	KLAR		
	9:50	55,98	-11-	01	14,04	-11-		
	9:55	56,12	-11-	01	14,06	-11-		
	10:00	56,13	-11-	00	14,06	-11-	STIEGEN	
	10:05	54,94	-11-	01	20,1	FAST KLAR		
	10:10	58,12	-11-	01	20,0	KLAR		
	10:15	58,14	-11-	0,0	20,0	-11-		
	10:20	58,14	-11-	00	20,0	-11-	STIEGEN SCHNELL	
	10:23		-11-				STOP	
	10:26		-11-	03	22,0	FAST KLAR	START	
	10:29		-11-				STOP	
	10:32		-11-	0,2	29,0	FAST KLAR	START	
	10:35		-11-				STOP	
	10:38		-11-	0,2	23,0	FAST KLAR	START	
	10:41		-11-				STOP	
	10:44		-11-	0,15	15,0	FAST KLAR	START	
	10:47		-11-				STOP	

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ZOTTENBURGER GRUBE Brunnen: 1 BURGHAET Blatt: 2

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
11.2.14	10 ⁵⁰		48-80	0,15	25	FAST KLAR	START
	10 ⁵³		-11-				STOP
	10 ⁵⁶		-11-	0,2	25	FAST KLAR	START
	10 ⁵⁸		-11-				STOP
	11 ⁰²		-11-	0,15	25	-11-	START
	11 ⁰⁵		-11-				STOP
	11 ⁰⁸		-11-	0,2	25	-11-	START
	11 ¹¹		-11-				STOP
	11 ¹⁴		-11-	0,2	25	-11-	START
	11 ¹⁷		-11-				STOP
	11 ²⁰		-11-	0,2	25	-11-	START
	11 ²³		-11-				STOP
	11 ²⁶		-11-	0,2	25	-11-	START
	11 ³⁰		-11-				STOP
	11 ³³		-11-	0,1	25	-11-	START
	11 ⁴²		-11-				STOP
	11 ⁴⁵		-11-	0,1	25	-11-	START
	11 ⁴⁸		-11-				STOP
	11 ⁵¹		-11-	0,1	25	-11-	START
	11 ⁵⁴		-11-				STOP
	12 ⁴⁰	54,00	80-82	2,5	8,06	TRÜB	START
	12 ⁴⁵	54,14	-11-	0,3	8,08	LEICHT TRÜB	
	12 ⁵⁰	54,24	-11-	0,1	8,08	-11-	
	12 ⁵⁵	54,25	-11-	0,1	8,07	-11-	

KIES
SETZEN
0,80

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: DOTTENBURGER GRUPPE

Brunnen: 1 BURGHART

Blatt: 3

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
11.2.14	13 ⁰⁰	54,24	80-82	00	8,04	FAST KLAR	
	13 ⁰⁵	54,10	-11-	00	8,08	-11-	STEIGEN ↓
	13 ¹⁰	56,00	-11-	02	14,1	LEICHT TRÜB	
	13 ¹⁵	56,14	-11-	01	14,1	-11-	
	13 ²⁰	56,19	-11-	01	14,1	-11-	
	13 ²⁵	56,22	-11-	01	14,1	-11-	
	13 ³⁰	56,24	-11-	00	14,1	-11-	STEIGEN ↓
	13 ³⁵	58,05	-11-	01	20,1	-11-	
	13 ⁴⁰	58,15	-11-	01	20,1	-11-	
	13 ⁴⁵	58,22	-11-	01	20,1	-11-	
	13 ⁵⁰	58,25	-11-	00	20,1	-11-	STEIGEN ↓
	13 ⁵⁵	59,20	-11-	01	25	-11-	
	14 ⁰⁰	60,03	-11-	00	25		
	14 ⁰⁵	60,10	-11-	00	25		REKROCKEN ↓
	14 ⁰⁸		-11-				STOP
	14 ¹¹		-11-	02	25	TRÜB	START
	14 ¹⁴		-11-				STOP
	14 ¹⁷		-11-	01	25	LEICHT TRÜB	START
	14 ²⁰		-11-				STOP
	14 ²³		-11-	01	25	FAST KLAR	START
	14 ²⁶		-11-				STOP
	14 ²⁹		-11-	01	25	-11-	START
	14 ³²		-11-				STOP
	14 ⁴⁵	54,40	82-84	02	8,44	LEICHT TRÜB	START

LIES
SETZEN

980

980

WASSERSPIEGEL MESSUNG VON ... ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: LOTTENBUZZER GRUPE Brunnen: 1 BURGHAART Blatt: 4

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
11.2.14	1450	54,48	82-84	0,1	8,14	FAST KLAR	
	1455	54,47	-1-	0,1	8,14	KLAR	
	1500	54,46	-1-	0,1	8,14	-1-	STEIGEN ↓
	1505	56,10	-1-	0,1	14,1	-1-	
	1510	56,24	-1-	0,1	14,1	-1-	
	1515	56,28	-1-	0,1	14,1	-1-	
	1520	56,32	-1-	0,1	14,1	-1-	STEIGEN ↓
	1525	58,04	-1-	0,1	20,1	FAST KLAR	
	1530	58,12	-1-	0,1	20,1	-1-	
	1535	58,17	-1-	0,1	20,1	-1-	
	1540	58,21	-1-	0,1	20,1	-1-	STOP
12.2.14	845	54,60					RUHE
	150	54,10	82-84	15	20,1	TRÜB	START
	855	54,51	-1-	0,4	20,1	LEICHT TRÜB	
	900	54,25	-1-	0,2	20,1	FAST KLAR	
	905	58,09	-1-	0,1	20,1	-1-	
	910	58,40	-1-	0,1	20,1	KLAR	
	915	58,19	-1-	0,1	20,1	-1-	STEIGEN ↓
	920	59,60	-1-	0,1	25,4	-1-	
	925	59,91	-1-	0,1	25,4	-1-	
	930	60,01	-1-	0,1	25,4	-1-	
	935	60,05	-1-	0,1	25,4	-1-	SCHAKKEN ↓
	938		-1-				STOP
	944		-1-	0,5	25,4	FAST KLAR	START

KIES
SETZUN

0,80

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: LOTTENBURGER GRUPE Brunnen: 1 BURENART Blatt: 5

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	944		82-84				SCHWARZ STOP
	947		-1-	95	25,4	FAST KLAR	START
	950		-1-				STOP
	953		-1-	0,3	25,4	-1-	START
	956		-1-				STOP
	959		-1-	0,2	25,4	-1-	START
	1002		-1-				STOP
	1005		-1-	0,2	25,4	-1-	START
	1008		-1-				STOP
	1011		-1-	0,2	25,4	KLAR	START
	1014		-1-				STOP
	1017		-1-	0,2	25,4	-1-	START
	1020		-1-				STOP
	1023		-1-	0,1	25,4	-1-	START
12.2.14	1026		-1-				STOP
	1029		-1-	0,1	25,4	-1-	START
	1032		-1-				STOP
	1035		-1-	0,1	25,4	-1-	START
	1038		-1-				STOP
12.2.14	1115	54,15	84-86	0,8	8,07	LEICHT TRÜB	START
	1120	54,26	-1-	0,2	8,06	-1-	
	1125	54,27	-1-	0,1	8,06	-1-	
	1130	54,33	-1-	0,1	-1-	FAST KLAR	
	1135	54,34	-1-	0,1	-1-	KLAR	

WET
SETZEN

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPE Brunnen: 1 BURGHAZI

Blatt: 6

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	1140	54,35	84-86	90	8,06	KLAR	STEIGEN ↓
	1145	56,00	-11-	91	14,1	-11-	
	1150	56,12	-11-	91	14,1	-11-	
	1155	56,17	-11-	90	14,1	-11-	STEIGEN ↓
	1200	52,38	-11-	0,2	20,1	FAST KLAR	
	1205	58,15	-11-	91	20,1	-11-	
	1210	58,20	-11-	90	20,1	-11-	
	1215	58,25	-11-	90	20,1	KLAR	STEIGEN ↓
	1220	59,97	-11-	91	25,4	LEICHT TRÜB	
	1225	60,12	-11-	91	25,4	FAST KLAR	
	1230	60,17	-11-	91	25,4	-11-	
	1235	60,21	-11-	90	25,4	-11-	SCHOCKEN
	1238		-11-				STOP
	1241	..	-11-	99	25,4	LEICHT TRÜB	START
	1244		-11-				STOP
	1247		-11-	97	25,4	-11-	START
	1250		-11-				STOP
	1253		-11-	90	25,4	FAST KLAR	START
	1256		-11-				STOP
	1259		-11-	90	25,4	-11-	START
	1302		-11-				STOP
	1305		-11-	90	25,4	-11-	START
	1308		-11-				STOP
	1311		-11-	90	25,4		START

LIES
SETZU
0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BUDGHART

Blatt: 4

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	13 ¹⁴		84-86				STOP
	13 ¹⁷		-11-	0,8	25,4	KLAR	START
	13 ²⁰		-11-				STOP
	13 ²³		-11-	0,6	25,4	-11-	START
	13 ²⁶		-11-				STOP
	13 ²⁹		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	13 ³⁴		-11-				STOP
	13 ³⁷		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	13 ⁴⁰		-11-				STOP
	13 ⁴³		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	13 ⁴⁶		-11-				STOP
	13 ⁴⁹		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	13 ⁵²		-11-				STOP
	13 ⁵⁵		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	13 ⁵⁸		-11-				STOP
	14 ⁰¹		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	14 ⁰⁴		-11-				STOP
	14 ⁰⁷		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	14 ¹⁰		-11-				STOP
	14 ¹³		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	14 ¹⁶		-11-				STOP
	14 ¹⁹		-11-	0,5	25,4	-11-	START
	14 ²²		-11-				STOP
	14 ²⁵		-11-	0,3	25,4	-11-	START

WES
RETHA
080

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBUEHEL GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAART Blatt: 8

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	14:28		84-86		2		STOP
	14:31		-11-	93	25,4	KLAR	START
	14:34		-11-				STOP
	14:37		-11-	93	25,4	KLAR	START
	14:40		-11-				STOP
	14:43		-11-	93	25,4	-11-	START
	14:46		-11-				STOP
	15:00	54,15	86-88	20	8,04	TRÜB	START
	15:05	54,35	-11-	0,2	8,04	LEICHT TRÜB	
	15:10	54,41	-11-	0,1	8,06	FAST KLAR	
	15:15	54,43	-11-	0,1	8,06	-11-	
	15:20	54,43	-11-	0,1	8,04	KLAR	
	15:25	54,44	-11-	0,0	8,04	KLAR	STEIGEN ✓
	15:30	56,15	-11-	0,2	14,1	-11-	
	15:35	56,23	-11-	0,1	14,1	-11-	
	15:40	56,32	-11-	0,1	14,1	-11-	
	15:45	56,35	-11-	0,1	14,1	-11-	STEIGEN ✓
	15:50	58,05	-11-	0,2	20,1	-11-	
	15:55	58,21	-11-	0,1	20,1	-11-	
	16:00	58,45	-11-	0,1	20,1	-11-	
	16:05	58,52	-11-	0,0	20,1	-11-	STEIGEN ✓
	16:10	59,91	-11-	0,2	25,1	-11-	
	16:15	60,01	-11-	0,1	25,1	-11-	
	16:20	60,12	-11-	0,1	25,1	-11-	

KIES
SETZEN
0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGART

Blatt: 9

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	16 ²⁵	60,21	86-88	00	25,1	KLAR	STARTEN
	16 ²⁸		-11-				STOP
	16 ³¹		-11-	10	25,1	LEBENT TRICH	START
	16 ³⁴		-11-				STOP
	16 ³⁷		-11-	06	25,1	-11-	START
	16 ⁴⁰		-11-				STOP
	16 ⁴³		-11-	05	25,1	-11-	START
	16 ⁴⁶		-11-				STOP
	16 ⁴⁹		-11-	04	25,1	FAST KLAR	START
	16 ⁵²		-11-				STOP
	16 ⁵⁵		-11-	04	25,1	-11-	START
	16 ⁵⁸		-11-				STOP
	17 ⁰¹		-11-	04	25,1	-11-	START
	17 ⁰⁴	..	-11-				STOP
	17 ⁰⁷		-11-	03	25,1	-11-	START
	17 ¹⁰		-11-				STOP
	17 ¹³		-11-	03	25,1	-11-	START
	17 ¹⁶		-11-				STOP
	17 ¹⁹		-11-	03	25,1	-11-	START
	17 ²²		-11-				STOP
	17 ²⁵		-11-	03	25,1	KLAR	START
	17 ²⁸		-11-				STOP
	17 ³¹		-11-	02	25,1	-11-	START
	17 ³⁴		-11-				STOP

KIER
SETZEN

030

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BUEGHART

Blatt: 10

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
12.2.14	17 ³⁴		86-88	0,2	25,1	KLAR	START
	17 ⁴⁰		-11-				STOP
	17 ⁴³		-11-	0,2	25,1	-1-	START
	17 ⁴⁶		-11-				STOP
	17 ⁴⁸		-11-	0,2	25,1	-1-	START
	17 ⁵²		-11-				STOP
	17 ⁵⁵		-11-	0,1	25,1	-1-	START
	17 ⁵⁸		-11-				STOP
	18 ⁰¹		-11-	0,1	25,1	-11-	START
	18 ⁰⁴		-11-				STOP
	18 ⁰⁴		-11-	0,1	25,1	-11-	START
	18 ⁰⁶		-11-				STOP
13.2.14	9 ⁴⁵	51,60					RUHE
	9 ⁵⁰	53,08	98-100	0,6	8,12	TRUB	START
	9 ⁵⁵	53,10	-11-	0,3	8,11	TRUB	
	10 ⁰⁰	53,13	-11-	0,1	8,12	-11-	
	10 ⁰⁵	53,12	-11-	0,1	8,12	FAST KLAR	
	10 ¹⁰	53,21	-11-	0,1	8,12	-11-	
	10 ¹⁵	53,21	-11-	0,1	8,12	-11-	STEIGEN ↓
	10 ²⁰	53,99	-11-	0,2	14,1	-11-	
	10 ²⁵	54,13	-11-	0,1	14,1	-11-	
	10 ³⁰	54,20	-11-	0,1	14,1	-11-	
	10 ³⁵	54,23	-11-	0,1	14,1	KLAR	
	10 ⁴⁰	54,25	-11-	0,0	14,1	-11-	STEIGEN ↓

WIES
SEITEN

0,20

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: DOTTENBURGER GRUPPE

Brunnen: 1 BURGHAUT

Blatt: 11

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
13.2.14	10 ⁴⁵	55,24	98-100	0,1	20,1	FAST KLAR	
	10 ⁵⁰	55,65	-11-	0,1	20,1	-11-	
	10 ⁵⁵	55,77	-11-	0,1	20,1	-11-	
	11 ⁰⁰	55,84	-11-	0,1	20,1	-11-	STRECKEN
	11 ⁰⁵	56,70	-11-	0,2	25,6	-11-	
	11 ¹⁰	56,87	-11-	0,1	25,6	-11-	
	11 ¹⁵	56,95	-11-	0,1	25,6	KLAR	
	11 ²⁰	57,04	-11-	0,1	24,9	-11-	STOPPEN
	11 ²³		-11-				STOP
	11 ²⁶		-11-	0,3	24,9	LEICHT TRÜB	START
	11 ²⁹		-11-				STOP
	11 ³²		-11-	0,2	-11-	FAST KLAR	START
	11 ³⁵		-11-				STOP
	11 ³⁸		-11-	0,2	-11-	-11-	START
	11 ⁴¹		-11-				STOP
	11 ⁴⁴		-11-	0,2	-11-	-11-	START
	11 ⁴⁷		-11-				STOP
	11 ⁵⁰		-11-	0,1	-11-		START
	11 ⁵³		-11-				STOP
	11 ⁵⁶		-11-	0,1	-11-		START
	11 ⁵⁹		-11-				STOP
	12 ⁰²		-11-	0,0	-11-		START
	12 ⁰⁵		-11-				STOP
	12 ¹⁰	54,00	100-102		8,1		START

K2S
SETZEN
0,90

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUBE Brunnen: 1 BURGHAART

Blatt: 12

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
13.2.14	12 ¹⁵	54,23	100-102	0,5	8,1	TRÜB	
	12 ²⁰	54,25	-11-	0,1	-11-	LEICHT TRÜB	
	12 ²⁵	54,25	-11-	0,1	-11-	-11-	
	12 ³⁰	54,25	-11-	0,0	-11-	FAST KLAR	
	12 ³⁵	54,22	-11-	0,0	-11-	-11-	STEIGEN ↓
	12 ⁴⁰	55,77	-11-	0,1	14,1	-11-	
	12 ⁴⁵	55,93	-11-	0,1	14,1	KLAR	
	12 ⁵⁰	55,95	-11-	0,1	-11-	-11-	
	12 ⁵⁵	55,96	-11-	0,0	-11-	-11-	STEIGEN ↓
	13 ⁰⁰	57,62	-11-	0,1	20,1	FAST KLAR	
	13 ⁰⁵	57,85	-11-	0,1	20,1	-11-	
	13 ¹⁰	57,83	-11-	0,1	20,1	KLAR	
	13 ¹⁵	57,83	-11-	0,0	20,1	-11-	STEIGEN ↓
	13 ²⁰	59,30	-11-	0,2	24,3	-11-	
	13 ²⁵	59,60	-11-	0,1	24,3	-11-	
	13 ³⁰	59,66	-11-	0,1	24,3	-11-	
	13 ³⁵	59,70	-11-	0,0	24,3	-11-	
	13 ⁴⁰	59,72	-11-	0,0	24,3	-11-	SEHOCKEN
	13 ⁴³		-11-				STOP
	13 ⁴⁶		-11-	0,2	24,3	-11-	START
	13 ⁴⁹		-11-				STOP
	13 ⁵²		-11-	0,1	24,3	KLAR	START
	13 ⁵⁵		-11-				STOP
	13 ⁵⁸		-11-	0,1	24,3	-11-	START

LIES
SETZEN
980

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAFT

Blatt: 13

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
13.2.14	14 ⁰⁸		100-102				STOP
	14 ⁰⁹		-11-	90	21,3	KLAR	START
	14 ⁰⁹		-11-				STOP
	14 ³⁰	54,80	102-104		8,1		START
	14 ³⁵	54,17	-11-	1,8	8,1	TRÜB	
	14 ⁴⁰	54,24	-11-	0,1	8,1	LEICHT TRÜB	
	14 ⁴⁵	54,25	-11-	0,1	8,1	FAST KLAR	
	14 ⁵⁰	54,26	-11-	0,1	8,1	KLAR	
	14 ⁵⁵	54,26	-11-	0,0	8,1	-11-	STEIGEN ↓
	15 ⁰⁰	55,80	-11-	0,2	14,1	-11-	
	15 ⁰⁵	57,95	-11-	0,1	14,1	-11-	
	15 ¹⁰	55,99	-11-	0,1	14,1	-11-	
	15 ¹⁵	56,03	-11-	0,1	14,1	-11-	
	15 ²⁰	56,03	-11-	0,0	14,1	-11-	STEIGEN ↓
	15 ²⁵	57,42	-11-	0,1	20,1	FAST KLAR	
	15 ³⁰	57,85	-11-	0,1	20,1	KLAR	
	15 ³⁵	57,91	-11-	0,1	20,1	-11-	
	15 ⁴⁰	58,92	-11-	0,0	20,1	-11-	STEIGEN ↓
	15 ⁴⁵	59,30	-11-	0,1	24,4	-11-	
	15 ⁵⁰	59,43	-11-	0,1	24,4	-11-	
	15 ⁵⁵	59,44	-11-	0,0	24,4	-11-	SCHWACHEN ↓
	16 ⁰⁰		-11-				STOP
	16 ⁰¹		-11-	0,3	24,4	FAST KLAR	START
	16 ⁰⁴		-11-				STOP

KIES
SETZEN
080

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GREIFE Brunnen: 1 BUREHART Blatt: 14

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
13.2.14	16 ⁰⁸		102-104	91	24,4	KLAR	START
	16 ¹⁰		- -				STOP
	16 ¹³		- -	91	24,4	- -	START
	16 ¹⁶		- -				STOP
	16 ¹⁹		- -	90	24,4	- -	START
	16 ²²		- -				STOP
	16 ²⁵	54,02	104-106		8,00		START
	16 ³⁰	54,22	- -	15	8,1	TRÜB	
	16 ³⁵	54,23	- -	91	8,1	FAST KLAR	
	16 ⁴⁰	54,30	- -	91	8,1	- -	
	16 ⁴⁵	54,30	- -	90	8,1	- -	STEIGEN
	16 ⁵⁰	55,80	- -	91	14,1	KLAR	
	16 ⁵⁵	55,88	- -	91	14,1	- -	
	17 ⁰⁰	55,92	- -	90	14,1	- -	STEIGEN
	17 ⁰⁵	57,05	- -	91	20,1	- -	
	17 ¹⁰	57,67	- -	90	20,1	- -	
	17 ¹⁵	57,88	- -	90	20,1	- -	STEIGEN
	17 ²⁰	58,78	- -	91	24,4	- -	
	17 ²⁵	59,05	- -	90	24,4	- -	
	17 ³⁰	59,20	- -	90	24,4	- -	SCHOCKEN
	17 ³⁸		- -				STOP
	17 ³⁶		- -	93	24,4	FAST KLAR	START
	17 ³⁹		- -				STOP
	17 ⁴²		- -	9,2	24,4	- -	START

KIES
SETZUNG

9,80

9,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: LOFFENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAUSEN Blatt: 16

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
14.2.14	8 ⁰⁰	51,65					RUHE
	8 ⁰⁰ -9 ²⁰						UMBAUEN
	9 ²⁰		106-108		8,1		START
	9 ³⁵	53,60	-k-	2,5	8,1	TRÜB	
	9 ⁴⁰	53,99	-k-	0,8	8,1	-k-	
	9 ⁴⁵	54,03	-k-	0,3	8,1	LEICHT TRÜB	
	9 ⁵⁰	54,11	-k-	0,2	8,1	-k-	
	9 ⁵⁵	54,11	-k-	0,1	8,1	-k-	
	10 ⁰⁰	54,14	-k-	0,1	8,1	FAST KLAR	
	10 ⁰⁵	54,14	-k-	0,1	8,1	-k-	
	10 ¹⁰	54,14	-k-	0,1	8,1	-k-	STEIGEN ↓
	10 ¹⁵	55,61	-k-	0,2	14,1	-k-	
	10 ²⁰	55,78	-k-	0,1	14,1	-k-	
	10 ²⁵	55,85	-k-	0,1	14,1	KLAR	
	10 ³⁰	55,88	-k-	0,1	14,1	-k-	
	10 ³⁵	55,95	-k-	0,0	14,1	-k-	STEIGEN ↓
	10 ⁴⁰	56,55	-k-	0,2	20,1	-k-	
	10 ⁴⁵	56,78	-k-	0,1	20,1	-k-	
	10 ⁵⁰	56,96	-k-	0,1	20,1	-k-	
	10 ⁵⁵	57,20	-k-	0,1	20,1	-k-	
	11 ⁰⁰	57,38	-k-	0,0	20,1	-k-	STEIGEN ↓
	11 ⁰⁵	59,25	-k-	0,3	24,4	LEICHT TRÜB	
	11 ¹⁰	59,31	-k-	0,1	24,4	FAST KLAR	
	11 ¹⁵	59,34	-k-	0,1	24,4	-k-	

KIES
SETZUNG
0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHART Blatt: 17

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
4.2.14	11:20	19,40	106-108	Q1	24,4	FAST KLAR	
	11:25	19,46	-11-	Q1	24,4	-1-	SCHACKEN V
	11:28		-11-				STOP
	11:31		-11-	2,5	24,4	TRÜB	START
	11:34		-11-				STOP
	11:37		-11-	1,5	24,4	-11-	START
	11:40		-11-				STOP
	11:43		-11-	Q8	24,4	LEICHT TRÜB	START
	11:46		-11-				STOP
	11:49		-11-	Q5	24,4	-11-	START
	11:52		-11-				STOP
	11:55		-11-	Q5	24,4	-11-	START
	11:58		-11-				STOP
	12:01		-11-	Q5	24,4	-11-	START
	12:04		-11-				STOP
	12:07		-11-	Q5	24,4	-11-	START
	12:10		-11-				STOP
	12:13		-11-	Q4	24,4	-11-	START
	12:16		-11-				STOP
	12:19		-11-	Q4	24,4	FAST KLAR	START
	12:22		-11-				STOP
	12:25		-11-	Q4	24,4	-11-	START
	12:28		-11-			-	STOP
	12:31		-11-	Q3	24,4	-11-	START

LIES
SETZUNG

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: BOTTENBURGER GRUPE Brunnen: 1 BURGHAUS

Blatt: 18

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
14.2.14	12 ³⁴		106-108				STOP
	12 ³⁸		-11-	Q3	24,4	KLAR	START
	12 ⁴⁰		-11-				STOP
	12 ⁴⁵		-11-	Q1	24,4	-11-	START
	12 ⁴⁶		-11-				STOP
	12 ⁴⁹		-11-	Q2	24,4	-11-	START
	12 ⁵²		-11-				STOP
	12 ⁵⁵		-11-	Q2	-11-	KLAR	START
	12 ⁵⁸		-11-				STOP
	13 ⁰¹		-11-	Q2	-11-	-11-	START
	13 ⁰⁴		-11-				STOP
	13 ⁰⁷		-11-	Q1	-11-	-11-	START
	13 ¹⁰		-11-				STOP
	13 ¹³		-11-	Q1	-11-	-11-	START
	13 ¹⁶		-11-				STOP
	13 ¹⁹		-11-	Q1	24,4	-11-	START
	13 ²²		-11-				STOP
	13 ²⁵		-11-	Q1	-11-	-11-	START
	13 ²⁸		-11-				STOP
							UMBAUEN
	13 ⁵⁵		108-110		8,1		START
	14 ⁰⁰	53,70	-11-	3,5	8,1	TRÜB	
	14 ⁰⁵	54,10	-11-	1,5	8,1	-11-	
	14 ¹⁰	54,14	-11-	Q8	8,1	LEICHT TRÜB	

hier
SETZUNG
Q80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: BOTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAUS Blatt: 19

KIES
SETZUNG

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
14.2.14	14 ¹⁵	14,14	108-110	0,1	8,1	LEICHT TRÜB	
	14 ²⁰	14,14	- 11 -	0,1	8,1	- 11 -	
	14 ²⁵	14,20	- 11 -	0,1	8,1	FAST KLAR	
	14 ³⁰	14,20	- 11 -	0,1	8,1	- 11 -	
	14 ³⁵	14,20	- 11 -	0,1	8,1	- 11 -	
	14 ⁴⁰	14,20	- 11 -	0,0	8,1	- 11 -	STEIGEN ↓
	14 ⁴⁵	15,00	- 11 -	0,2	14,1	- 11 -	
	14 ⁵⁰	15,08	- 11 -	0,1	14,1	- 11 -	
	14 ⁵⁵	15,02	- 11 -	0,1	14,1	KLAR	
	15 ⁰⁰	16,00	- 11 -	0,1	14,1	- 11 -	
	15 ⁰⁵	16,08	- 11 -	0,1	14,1	- 11 -	STEIGEN ↓
	15 ¹⁰	17,04	- 11 -	0,2	20,1	- 11 -	
	15 ¹⁵	17,42	- 11 -	0,1	20,1	- 11 -	
	15 ²⁰	17,80	- 11 -	0,1	20,1	- 11 -	
	15 ²⁵	18,04	- 11 -	0,1	20,1	- 11 -	
	15 ³⁰	17,80	- 11 -	0,1	20,1	- 11 -	STEIGEN ↓
	15 ³⁵	19,12	- 11 -	0,3	24,4	FAST KLAR	
	15 ⁴⁰	19,18	- 11 -	0,1	24,4	- 11 -	
	15 ⁴⁵	19,22	- 11 -	0,1	24,4	- 11 -	
	15 ⁵⁰	19,26	- 11 -	0,1	24,4	- 11 -	
	15 ⁵⁵	19,31	- 11 -	0,1	24,4	KLAR	SCHÖCKEN
	15 ⁵⁸		- 11 -				STOP
	16 ⁰¹		- 11 -	1,5	24,4	LEICHT TRÜB	START
	16 ⁰⁴		- 11 -				STOP

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: DATENBUROE GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAUS

Blatt: 20

WIES
SETZUNG
980

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
14.2.14	16 ⁰⁸		KR-110	Q8	24,4	LEICHT TRÜB	START
	16 ¹⁰		- II -				STOP
	16 ¹¹		- I -	Q5	24,4	- I -	START
	16 ¹⁶		- II -				STOP
	16 ¹⁹		- II -	Q5	24,4	FAST KLAR	START
	16 ²²		- II -				STOP
	16 ²⁵		- II -	Q5	24,4	- II -	START
	16 ²⁸		- II -				STOP
	16 ³¹		- II -	Q4	24,4	- II -	START
	16 ³⁴		- I -				STOP
	16 ³⁸		- II -	Q4	24,4	- II -	START
	16 ⁴⁰		- II -				STOP
	16 ⁴³		- II -	Q4	24,4	- II -	START
	16 ⁴⁶		- II -				STOP
	16 ⁴⁹		- I -	Q3	24,4	KLAR	START
	16 ⁵²		- II -				STOP
	16 ⁵⁵		- II -	Q3	24,4	- II -	START
	16 ⁵⁸		- II -				STOP
	17 ⁰¹		- II -	Q3	24,4	- II -	START
	17 ⁰⁴		- I -				STOP
	17 ⁰⁷		- II -	Q2	24,4	- II -	START
	17 ¹⁰		- II -				STOP
	17 ¹³		- II -	Q2	24,4	- II -	START
	17 ¹⁶		- II -				STOP

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: DOTTENWEGER GRUPPE Brunnen: 1 BURENART

Blatt: 21

KIES
SETZUNG

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
14.2.14	17 18		10P-110	0,1	24,4	KLAR	START
	17 22		-11-				STOP
	17 25		-11-	0,1	24,4	-11-	START
	17 28		-11-				STOP
	17 31		-11-	0,1	24,4	-11-	START
	17 34		-11-				STOP
	17 37		-11-	0,1	24,4	-11-	START
	17 40		-11-				STOP
15.2.14	8 30	51,60					RUHE
	8 35	53,34	110-112		8,1		START
	8 40	53,73	-11-	40	8,1	TRÜB	
	8 45	53,85	-11-	95	8,1	LEICHT TRÜB	
	8 50	53,82	-11-	92	8,1	-11-	
	8 55	53,90	-11-	91	8,1	FAST KLAR	
	9 00	53,92	-11-	91	8,1	-11-	
	9 05	53,95	-11-	91	8,1	-11-	
	9 10	53,98	-11-	90	8,1	KLAR	STEIGEN
	9 15	55,47	-11-	92	14,1	-11-	
	9 20	55,60	-11-	91	14,1	-11-	
	9 25	55,68	-11-	91	14,1	-11-	
	9 30	55,76	-11-	90	14,1	-11-	
	9 35	55,84	-11-	90	14,1	-11-	STEIGEN
	9 40	51,48	-11-	91	20,1	FAST KLAR	
	9 45	51,56	-11-	91	20,1	-11-	

0,80

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GEM. Brunnen: 1 BURGART

Blatt: 22

KIES
SETZUNG

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
15.2.14	940	57,60	110-112	Q1	20,1	FAST KLAR	
	945	57,62	-11-	Q0	20,1	KLAR	STEIGEN ↓
	950	58,92	-11-	Q2	24,3	-11-	
	955	59,03	-11-	Q1	24,3	-11-	
	1000	59,03	-11-	Q1	24,3	-11-	
	1005	59,13	-11-	Q1	24,3	-11-	
	1010	59,16	-11-	Q0	24,3	-11-	SENKEN ↓
	1015		-11-				STOP
	1016		-11-	Q4	24,3	FAST KLAR	START
	1019		-11-				STOP
	1022		-11-	Q3	24,3	-11-	START
	1025		-11-				STOP
	1029		-11-	Q2	24,3	-11-	START
	1031		-11-				STOP
	1034		-11-	Q2	24,3	KLAR	START
	1037		-11-				STOP
	1040		-11-	Q1	24,3	-11-	START
	1043		-11-				STOP
	1046		-11-	Q1	24,3	-11-	START
	1049		-11-				STOP
	1052		-11-	Q1	24,3	-11-	START
	1055		-11-				STOP
	1058		-11-	Q0	24,3	-11-	START
	1100		-11-				STOP

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BUZZHART

Blatt: 23

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
15.2.14			112-114				UMLAUFEN
-	1130	53,20	112-114		8,1		START
	1135	54,02	-"-	1,6	8,1	TRÜB	
	1140	54,08	-"-	0,5	8,1	LEICHT TRÜB	
	1145	54,11	-"-	0,2	8,1	-"-	
	1150	54,12	-"-	0,1	8,1	-"-	
	1155	54,12	-"-	0,1	8,1	FAST KLAR	
	1200	54,12	-"-	0,1	8,1	-"-	
	1205	54,13	-"-	0,1	8,1	-"-	STEIGEN
	1210	55,68	-"-	0,1	14,1	-"-	
	1215	55,78	-"-	0,1	14,1	KLAR	
	1220	55,83	-"-	0,1	14,1	-"-	
	1225	55,85	-"-	0,1	14,1	-"-	STEIGEN
	1230	57,65	-"-	0,1	20,1	-"-	
	1235	57,74	-"-	0,1	20,1	-"-	
	1240	57,82	-"-	0,1	20,1	-"-	
	1245	57,85	-"-	0,1	20,1	-"-	STEIGEN
	1250	58,93	-"-	0,1	23,6	FAST KLAR	
	1255	59,01	-"-	0,1	23,6	-"-	
	1300	59,04	-"-	0,1	23,6	KLAR	
	1305	59,07	-"-	0,1	23,6	-"-	SCHOCKEN
	1308		-"-				STOP
	1311		-"-	0,8	23,6	FAST KLAR	START
	1314		-"-				STOP

VIER
SETZEN

ORO

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 ZURGHART

Blatt: 24

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
15.2.14	1317		112-194	Q3	23,6	KLAR	START
	1320		-1-				STOP
	1323		-1-	Q2	23,6	-1-	START
	1324		-1-				STOP
	1329		-1-	Q2	23,6	-1-	START
	1332		-1-				STOP
	1335		-1-	Q1	23,6	-1-	START
15.2.14	1340		-1-				STOP
	1343		-1-	Q1	23,6	-1-	START
	1346		-1-				STOP
	1349		-1-	Q1	23,6	-1-	START
	1352		-1-				STOP
	1355		-1-	Q1	23,6	-1-	START
	1358		-1-				STOP
							UNBAUEN
15.2.14	1405	52,30	114-116		8,1		START
	1410	54,28	-1-	1/5	8,1	TRÜB	
	1415	54,28	-1-	Q6	8,1	-1-	
	1420	54,28	-1-	Q3	8,1	LOCHTRÜB	
	1425	54,28	-1-	Q1	8,1	-1-	
15.2.14	1430	54,28	-1-	Q1	8,1	FART KLAR	
	1435	54,28	-1-	Q1	8,1	-1-	
	1440	54,28	-1-	Q1	8,1	-1-	STEIGEN
	1445	55,78	-1-	Q1	14,1	-1-	

LIES
SEITE

Q80

ENTSandUNGSPUMPEN

AG: ZOTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHAART

Blatt: 25

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
15.2.14	1450	55,82	114-116	Q1	14,1	FAST KLAR	
	1455	55,83	114-116	Q1	14,1	-11-	
	1500	55,95	-11-	Q1	14,1	-11-	STEIGEN ↓
	1505	57,55	-11-	Q1	20,1	KLAR	
	1510	57,40	-11-	Q1	20,1	-11-	
	1515	57,28	-11-	Q1	20,1	-11-	
15.2.14	1520	57,80	-11-	Q1	20,1	-11-	STEIGEN ↓
	1525	58,90	-11-	Q1	23,4	-11-	
	1530	58,98	-11-	Q1	23,4	FAST KLAR	
	1535	59,03	-11-	Q1	23,4	-11-	
	1540	59,06	-11-	Q1	23,4	KLAR	SCHÖCKEN ↓
	1543		-11-				STOP
	1546		-11-	Q1	23,6		START
15.2.14	1548		-11-				STOP
	1552		-11-	Q1	23,6		START
	1555		-11-				STOP
	1558		-11-	Q1	23,6		START
	1601		-11-				STOP
	1604		-11-	Q1	23,6		START
	1607		-11-				STOP
15.2.14	1610		-11-	Q1	23,6		START
	1613		-11-				STOP
	1616		-11-	Q1	23,6		START
	1619		-11-				STOP

VIES
SETZUNG
Q10

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 DURCHART

Blatt: 26

LIG'S
SETRUNG

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
15.2.14	16 ²²		114-116	91	25,6		START
	16 ²⁵		-11-				STOP
	16 ²⁸		-11-	91	25,6		START
	16 ³¹		-11-				STOP
	16 ³⁴		-11-	91	25,6		START
	16 ³⁷		-11-				STOP
	16⁴⁰		-11-				WISSEN
	8 ²⁵	51,60					
16.2.14	8 ⁴⁵	52,50	116-118		9,1	*	START
	8 ⁵⁰	53,80	-11-	1,2	8,1	TRUB	
	8 ⁵⁵	53,85	-11-	9,5	8,1	-11-	
	9 ⁰⁰	53,89	-11-	9,2	8,1	LEICHT TRUB	
	9 ⁰⁵	53,90	-11-	9,1	8,1	-11-	
	9 ¹⁰	53,92	-11-	9,1	8,1	-11-	
	9 ¹⁵	53,93	-11-	9,1	8,1	-11-	
16.2.14	9 ²⁰	53,93	-11-	9,1	8,1	FAST WAS	STEIGEN ↓
	9 ²⁵	55,65	-11-	9,1	14,1		
	9 ³⁰	55,82	-11-	9,1	14,1		
	9 ³⁵	55,94	-11-	9,1	14,1		
	9 ⁴⁰	55,96	-11-	9,1	14,1		STEIGEN ↓
	9 ⁴⁵	57,50	-11-	9,1	20,1		
16.2.14	9 ⁵⁰	57,58	-11-	9,1	20,1		
	9 ⁵⁵	57,63	-11-	9,1	20,1		
	10 ⁰⁰	57,74	-11-	9,1	20,1		STEIGEN ↓

ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE Brunnen: 1 BURGHART

Blatt: 27

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
16.2.14	10 ⁰⁵	58,96	116-118	0,2	24,1	FAST REIN	
	10 ¹⁰	59,04	-11-	0,1	24,1	FAST KLAR	
	10 ¹⁵	59,02	-11-	0,1	24,1	-11-	
	10 ²⁰	59,12	-11-	0,1	24,1	-11-	
	10 ²⁵	59,16	-11-	0,1	24,1	KLAR	SCHOCKEN
	10 ²⁸		-11-				STOP
16.2.14	10 ³⁴		-11-	0,6	24,3	FAST KLAR	START
	10 ³⁴		-11-				STOP
	10 ³⁷		-11-	0,2	24,3	-11-	START
	10 ⁴⁰		-11-				STOP
	10 ⁴³		-11-	0,1	24,3	KLAR	START
	10 ⁴⁶		-11-				STOP
	10 ⁴⁹		-11-	0,1	24,3	KLAR	START
16.2.14	10 ⁵²		-11-				STOP
	10 ⁵⁵		-11-	0,1	24,3	-11-	START
	10 ⁵⁸		-11-				STOP
	11 ⁰¹		-11-	0,0	24,3	-11-	START
	11 ⁰⁴		-11-				STOP
							UNSAUEN
	11 ⁰⁶	59,80	118-120	0,3	8,1	FAST KLAR	START
16.2.14.	11 ¹⁰	54,10	-11-	0,1	8,1	-11-	
	11 ¹⁵	54,35	-11-	0,1	8,1	KLAR	
	11 ²⁰	54,56	-11-	0,1	8,1	KLAR	
	11 ²⁵	54,36	-11-	0,0	8,1	KLAR	STRECKEN

Kl. 8
SETZUNG
980

WASSERSTROMUNGSPUMPEN ENTSANDUNGSPUMPEN

AG: ROTTENBURGER GRUPPE

Brunnen: 1 BURGHAART

Blatt: 28

Datum:	Zeit:	Absenkung:	Abschnitt: (von - bis)	Sandgehalt:	Fördermenge:	Farbe:	Bemerkung:
16.2.14	11:30	55,75	118-120	Q1	14,1	KLAR	
	11:35	55,82	-1-	Q1	14,1	-1-	
	11:40	55,93	-1-	Q0	14,1	-1-	STEIGEN
	11:45	57,56	-1-	Q1	29,1	-1-	
	11:50	57,73	-1-	Q0	29,1	-1-	
	11:55	57,78	-1-	Q0	29,1	-1-	STEIGEN
	12:00	59,01	-1-	Q0	24,0	-1-	
	12:05	59,05	-1-	Q0	24,0	-1-	
	12:10	59,08	-1-	Q0	24,0	-1-	SCHWELLEN
	12:15		-1-				STOP
	12:15		-1-	Q1	24,2	FAST KLAR	START
	12:18		-1-				STOP
	12:21		-1-	Q2	24,3	-1-	START
	12:24		-1-				STOP
	12:27		-1-	Q1	24,3	KLAR	START
	12:30		-1-				STOP
	12:33		-1-	Q1	24,3	KLAR	START
	12:36		-1-				STOP
	12:39		-1-	Q0	24,3	KLAR	START
	12:42		-1-				STOP

KIES
SETZUNG

ANHANG 5

Meßpunkt
OK Peilrohr 2"

Pumpversuch

AG:

Brunnen:

Blatt: 1

Rottenburger Gruppe

Burgward

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	VB
25.2.14	12 ⁰⁰	57,42								Ruhe	57,3
	12 ¹⁵		20 L/s		fast klar					Start	
	12 ⁴⁵		"	0,0	klar		Yandprobe				
	13 ⁰⁰	58,0	"			7,75	579	3,5	17,9		52,9
	13 ²⁰	58,08	"		klar	7,74	577	3,23	17,9		53,0
	13 ³⁰	58,11	"		"	7,74	579	3,03	17,9		53,0
	13 ⁴⁵			0,0	klar	7				Yandprobe	
	14 ⁰⁰	58,25				7,68	578	2,82	17,9		53,1
	14 ³⁰		Wiederanlauf		Pumpenanlauf						
	15 ⁰⁰	57,73									57,6
	15 ³⁵		20 L		klar					Start	
	15 ⁴⁰	57,60				7,64	574	3,22	17,9		52,5
	15 ⁵⁰	58,09				7,66	576	2,84	17,8		52,9
	16 ⁰⁰	58,19	20,33			7,65	575	2,64	17,8		53,1

Pumpversuch

Messpunkt 04
Pegelrohr 2"

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rothenburg Gruppe

Burghard

2

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
25.2.14	17 ⁰⁰	58,44	20,23	/	/	7,55	513	2,48	11,7		53,32
	18 ⁰⁰	58,51	20,19			7,50	513	2,32	11,6		53,39
	19 ⁰⁰	58,58	20,29			7,48	513	2,64	11,6		53,45
	20 ⁰⁰	58,63	20,27			7,53	513	2,35	11,5		53,50
	21 ⁰⁰	58,65	20,25			7,52	513	2,61	11,5		53,51
	22 ⁰⁰	58,68	20,18			7,49	515	2,55	11,5		53,51
	23 ⁰⁰	58,69	20,23			7,46	515	2,61	11,5		53,57
	24 ⁰⁰	58,71	20,25			7,43	515	2,39	11,5		53,58
26.2.14	01 ⁰⁰	58,73	20,19			7,41	515	2,35	11,5		53,59
	02 ⁰⁰	58,75	20,19			7,39	516	2,51	11,5		53,60
	03 ⁰⁰	58,75	20,18			7,37	515	2,29	11,4		53,61
	04 ⁰⁰	58,75	20,23			7,36	516	2,38	11,4		53,61
	05 ⁰⁰	58,76	20,31			7,35	516	2,42	11,4		53,62
	06 ⁰⁰	58,76	20,31			7,34	513	2,22	11,4		53,63

Pumpversuch

Messpunkt
OU Peilrohr 2"

AG:

Brunnen:

Blatt: 3

Rottenburger Gruppe

Burghard

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
26.02.14	07 ⁰⁰	58,80	20,27	/	/	7,34	517	2,56	11,4		53,64
	08 ⁰⁰	58,80	20,31			7,35	515	2,19	11,5		53,64
	09 ⁰⁰	58,81	20,36			7,37	517	2,13	11,6		53,64
	10 ⁰⁰	58,82	20,25			7,40	514	2,26	11,5		53,66
	11 ⁰⁰	58,80	20,42			7,35	513	2,32	11,8		53,63
	12 ⁰⁰	58,80	20,35			7,32	514	2,11	12,2		53,61
	13 ⁰⁰	58,80	20,27			7,30	514	2,16	12,3		53,61
	14 ⁰⁰	58,82	20,25			7,27	513	2,48	12,2		53,61
	15 ⁰⁰	58,83	20,31			7,25	515	2,25	12,1		53,61
	16 ⁰⁰	58,84	20,27			7,22	516	2,40	12,1	Großes Kontrollwert	53,63
	17 ⁰⁰	58,84	20,14			7,35	501	2,16	11,6		53,63
	18 ⁰⁰	58,85	20,27			7,39	502	2,18	11,5		53,63
	19 ⁰⁰	58,85	20,36			7,41	500	2,12	11,48	Falsches Messgerät gelesen	53,60
	20 ⁰⁰	58,85	20,08			7,36	498	2,48	11,44	Falsches Messgerät gelesen	53,63

Pumpversuch

Messpunkt 066
Reibrohr 2"

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rottenburger Gruppe

Burgward

4

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
	21 ⁰⁰	58,85	20,27	/	/	7,33	498	2,32	11,4		53,7
	22 ⁰⁰	58,85	20,23	/	/	7,33	498	2,27	11,4		53,7
	23 ⁰⁰	58,86	20,36	/	/	7,32	495	2,29	11,3		53,7
	24 ⁰⁰	58,87	20,27	/	/	7,38	499	2,22	11,2		53,7
27.02.74	01 ⁰⁰	58,87	20,40	/	/	7,36	498	1,84	11,2		53,7
	02 ⁰⁰	58,87	20,33	/	/	7,33	497	1,75	11,2		53,7
	03 ⁰⁰	58,87	20,22	/	/	7,28	496	1,73	11,1		53,7
	04 ⁰⁰	58,87	20,27	/	/	7,29	500	2,06	11,2		53,7
	05 ⁰⁰	58,87	20,31	/	/	7,29	499	1,91	11,2		53,7
	06 ⁰⁰	58,89	20,31	/	/	7,27	497	1,90	11,2		53,7
	07 ⁰⁰	58,89	20,25	/	/	7,26	498	1,74	11,3		53,7
	08 ⁰⁰	58,90	20,35	/	/	7,38	512	1,96	11,3		53,7
	09 ⁰⁰	58,90	20,29	/	/	7,52	510	2,07	11,4	Probekörper 2	53,7
	10 ⁰⁰	58,90	20,313			7,43	504	1,67	11,5	gestiegen	53,7

Pumpversuch

Messpunkt OK Perforator 2"

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rottenburger Gruppe

Burghard

5

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
27.2.14	10 ⁰⁵	61,72	30,25	0,00	KLAR	7,44	504	1,69	11,4	SANDPROBE	54,16 NACHGEI
	10 ¹⁰	62,16	30,13		-11-						54,32
	10 ¹⁵	62,25	30,11		-11-						54,39
	10 ³⁰	62,36	30,036		-11-						54,49 NACHGEI
	10 ⁴⁵	62,46	30,168		-11-						54,54
	11 ⁰⁰	62,50	30,206	0,00	-11-	7,38	504	1,81	11,4	SANDPROBE	54,57
	12 ⁰⁰	62,57	30,188		-11-	7,33	507	1,80	11,4		54,64
	13 ⁰⁰	62,60	30,243		-11-	7,30	509	1,94	11,4		54,68
	14 ⁰⁰	62,62	30,25		-11-	7,28	510	1,82	11,5		54,70
	15 ⁰⁰	62,63	30,151		-11-	7,31	512	1,81	11,8		54,71
	16 ⁰⁰	62,64	30,073			7,32	514	1,74	11,5		54,7:
	17 ⁰⁰	62,63	30,091			7,41	515	1,96	11,4		54,72
	18 ⁰⁰	62,69	30,206			7,46	510	2,01	11,3		54,74
	19 ⁰⁰	62,69	30,07			7,44	511	1,87	11,3		54,7

Pumpversuch

Measpur 4 06 Peilrohr 2*

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rottenburger Gruppe

Borghard

6

Pegel
VB

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
27.02.14	20 ⁰⁰	62,69	30,11	-	-	7,39	512	1,70	11,4		54,7
	21 ⁰⁰	62,69	30,15	-	-	7,34	513	1,86	11,3		54,7
	22 ⁰⁰	62,69	30,18	-	-	7,33	512	1,83	11,3		54,7
	23 ⁰⁰	62,70	30,17	-	-	7,29	514	1,77	11,4		54,7
	24 ⁰⁰	62,70	30,17			7,27	513	1,73	11,3		54,78
28.02.14	01 ⁰⁰	62,70	30,11			7,26	515	1,81	11,3		54,7:
	02 ⁰⁰	62,70	30,15			7,27	514	1,87	11,4		54,75
	03 ⁰⁰	62,70	30,39			7,24	515	1,85	11,0		54,77
	04 ⁰⁰	62,70	30,28			7,24	514	1,73	11,1		54,75
	05 ⁰⁰	62,70	30,20			7,21	516	2,01	11,2		54,77
	06 ⁰⁰	62,70	30,15			7,22	515	1,91	11,2		54,77
	07 ⁰⁰	62,70	30,15			7,21	516	2,03	11,3		54,77
	08 ⁰⁰	62,71	30,243			7,44	514	1,69	11,3		54,76
	09 ⁰⁰	62,72	30,188			7,37	514	1,98	11,4		54,77

Pumpversuch

Messpunkt 04 Bohrloch 2"

AG: Rottenburger Grube

Brunnen: Burghard

Blatt: 7

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel vB
28.02.14	10 ⁰⁰	62,70	30,262	0,00	KLAR	7,34	515	1,67	11,4		54,71
	11 ⁰⁰	62,68	30,036			7,29	515	1,89	11,8	Verschmutzt	54,71
	12 ⁰⁰	62,72	30,25	1		7,56	515	1,84	11,7		54,76
	13 ⁰⁰	62,72	30,22			7,43	515	1,89	11,7		54,71
	14 ⁰⁰	62,72	30,75			7,38	515	1,67	12,0	3 Std Gefahren geräumt	54,71
	17 ⁰⁰	62,70	30,11			7,30	515	1,87	11,6		54,71
	18 ⁰⁰	62,70	30,17			7,31	515	1,83	11,3		54,71
	19 ⁰⁰	62,70	30,26			7,31	515	2,04	11,3		54,74
	20 ⁰⁰	62,70	30,23			7,32	515	1,91	11,3		54,71
	21 ⁰⁰	62,70	30,23			7,32	515	2,03	11,3		54,71
	22 ⁰⁰	62,71	30,16			7,33	515	1,91	11,3		54,71
	23 ⁰⁰	62,71	30,07			7,29	515	1,93	11,2		54,71
1-3.14	24 ⁰⁰	62,71	30,15			7,30	515	2,00	11,2		54,71
29.02.14	01 ⁰⁰	62,71	30,19			7,28	515	1,77	11,2		54,74

Pumpversuch

Messpunkt Old Palmbaum 2"

AG: Rottenburger Gruppe

Brunnen: Burghard

Blatt: 8

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
29.02.14	02 ⁰⁰	62,71	30,13	✓	✓	7,27	515	1,73	11,2		54,74
1.3.14	03 ⁰⁰	62,71	30,17	✓	✓	7,27	516	1,70	11,2		54,74
	04 ⁰⁰	62,71	30,26			7,26	517	2,04	11,2		54,73
	05 ⁰⁰	62,71	30,22			7,26	516	1,89	11,1		54,73
	06 ⁰⁰	62,71	30,11			7,28	516	2,04	11,1		54,73
	07 ⁰⁰	62,72	30,23			7,28	516	1,69	11,2		54,73
	8 ⁰⁰	62,71	30,37			7,27	516	1,91	11,3	gesteigert	54,7
	8 ⁰⁵	62,76	45,79	0,0	k/klar	7,29	517	1,89	11,2	Grundprobe	55,5
	8 ¹⁰	62,99	45,21								55,76
	8 ²⁰	68,22	45,07								55,86
	8 ³⁰	68,33	45,09			7,30	515	1,9	11,3		55,83
	9 ⁰⁰	68,47	45,06	0,0	k/klar	7,31	515	1,92	11,2	Grundprobe	56,04
	10 ⁰⁰	68,53	45,04			7,34	514	1,95	11,5		56,25
	11 ⁰⁰	68,15	45,04			7,31	514	1,90	11,8		56,2

Pumpversuch

Messpunkt 011 Perlehor
2^u

AG:

Brunnen:

Blatt:

9

Rotterdammer Gruppe

Burgward

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	VB
1.3.14	12 ⁰⁰	68,70	45,13	/	/	7,30	514	1,96	11,8		56,2
	13 ⁰⁰	68,72	45,07			7,28	513	1,96	11,7	Menge nachgeprüft	56,26
	14 ⁰⁰	68,79	45,30			7,48	514	1,93	11,7		56,2
	15 ⁰⁰	68,81	45,27			7,49	513	1,84	11,6		56,3
	16 ⁰⁰	68,83	45,15			7,39	513	2,04	11,4		56,3
	17 ⁰⁰	68,85	45,21			7,37	513	1,83	11,3		56,3
	18 ⁰⁰	68,82	45,07			7,35	513	2,0	11,3		56,36
	19 ⁰⁰	68,84	45,21			7,35	514	1,83	11,3		56,36
	20 ⁰⁰	68,86	45,11			7,35	514	1,87	11,3		56,36
	21 ⁰⁰	68,87	45,19			7,34	514	1,83	11,3		56,37
	22 ⁰⁰	68,88	45,16			7,33	514	2,03	11,3		56,37
	23 ⁰⁰	68,89	45,15			7,34	515	2,01	11,3		56,38
	24 ⁰⁰	68,90	45,11			7,33	514	1,91	11,3		56,39
02.03.14	01 ⁰⁰	68,91	45,19			7,34	514	1,94	11,3		56,40

Pumpversuch

Messpunkt 011 Peilrohr 2"

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rottenburger Gruppe

Burghard

10

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	VB
02.03.14	02 ⁰⁰	68,92	45,11	/	/	7,35	515	1,79	11,3		56,40
	03 ⁰⁰	68,92	45,11			7,34	513	1,83	11,3		56,40
	04 ⁰⁰	68,93	45,16			7,35	515	1,99	11,3		56,40
	05 ⁰⁰	68,93	45,08			7,30	514	1,86	11,3		56,40
	06 ⁰⁰	68,93	45,16			7,30	515	1,96	11,3		56,40
	07 ⁰⁰	68,93	45,17			7,30	515	1,96	11,3		56,41
	08 ⁰⁰	68,94	45,15			7,29	514	1,81	11,3		56,42
	9 ⁰⁰	68,94	45,11			7,29	515	1,95	11,4		56,4
	10 ⁰⁰	68,94	45,21			7,31	514	1,88	11,4		56,4
	11 ⁰⁰	68,96	45,12			7,34	515	1,90	11,6		56,44
	12 ⁰⁰	68,96	45,19			7,34	515	1,94	11,6		56,44
	13 ⁰⁰	68,95	45,11			7,31	515	1,89	11,6		56,44
	14 ⁰⁰	68,94	45,17			7,29	515	1,87	11,6		56,4
	15 ⁰⁰	68,89	44,98			7,32	514	1,98	11,6	Peilrohr	56,4

Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH, Hochöd 4, 84416 Moosen / Tlk. Telf.: 08084/94206 Fax: 94207

Umsfall 14. ¹³/₁₃ bis 14⁵⁹

desinfiziert
Sand wegen Fehler
hinreichend gezogen
und weiter eingebaut

Pumpversuch

Messpunkt 011 Reilrohr 2nd

AG: Rottenburger Gruppe

Brunnen: Burghard

Blatt: 11

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel VB
2.3.14	16 ⁰⁰	68,93	45,08			7,31	515	2,13	11,5		56,43
	17 ⁰⁰	68,92	45,07			7,28	514	2,07	11,5		56,43
	18 ⁰⁰	68,91	45,09			7,31	514	2,10	11,6		56,43
	19 ⁰⁰	68,91	45,07			7,34	514	1,93	11,3		56,43
	20 ⁰⁰	68,91	45,1			7,30	515	2,00	11,4		56,43
	21 ⁰⁰	68,91	45,11			7,29	514	1,93	11,4		56,44
	22 ⁰⁰	68,92	45,11			7,31	515	1,91	11,3		56,44
	23 ⁰⁰	68,92	45,11			7,32	515	1,86	11,3		56,44
	24 ⁰⁰	68,96	45,04			7,35	513	1,97	11,2		56,44
03.03.14	01 ⁰⁰	68,96	45,23			7,40	514	1,87	11,1		56,44
	02 ⁰⁰	68,96	45,11			7,36	514	2,08	11,1		56,44
	03 ⁰⁰	68,96	45,25			7,36	514	1,97	11,1		56,44
	04 ⁰⁰	68,95	45,16			7,36	514	1,96	11,2		56,43
	05 ⁰⁰	68,94	45,21			7,35	514	1,82	11,2		56,42

Pumpversuch

Messpunkt am Perforator 2"

AG:

Rottenburger Gruppe

Brunnen:

Burghard

Blatt:

12

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:	Pegel
03.03.14	06 ⁰⁰	68,94	45,08	—	—	7,35	514	1,90	11,1		56,41
	07 ⁰⁰	68,94	45,27			7,35	575	1,99	11,1		56,41
	08 ⁰⁰	68,97	45,36			7,35	514	1,83	11,2		56,42
	09 ⁰⁰							Probenahme			
	10 ⁰⁰							Aggregat und Hydroxide			
	11⁰⁰			70,45		auf 20L Reduziert wegen Hydroxide					
	11⁴⁵	59,88	20,55			7,33	576	2,0	12,2		54,36
	12 ⁰⁰	59,82	20,93			7,31	575	1,98	12,1		54,31
	13 ⁰⁰	59,57	20,7			7,34	572	1,84	12,2		54,16
	14 ⁰⁰	59,41	20,80	14 ⁰⁰ 9 ⁰⁰		7,33	572	1,88	12,2	13 ⁵⁰ Hydro Menge festes	54,04
	14 ⁰⁵	53,28	0			Beginn Wiederaustritt					52,9:
	14 ¹⁰	52,85	0								52,71
	14 ³⁰	52,45	0								52,31
	15 ⁰⁰	52,24	0								52,20

Pumpversuch

AG:

Brunnen:

Blatt:

Rotenburg Gruppe

Pegel VB

Burgard

13

Datum:	Zeit:	Pegel:	Menge:	Sandgehalt:	Farbe:	PH:	Leitfähigkeit:	Sauerstoff:	Temperatur:	Bemerkungen:
3.3.14	16 ⁰⁰	52,05	52,01							
	17 ⁰⁰	51,31	51,89							
	18 ⁰⁰	51,82	51,81							
	19 ⁰⁰	51,75	51,73							
	20 ⁰⁰	51,69	51,68							
	21 ⁰⁰	51,65	51,63							
	22 ⁰⁰	51,61	51,61							
	23 ⁰⁰	51,59	51,57							
	24 ⁰⁰	51,56	51,54							
4.3.14	1 ⁰⁰	51,54	51,52							
	2 ⁰⁰	51,52	51,50							
	3 ⁰⁰	51,50	51,48							
	4 ⁰⁰	51,48	51,47							
	5 ⁰⁰	51,47	51,45							

74

Rottenburgs 6 rype

B. neohard

74

Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH, Hochöd 4, 84416 Moosen / Tfk. Telf.: 08084/94206 Fax: 94207

ANHANG 6

Dr. Timm Busse
Sachverständigenbüro

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen: Allgemeine und korrosions-
chemische Eigenschaften · Mischbarkeit von Wässern · Plausibilitätsprüfung
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sach-
verständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 1 von 4 Seiten

Auftraggeber: Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH
Hochöd 4
84416 Taufkirchen

Projekt: ZV zur WV Rottenburger Gruppe
Pumpversuch Burghart 1

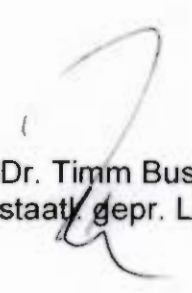
Auftrag: Umfassende Untersuchungen (Standard-Mikrobiologie, Entero-
kokken, Anlage 2 Teil I und II und Anlage 3 TrinkwV)
Vollanalysen EÜV
PSM-Untersuchungen, PAK (EPA)

Entnahmedaten: 27.02.14 und 03.03.14

Beurteilung der Prüfergebnisse

Anlagen: Beurteilungsgrundlagen und Abkürzungsverzeichnis
Ergebnisübersichten (5 Seiten)
Prüfberichte

Eching, den 24.06.2013


Dr. Timm Busse
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker

Dr. Timm Busse

Sachverständigenbüro

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen: Allgemeine und korrosionschemische Eigenschaften · Mischbarkeit von Wässern · Plausibilitätsprüfung
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 2 von 4 Seiten

BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE

Insgesamt entspricht der Chemismus demjenigen, der während des Pumpversuchs im Mai/Juni letzten Jahres erhalten wurde. Die Ergebnisse in Bezug auf die reduzierenden Bedingungen entsprechen jetzt in etwa den Ergebnissen, die zu Beginn des Pumpversuchs an den Terminen 24. und 27.05.13 erhalten wurden, wobei der Nitratgehalt etwas niedriger und der Eisengehalt etwas höher ist. Auffällig ist die Abnahme des Sauerstoffgehalts vom 27.02.14 bis zum 03.03.14 von 7,5 auf 4,2 mg/l. Es stellt sich die Frage, inwieweit der Sauerstoffgehalt in Analogie zum letztjährigen Pumpversuch noch weiter abnimmt.

1 Untersuchungsergebnisse im Einzelnen:

Reduzierende Bedingungen:

	24.05.13	27.05.13	04.06.13	04.06.13	11.06.13	13.06.13	27.02.14	03.03.14
Sauerstoff (O ₂ , mg/l)	6,7	7,0	2,8	3,6	1,5	1,8	7,5	4,2
Nitrat (NO ₃ , mg/l)	11,8	11,7	3,7	4,3	< 1	2,7	7,5	7,9
Eisen (Fe, mg/l)	0,043	0,015	0,15	0,12	0,50	0,45	0,062	0,065
Mangan (Mn, mg/l)	0,006	< 0,005	0,015	0,011	0,041	0,034	0,042	0,023
Arsen (As, mg/l)	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002
Ammonium (NH ₄ , mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
Trübung (NTU)	0,07	0,10	0,32	0,15	0,90	0,62		0,19

Chlorid: Der Chloridgehalt ist etwas höher.

Sulfat: Der Sulfatgehalt ist unwesentlich niedriger.

DOC/TOC: DOC und TOC liegen im Bereich des Pumpversuchsendes 2013.

Calcium, Magnesium, Gesamthärte, Säurekapazität bis pH 4,3 und Carbonathärte, Basekapazität bis pH 8,2, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Leitfähigkeit

Der Calciumgehalt liegt geringfügig höher als zum Pumpversuchsbeginn und der Magnesiumgehalt etwas höher. Die Gesamthärte liegt bei 16,3 bzw. 16,5°dH und ist gemäß Waschmittelgesetz als „hart“ einzustufen.

Die Säurekapazität bis pH 4,3 liegt bei 5,3 mmol/l, entsprechend einer Carbonathärte von 14,9°dH, wie zu Beginn des Pumpversuchs 2013.

Die Basekapazität bis pH 8,2 ist kleiner als 0,5 mmol/l.

Dr. Timm Busse

Sachverständigenbüro

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen: Allgemeine und korrosionschemische Eigenschaften · Mischbarkeit von Wässern · Plausibilitätsprüfung
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 3 von 4 Seiten

Das Wasser liegt mit Werten von -16 bzw. -12 mg CaCO_3/l noch im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Das Kalkabscheidevermögen ist damit etwas höher, als im Vorjahr.

Mikrobiologie: Die Koloniezahlen nehmen vom 27.02. zum 03.03.14 deutlich ab. Am 03.03. liegt die Koloniezahl bei 20°C bei 0 KBE. Die Koloniezahl bei 36°C ist am 03.03. als „innerhalb der zulässigen Grenzen leicht erhöht“ einzustufen. Coliforme und E. coli sind nicht nachzuweisen.

Untersuchungen auf chemische Parameter der Anlage 2 und chemische Indikatorparameter der Anlage 3 der TrinkwV:

Wie gehabt, ergeben die Untersuchungen auf die Parameter der Anlagen 2 und 3 der TrinkwV - soweit untersucht - keinen Grund zur Beanstandung.

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSM) sind - soweit untersucht - nach wie vor nicht nachweisbar. Der Grenzwert für PSM gilt damit als eingehalten.

2 Korrosionschemische Beurteilung¹

Mit einer Calcitlösekapazität im Bereich von -16 bzw. -12 mg/l CaCO_3 liegt das Wasser im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht und die Forderung der TrinkwV an das Kalklösungsvermögen ist eingehalten.

Da auch die in DIN EN 12502 Teil 2 – 5 und DIN 50 930 Teil 6 genannten Parameter pH-Wert, Base- und Säurekapazität, Sauerstoff-, Calcium-, Nitrat-, Chlorid- und Sulfatgehalt den dort genannten Anforderungen entsprechen, sind grundsätzlich die Voraussetzungen zur Schutzschichtbildung auf

- Gusseisen und niedrig- und unlegierten Stählen,
- schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen,
- nichtrostenden Stählen,
- Kupfer und Kupferlegierungen und
- innen verzinnem Kupfer

erfüllt

Asbestzement und andere zementgebundene Werkstoffe werden nicht angegriffen.

Dr. Timm Busse

Sachverständigenbüro

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen: Allgemeine und korrosionschemische Eigenschaften · Mischbarkeit von Wässern · Plausibilitätsprüfung
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 4 von 4 Seiten

Einschränkungen:

- Im Warmwasserbereich wird generell - d. h. unabhängig vom Chemismus - von der Verwendung verzinkten Stahls abgeraten (DIN EN 12502 Teil 3, twin:2002).
- Messinge haben eine hohe Anfälligkeit für Spannungsrisskorrosion. Das Schadensrisiko lässt sich vermindern, wenn bei der Verarbeitung der Bauteile kritische Zugspannungen vermieden werden. Eine Wärmebehandlung der fertigen Bauteile reduziert die Wahrscheinlichkeit der Spannungsrisskorrosion insgesamt (DIN EN 12502 Teil 2). Die Wahrscheinlichkeit der Entzinkung von Messing steigt mit dem Zinkgehalt und der Temperatur (DIN EN 12502 Teil 2). Entzinkungsbeständige Messinge hemmen die Entzinkung.

Aus korrosionschemischer Sicht können grundsätzlich alle im Verteilungsnetz und in der Trinkwasserinstallation üblichen Werkstoffe eingesetzt werden, wobei vorausgesetzt wird, dass der Sauerstoffgehalt bei längerer Pumpdauer nicht unter 3 mg/l absinkt.

Erläuterungen:

- ¹ Die korrosionschemische Beurteilung berücksichtigt in erster Linie den Einfluss der wasserchemischen Faktoren und liefert für die Werkstoffauswahl wichtige Hinweise. Darüber hinaus sind weitere Einflussgrößen für das Korrosionsgeschehen in wasserführenden Systemen von wesentlicher Bedeutung. Auf einige, aus unserer Sicht besonders wichtige Einschränkungen, die über die wasserseitigen Bedingungen hinausgehen, wird verwiesen. Detaillierte Hinweise zur Abschätzung des Einflusses von Faktoren, wie Werkstoffzusammensetzung, Ausführung und Betriebsbedingungen finden sich in DIN EN 12502 Teil 2 – 5 und DIN 50930 Teil 6.

Dr. Timm Busse

Sachverständigenbüro

Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)
Von der IHK für München und Oberbayern öffentlich bestellt und vereidigt als Sachverständiger für chemische Untersuchung von Trink- und Brauchwasser

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 4 von 4 Seiten

Einschränkungen:

- Im Warmwasserbereich wird generell - d. h. unabhängig vom Chemismus - von der Verwendung verzinkten Stahls abgeraten (DIN EN 12502 Teil 3, twin:2002).
- Messinge haben eine hohe Anfälligkeit für Spannungsrisskorrosion. Das Schadensrisiko lässt sich vermindern, wenn bei der Verarbeitung der Bauteile kritische Zugspannungen vermieden werden. Eine Wärmebehandlung der fertigen Bauteile reduziert die Wahrscheinlichkeit der Spannungsrisskorrosion insgesamt (DIN EN 12502 Teil 2). Die Wahrscheinlichkeit der Entzinkung von Messing steigt mit dem Zinkgehalt und der Temperatur (DIN EN 12502 Teil 2). Entzinkungsbeständige Messinge hemmen die Entzinkung.

Aus korrosionschemischer Sicht können grundsätzlich alle im Verteilungsnetz und in der Trinkwasserinstallation üblichen Werkstoffe eingesetzt werden, wobei vorausgesetzt wird, dass der Sauerstoffgehalt bei längerer Pumpdauer nicht unter 3 mg/l absinkt.

Erläuterungen:

¹ Die korrosionschemische Beurteilung berücksichtigt in erster Linie den Einfluss der wasserchemischen Faktoren und liefert für die Werkstoffauswahl wichtige Hinweise. Darüber hinaus sind weitere Einflussgrößen für das Korrosionsgeschehen in wasserführenden Systemen von wesentlicher Bedeutung. Auf einige, aus unserer Sicht besonders wichtige Einschränkungen, die über die wasserseitigen Bedingungen hinausgehen, wird verwiesen. Detaillierte Hinweise zur Abschätzung des Einflusses von Faktoren, wie Werkstoffzusammensetzung, Ausführung und Betriebsbedingungen finden sich in DIN EN 12502 Teil 2 – 5 und DIN 50930 Teil 6.

Dr. Timm Busse

Sachverständigenbüro

Beurteilung von Trink- und Brauchwasseranalysen. Allgemeine und korrosionschemische Eigenschaften Mischbarkeit von Wässern Plausibilitätsprüfung
Vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz anerkannt als privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft für Eigenüberwachung (analytischer Teil)

Esterbergstr. 28
82319 Starnberg

Tel. 08143/79-173

Fax 08151/449043

Email: dr.busse@starnberg-mail.de

Seite 1 von 1 Seiten

Beurteilungsgrundlagen

TrinkwV	Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977), Änderung durch Artikel 4 Absatz 22 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154)
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung vom 20.09.1995 i. d. F. der ÄndVO vom 19.11.03
DIN 50930	„Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer“ Teil 6 „Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit“ vom August 2001
DIN EN 12502	„Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen“ Teil 1 – 5 vom März 2005 Teil 1 „Allgemeines“ März 2005 Teil 2 „Einflussfaktoren für Kupfer und Kupferlegierungen“ März 2005 Teil 3 „Einflussfaktoren für schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe“ März 2005 Teil 4 „Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle“ März 2005 Teil 5 „Einflussfaktoren für Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle“ März 2005
W 216	DVGW-Arbeitsblatt W 216 „Versorgung mit unterschiedlichen Trinkwässern“, August 2004

Abkürzungsverzeichnis

BTEX	Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
Delta-pH-Wert	Abweichung des pH-Werts vom pH-Wert der Calciumcarbonatsättigung
°dH	Deutsche Härtegrade
DOC	Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff
GOW	Gesundheitlicher Orientierungswert des Umweltbundesamts (UBA)
LCKW	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
nrM	Nicht relevante Metaboliten von Pflanzenschutzmitteln (PSM)
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK/EPA	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA, USA)
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PFT	Perfluorierte Tenside
PSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
rM	Relevante Metaboliten von Pflanzenschutzmitteln (PSM)
SAK	Spektraler Absorptionskoeffizient
SSK	Spektraler Schwächungskoeffizient
THM	Trihalogenmethane
TOC	Gesamt organisch gebundener Kohlenstoff
UBA	Umweltbundesamt
VWM	Vorsorge-Maßnahmenwert des Umweltbundesamts (UBA)
WV	Wasserversorgung
WVU	Wasserversorgungsunternehmen

Ergebnisübersicht Bereich Trinkwasser-Analytik

Auftraggeber: TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH

StammNr 1000001331

Entnahmestellen-ID 88837923

Rottenburger Gruppe

BV Burghard 1

Analysennr. Probenahme		268159 04.06.2013	269630 06.06.2013 10:05	271504 11.06.2013 10:00	272807 13.06.2013 10:00	422472 27.02.2014 09:25	423368 03.03.2014
Parameter	Einheit						
Färbung (vor Ort)		farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Geruch (vor Ort)		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Trübung (vor Ort)		klar	klar	klar	klar	klar	klar
Temperatur (Labor)	°C	11,0	16,0	16,0	15,0	19,0	10,0
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,5	12,2	14,2	13,5	11,5	11,2
Leitfähigkeit bei 20°C (Labor)	µS/cm	450	430	510	510	450	450
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	500	480	570	570	500	500
Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	520	520	560	550	530	530
pH-Wert (Labor)		7,44	7,45	7,40	7,41	7,62	7,51
pH-Wert (vor Ort)		7,43	7,42	7,46	7,43	7,53	7,45
SAK 436 nm (Färbung, quant.)	m-1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
SAK 254 nm	m-1	0,9	0,3	1,0	0,2	0,4	0,4
Trübung (Labor)	NTU	0,32	0,15	0,90	0,62		0,19
Calcium (Ca)	mg/l	68,9	68,2	71,4	71,8	70,7	71,6
Magnesium (Mg)	mg/l	28,3	26,6	35,0	35,0	28,8	29,5
Natrium (Na)	mg/l	4,4	3,5	5,5	4,5	4,2	3,7
Kalium (K)	mg/l	<1,0	<1,0	1,3	1,3	<1,0	<1,0
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,34	5,34	6,01	6,00	5,31	5,31
Chlorid (Cl)	mg/l	3,7	3,5	2,6	2,3	5,3	5,5
Bromat (BrO3)	mg/l	<0,002 (NWG)	<0,002 (NWG)	<0,002 (NWG)	<0,002 (NWG)	<0,002 (NWG)	<0,002 (NWG)
Iodid (J)	mg/l					0,3	0,3
Sulfat (SO4)	mg/l	11,8	11,2	11,6	11,0	10,3	10,7
Orthophosphat (o-PO4)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Kieselsäure (SiO2)	mg/l	14	14	17	17	14	14
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorid (F)	mg/l	0,19	0,19	0,13	0,15	0,19	0,19
Nitrat (NO3)	mg/l	3,7	4,3	<1,0	2,7	7,5	7,9

Ergebnisübersicht Bereich Trinkwasser-Analytik

Auftraggeber: TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH

StammNr 1000001331

Entnahmestellen-ID 88837923

Rottenburger Gruppe

BV Burghard 1

	Analyse-nr. Probenahme	268159 04.06.2013	269630 06.06.2013 10:05	271504 11.06.2013 10:00	272807 13.06.2013 10:00	422472 27.02.2014 09:25	423368 03.03.2014
Parameter	Einheit						
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrat/50 + Nitrit/3	mg/l	0,074	0,086	0,0067	0,054		
DOC	mg/l	0,5	0,9	0,9	<0,5	0,6	0,6
TOC	mg/l	0,6	0,9	1,1	0,7	0,6	0,8
Mangan (Mn)	mg/l	0,015	0,011	0,041	0,034	0,042	0,023
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bor (B)	mg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Eisen (Fe)	mg/l	0,15	0,12	0,50	0,45	0,062	0,065
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Aluminium (Al)	mg/l	0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,02	<0,02
Barium (Ba)	mg/l					<0,02	<0,02
Selen (Se)	mg/l	0,0007	0,0008	<0,0005	<0,0005	0,0007	0,0008
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,44	0,40	0,53	0,51	0,27	0,34
Sauerstoff (O ₂) gelöst	mg/l	2,8	3,6	1,5	1,8	7,5	4,2
Trichlormethan	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Bromdichlormethan	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Dibromchlormethan	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Tribrommethan	mg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Summe THM (Einzelstoffe)	mg/l	0	0	0	0	0	0
Dichlormethan	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005		
1,1,1-Trichlorethan	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		

Ergebnisübersicht Bereich Trinkwasser-Analytik

Auftraggeber: TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH

StammNr 1000001331

Entnahmestellen-ID 88837923

Rottenburger Gruppe

BV Burghard 1

	Analysennr. Probenahme	268159 04.06.2013	269630 06.06.2013 10:05	271504 11.06.2013 10:00	272807 13.06.2013 10:00	422472 27.02.2014 09:25	423368 03.03.2014
Parameter	Einheit						
Trichlorethen	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Tetrachlorethen	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0	0	0	0	0	0
Tetrachlormethan	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
Vinylchlorid	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
1,2-Dichlorethan	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Benzol	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Naphthalin	mg/l	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Acenaphthylen	mg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Acenaphthen	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Fluoren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Phenanthren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Anthracen	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Pyren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Benzo(a)anthracen	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Chrysen	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Dibenzo(ah)anthracen	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Fluoranthren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Benzo(b)fluoranthren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Benzo(k)fluoranthren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
PAK-Summe (TrinkwV 2001)	mg/l	0	0	0	0	0	0
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002	<0,000002
PAK-Summe (EPA)	mg/l	0	0	0	0	0	0
Atrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Bentazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Chloridazon	mg/l					<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)

Ergebnisübersicht Bereich Trinkwasser-Analytik

Auftraggeber: TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
 StammNr 1000001331
 Entnahmestellen-ID 88837923

Rottenburger Gruppe
 BV Burghard 1

	Analysennr. Probenahme	268159 04.06.2013	269630 06.06.2013 10:05	271504 11.06.2013 10:00	272807 13.06.2013 10:00	422472 27.02.2014 09:25	423368 03.03.2014
Parameter	Einheit						
Desethylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Desethylterbuthylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Desisopropylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Diuron	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Isoproturon	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Mecoprop (MCP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Metazachlor	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Simazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Terbuthylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
PSM-Summe	mg/l	0	0	0	0	0	0
Desphenyl-Chloridazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Methyl-Desphenyl-Chloridazon	mg/l	<0,00001 (NWG)	<0,00001 (NWG)	<0,00001 (NWG)	<0,00001 (NWG)		
2,6- Dichlorbenzamid	mg/l	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)	<0,00003 (NWG)
Acrylamid	mg/l					<0,0001 (NWG)	<0,0001 (NWG)
Epichlorhydrin	µg/l					<0,1	<0,1
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Strontium (Sr)	mg/l					0,15	0,16
Gesamthärte	°dH	16,1	15,7	18,0	18,1	16,5	16,8
Summe Erdalkalien	mmol/l	2,88	2,80	3,22	3,23	2,95	3,00
Gesamthärte (als Calciumcarbonat)	mmol/l	2,88	2,80	3,22	3,23	2,95	3,00
Härtebereich		hart	hart	hart	hart	hart	hart
Carbonathärte	°dH	15,0	15,0	16,8	16,8	14,9	14,9
Gesamtmineralisation (berechnet)	mg/l	447	443	494	495	451	453
pH-Wert (berechnet)		7,43	7,47	7,39	7,41	7,61	7,53
pH-Wert n. Carbonatsätt. (pHC)		7,36	7,37	7,29	7,30	7,41	7,39
Sättigungs-pH (n.Langelier,pHL)		7,33	7,33	7,25	7,26	7,34	7,34

Ergebnisübersicht Bereich Trinkwasser-Analytik

Auftraggeber: TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
 StammNr 1000001331
 Entnahmestellen-ID 88837923

Rottenburger Gruppe
 BV Burghard 1

		Analysennr. Probenahme	268159 04.06.2013	269630 06.06.2013 10:05	271504 11.06.2013 10:00	272807 13.06.2013 10:00	422472 27.02.2014 09:25	423368 03.03.2014
Parameter	Einheit							
Delta-pH-Wert: pH(ber.) - pHC			0,07	0,10	0,10	0,11	0,20	0,14
Sättigungsindex			0,10	0,13	0,15	0,15	0,27	0,19
Kohlenstoffdioxid, gelöst	mg/l		21	20	25	24	14	17
Kohlenstoffdioxid, zugehörig	mg/l		24	24	33	32	22	23
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l		-6	-8	-11	-11	-16	-12
Pufferungsintensität	mmol/l		1,04	0,96	1,21	1,18	0,72	0,85
Kationenquotient			0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03
Kupferquotient S			43,49	45,60	49,74	52,33	49,59	47,48
Lochkorrosionsquotient S1			0,08	0,08	0,06	0,06	0,09	0,10
Zinkgerieselquotient S2			5,90	4,78	19,52	6,70	3,01	2,97
Ionenbilanz	%		4	0	6	5	5	6
Clostridium perfringens	KBE/100ml		0	0	0	0		
Enterokokken	KBE/100ml		0	0	0	0		
Koloniezahl bei 20°C	KBE/1ml		87	108	216	264	37	0
Koloniezahl bei 36°C	KBE/1ml		144	44	192	80	53	11
Coliforme Keime	KBE/100ml		0	0	0	0	0	0
E. coli	KBE/100ml		0	0	0	0	0	0



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 1 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Auftrag 578743 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
 Analysenr. 422472 Trinkwasser
 Probeneingang 28.02.2014
 Probenahme 27.02.2014 09:25
 Probenehmer Agrolab Johann Senft
 Kunden-Probenbezeichnung SJ 070/4
 Zapfstelle BV Burghard 1, WZV Rotten- burger Gruppe
 Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
 BV Burghard 1
 Objektkennzahl 88837923

**Indikatorparameter der Anlage 3 TrinkwV / EÜV /
chemisch-technische und hygienische Parameter**DIN 50930 /
EN 12502 Methode

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	
Sensorische Prüfungen					
Färbung (vor Ort)		farblos			EN ISO 7887-C1
Geruch (vor Ort)		ohne			DEV B1/2
Trübung (vor Ort)		klar			DIN EN ISO 7027-C2

Physikalisch-chemische Parameter

Temperatur (Labor)	°C	19,0	0		DIN 38404-C4
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	11,5			DIN 38404-C4
Leitfähigkeit bei 20°C (Labor)	µS/cm	450	1	2500	EN 27888 (C8)
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	500	1	2790	EN 27888 (C8)
Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	530	1	2790	EN 27888 (C8)
pH-Wert (Labor)		7,62	0	6,5 - 9,5	DIN 38404-C5
pH-Wert (vor Ort)		7,53	0	6,5 - 9,5	DIN 38404-C5
SAK 436 nm (Färbung, quant.)	m-1	<0,1	0,1	0,5	DIN EN ISO 7887-C1
SAK 254 nm	m-1	0,4	0,1		DIN 38404-C3

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	70,7	1		>20 ¹²⁾ DIN EN ISO 11885-E22
Magnesium (Mg)	mg/l	28,8	1		DIN EN ISO 11885-E22
Natrium (Na)	mg/l	4,2	1	200	DIN EN ISO 11885-E22
Kalium (K)	mg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 11885-E22
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,01	0,01	0,5	E DIN ISO 15923-1 (D42)

Anionen

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,31	0,05		>1 ¹²⁾ DIN 38409-H7-1
Chlorid (Cl)	mg/l	5,3	1	250	E DIN ISO 15923-1 (D42)



DAkkS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiert
Prüflabor
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde angegebenen
Prüfstellen



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 2 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Iodid (J)	mg/l	0,3	0,2			hausteigene Methode ⁿ⁾
Sulfat (SO ₄)	mg/l	10,3	1	250		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Orthophosphat (o-PO ₄)	mg/l	<0,05	0,05			DIN EN ISO 10304-2 (D20)
Kieselsäure (SiO ₂)	mg/l	14	0,1			DIN EN ISO 11885-E22
Nitrat (NO ₃)	mg/l	7,5	1	50		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 ⁴⁾		E DIN ISO 15923-1 (D42)

Summarische Parameter

DOC	mg/l	0,6	0,5			DIN EN 1484
TOC	mg/l	0,6	0,5			DIN EN 1484

Anorganische Bestandteile

Mangan (Mn)	mg/l	0,042	0,005	0,05		DIN EN ISO 11885-E22
Eisen (Fe)	mg/l	0,062	0,005	0,2		DIN EN ISO 11885-E22
Aluminium (Al)	mg/l	0,02	0,02	0,2		DIN EN ISO 11885-E22
Barium (Ba)	mg/l	<0,02	0,02	1		DIN EN ISO 11885-E22
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05			DIN EN ISO 11885-E22

Gasförmige Komponenten

Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,27	0,01		<0,5 ¹²⁾	DIN 38409-H7-4-1
Sauerstoff (O ₂) gelöst	mg/l	7,5	0,1		>3 ¹³⁾	DIN EN 25813

Berechnete Werte

Gesamthärte	°dH	16,5	0,3			
Summe Erdalkalien	mmol/l	2,95	0,05			DIN 38409-H6
Gesamthärte (als Calciumcarbonat)	mmol/l	2,95	0,05			
Härtebereich		hart				
Carbonathärte	°dH	14,9	0,14			
Gesamtmineralisation (berechnet)	mg/l	451	10			
pH-Wert (berechnet)		7,61		6,5 - 9,5		
pH-Wert n. Carbonatsätt. (pHC)		7,41				
Sättigungs-pH (n. Langelier, pH _L)		7,34				
Delta-pH-Wert: pH(ber.) - pHC		0,20				
Sättigungsindex		0,27				
Kohlenstoffdioxid, gelöst	mg/l	14				
Kohlenstoffdioxid, zugehörig	mg/l	22				
Calcitösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-16		5		DIN 38404-C10-3
Pufferungsintensität	mmol/l	0,72				
Kationenquotient		0,04				
Kupferquotient S		49,59			>1,5 ¹³⁾	DIN EN 12502
Lochkorrosionsquotient S1		0,09			<0,5 ¹³⁾	DIN EN 12502
Zinkgerieselquotient S2		3,01			>3/ _{< 1} ¹⁴⁾	DIN EN 12502
Ionenbilanz	%	5				

Mikrobiologische Untersuchungen

Koloniezahl bei 20°C	KBE/1ml	37	0	100		TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
Koloniezahl bei 36°C	KBE/1ml	53	0	100		TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
Coliforme Keime	KBE/100ml	0	0	0		EN ISO 9308-1
E. coli	KBE/100ml	0	0	0		EN ISO 9308-1

Sonstige Untersuchungsparameter

 Durch die DAkkS nach DIN EN
 ISO/IEC 17025 akkreditiertes
 Prüfzentrum
 Die Akkreditierung gilt für die in
 der Urkunde aufgeführten
 Parameter



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 3 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

		Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Strontium (Sr)		mg/l	0,15	0,01			DIN EN ISO 11885-E22

4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.

12) Geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer", Teil 6 "Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit"

13) Geforderter Bereich der DIN EN 12502 "Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen"

14) Nach DIN EN 12502 nur relevant, wenn Nitratgehalt > 0,3 mmol/l (entspr. ca. 20 mg/l)

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

n) Nicht akkreditiert

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.**Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143****FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de****Kundenbetreuung**

Beginn der Prüfungen: 28.02.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00Durch die Güte nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Liste aufgeführten
Prüfstellen



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHENDatum 11.03.2014
Kundennr. 5000001259
Seite 4 von 10**PRÜFBERICHT 578743 - 422472**

Auftrag 578743 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysennr. 422472 Trinkwasser
Probeneingang 28.02.2014
Probenahme 27.02.2014 09:25
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 070/4
Zapfstelle BV Burghard 1, WZV Rotten- burger Gruppe
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Chemische Parameter der Anlage 2 Teil I und II TrinkwV (ohne Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Anionen						
Bromat (BrO ₃)	mg/l	<0,002 (NWG)	0,005	0,01		DIN EN ISO 15061 - D34
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 14403
Fluorid (F)	mg/l	0,19	0,02	1,5		DIN EN ISO 10304-1 (D19)
Nitrat (NO ₃)	mg/l	7,5	1	50		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 ⁴⁾		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Anorganische Bestandteile						
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	0,01 ²⁾		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Bor (B)	mg/l	<0,02	0,02	1		DIN EN ISO 11885-E22
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 11885-E22
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	2 ³⁾		DIN EN ISO 11885-E22
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002	0,02 ³⁾		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,001		DIN EN 1483-E12-4
Selen (Se)	mg/l	0,0007	0,0005	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe						
Trichlormethan	mg/l	<0,0001	0,0001			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Bromdichlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Dibromchlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Tribrommethan	mg/l	<0,0003	0,0003			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Summe THM (Einzelstoffe)	mg/l	0		0,05 ⁵⁾		
Trichlorethen	mg/l	<0,0002	0,0002	0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)



DAKKS

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Methoden.



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 5 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Tetrachlorethen	mg/l	<0,0002	0,0002	0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0	0,0002	0,01		
Vinylchlorid	mg/l	<0,0001	0,0001	0,0005		DIN 38413 - P2 (GC/MS)
1,2-Dichlorethan	mg/l	<0,0005	0,0005	0,003		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)

BTEX-Aromaten

Benzol	mg/l	<0,0001	0,0001	0,001		DIN 38407-F9-1
--------	------	---------	--------	-------	--	----------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Benzo(b)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(k)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
PAK-Summe (TrinkwV 2001)	mg/l	0		0,0001		EN ISO 17993 (F18)
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,00001		DIN 38407-F8

Sonstige Untersuchungsparameter

Acrylamid	mg/l	<0,0001 (NWG)	0,0002	0,0001		Hausmethode BB10 (2006-09)
Epichlorhydrin	µg/l	<0,1	0,1	0,1		DIN EN 14207: 2003-09(TZ) v)

2) Ab 1. Dezember 2013 gilt für Blei der reduzierte Grenzwert von 0,01 mg/l (bis 30.11.13 galt ein Grenzwert von 0,025 mg/l). Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.

3) Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.

4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.

5) Werden am Wasserwerksausgang 0,01 mg/l eingehalten, erübrigt sich die Überprüfung im Versorgungsnetz.

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

v) Vergabe an ein akkreditiertes Labor

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.

Hinweis zu den Berechnungsparametern Nitrat/50 + Nitrit/3, Tetrachlorethen+Trichlorethen, Summe THM, PAK-Summe:

Zur Berechnung werden nur die tatsächlich gemessenen Werte verwendet. Einzelwerte, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, werden gleich 0 gesetzt.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143

FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de

Kundenbetreuung

Unterauftragsvergabe bzw. Fremdvergabe

Untersuchung durch

(TZ) TZW Karlsruhe, Karlsruher Str. 84, 76139 Karlsruhe, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: DAC-PL-0142-01-10

Methoden

DIN EN 14207: 2003-09



Durch die Deklar. nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflaboranten
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Datum 11.03.2014
Kundennr. 5000001259
Seite 6 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Beginn der Prüfungen: 28.02.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



DAkkS
Deutscher
Akkreditierungsdienst
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 7 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Auftrag 578743 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysennr. 422472 Trinkwasser
Probeneingang 28.02.2014
Probenahme 27.02.2014 09:25
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 070/4
Zapfstelle BV Burghard 1, WZV Rotten- burger Gruppe
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSM, Anlage 2 Teil I Nr. 10 TrinkwV)

		DIN 50930 /			
		Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV EN 12502 Methode
Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PSM)					
Atrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Bentazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Chloridazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desethylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desethylterbutylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desisopropylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Diuron	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Isoproturon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Mecoprop (MCP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Metazachlor	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Simazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Terbutylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
PSM-Summe	mg/l		0	0,00005	0,0005

nicht relevante PSM-Metabolite

Desphenyl-Chloridazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005		EN ISO 11369 (F12) LC/MS
2,6- Dichlorbenzamid	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005		EN ISO 11369 (F12) LC/MS

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.Deutscher
Akreditierungsstelle
D-PL 14299-01-00Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfmethode(n)



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 8 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Hinweis zu Desisopropylatrazin:

= Desethylsimazin (=Atrazin-desisopropyl)

Hinweis zu PSM-Summe:

Zur Berechnung werden nur die tatsächlich gemessenen Werte verwendet. Einzelwerte, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, werden gleich 0 gesetzt.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143

FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 28.02.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D PL 14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflabor mit
Der Akkreditierung ist für die in
der Urkunde aufgeführten
Mutualitäten



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014
Kundennr. 5000001259
Seite 9 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Auftrag 578743 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysenr. 422472 Trinkwasser
Probeneingang 28.02.2014
Probenahme 27.02.2014 09:25
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 070/4
Zapfstelle BV Burghard 1, WZV Rotten- burger Gruppe
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)						
Naphthalin	mg/l	<0,000005	0,000005			EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthylen	mg/l	<0,000005	0,000005			EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthen	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Fluoren	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Phenanthren	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Pyren	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Benzo(a)anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Chrysen	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			EN ISO 17993 (F18)
Benzo(b)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(k)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,00001		DIN 38407-F8
PAK-Summe (EPA)	mg/l	0				EN ISO 17993 (F18)

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.



Durch die Gleichheit der DIN
ISO/IEC 17025 akkreditierten
Prüfstellen
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfstellen



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 10 von 10

PRÜFBERICHT 578743 - 422472

Dr. Blasy - Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143
FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 28.02.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAKkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiert
Prüflaboratorium
Der Akkreditierung geht für die in
den Urkunden aufgeführten
Prüfstellen



Datum 11.03.2014
Kundennr. 5000001259
Auftragsnr. 578743

Anmerkungen zum Prüfbericht

Analysenr. 422472

Für die als "nicht relevante Metaboliten" (nrM) eingestuftten Stoffe gilt der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0,1 µg/l nicht, sondern es ist jeweils der (vorerst) dauerhaft duldbare "gesundheitliche Orientierungswert" (GOW) heranzuziehen.

Nach einer Bewertung des Umweltbundesamtes [4] gelten folgende GOW:

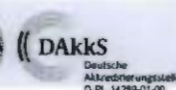
nicht relevante Metaboliten" (nrM)	GOW	Einheit	Bewertungsgrundlage
Desphenyl-Chloridazon	0,0030	mg/l	[1]
2,6- Dichlorbenzamid	0,0030	mg/l	[1]

Es gibt dann noch einen "vorübergehend hinnehmbaren Vorsorge-Maßnahmenwert" (VMW) von 10 µg/l. Bis zum VMW dürfen die GOWs zeitlich begrenzt überschritten werden.

Bei Bedarf sollten Sie sich an die zuständige Gesundheitsbehörde wenden.

[1] nrM - Empfehlung des Bundesumweltamtes vom 04.04.2008

[4] GOW für nrM -Wirkstofftabelle, Stand 31.01.2012,
http://www.umwelt Daten.de/wasser/themen/trinkwasserto xikologie/tabelle_gow_nrm.pdf





Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
 HOCHÖD 4
 84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundenr. 5000001259

Seite 1 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Auftrag 578869 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
 Analysenr. 423368 Trinkwasser
 Probeneingang 04.03.2014
 Probenahme 03.03.2014
 Probenehmer Agrolab Johann Senft
 Kunden-Probenbezeichnung SJ 080/4
 Zapfstelle gezapft nahe Brunnenkopf (Bohrversuch)
 Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
 BV Burghard 1
 Objektkennzahl 88837923

Indikatorparameter der Anlage 3 TrinkwV / EÜV / chemisch-technische und hygienische Parameter

DIN 50930 /
 EN 12502 Methode

Einheit Ergebnis Best.-Gr. TrinkwV

Sensorische Prüfungen

Färbung (vor Ort)		farblos			EN ISO 7887-C1
Geruch (vor Ort)		ohne			DEV B1/2
Trübung (vor Ort)		klar			DIN EN ISO 7027-C2

Physikalisch-chemische Parameter

Temperatur (Labor)	°C	10,0	0		DIN 38404-C4
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	11,2			DIN 38404-C4
Leitfähigkeit bei 20°C (Labor)	µS/cm	450	1	2500	EN 27888 (C8)
Leitfähigkeit bei 25°C (Labor)	µS/cm	500	1	2790	EN 27888 (C8)
Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	530	1	2790	EN 27888 (C8)
pH-Wert (Labor)		7,51	0	6,5 - 9,5	DIN 38404-C5
pH-Wert (vor Ort)		7,45	0	6,5 - 9,5	DIN 38404-C5
SAK 436 nm (Färbung, quant.)	m-1	<0,1	0,1	0,5	DIN EN ISO 7887-C1
SAK 254 nm	m-1	0,4	0,1		DIN 38404-C3
Trübung (Labor)	NTU	0,19	0,02	1	DIN EN ISO 7027-C2

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	71,6	1		>20 ¹²⁾ DIN EN ISO 11885-E22
Magnesium (Mg)	mg/l	29,5	1		DIN EN ISO 11885-E22
Natrium (Na)	mg/l	3,7	1	200	DIN EN ISO 11885-E22
Kalium (K)	mg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 11885-E22
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,01	0,01	0,5	E DIN ISO 15923-1 (D42)

Anionen

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,31	0,05		>1 ¹²⁾ DIN 38409-H7-1
---------------------------	--------	------	------	--	----------------------------------





Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 2 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Chlorid (Cl)	mg/l	5,5	1	250		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Iodid (J)	mg/l	0,3	0,2			hausteigene Methode ⁿ⁾
Sulfat (SO ₄)	mg/l	10,7	1	250		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Orthophosphat (o-PO ₄)	mg/l	<0,05	0,05			DIN EN ISO 10304-2 (D20)
Kieselsäure (SiO ₂)	mg/l	14	0,1			DIN EN ISO 11885-E22
Nitrat (NO ₃)	mg/l	7,9	1	50		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Nitrit (NO ₂)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 ⁴⁾		E DIN ISO 15923-1 (D42)

Summarische Parameter

DOC	mg/l	0,6	0,5			DIN EN 1484
TOC	mg/l	0,8	0,5			DIN EN 1484

Anorganische Bestandteile

Mangan (Mn)	mg/l	0,023	0,005	0,05		DIN EN ISO 11885-E22
Eisen (Fe)	mg/l	0,065	0,005	0,2		DIN EN ISO 11885-E22
Aluminium (Al)	mg/l	<0,02	0,02	0,2		DIN EN ISO 11885-E22
Barium (Ba)	mg/l	<0,02	0,02	1		DIN EN ISO 11885-E22
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05			DIN EN ISO 11885-E22

Gasförmige Komponenten

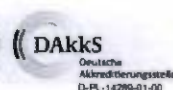
Basekapazität bis pH 8,2	mmol/l	0,34	0,01		<0,5 ¹²⁾	DIN 38409-H7-4-1
Sauerstoff (O ₂) gelöst	mg/l	4,2	0,1		>3 ¹³⁾	DIN EN 25813

Berechnete Werte

Gesamthärte	°dH	16,8	0,3			
Summe Erdalkalien	mmol/l	3,00	0,05			DIN 38409-H6
Gesamthärte (als Calciumcarbonat)	mmol/l	3,00	0,05			
Härtebereich		hart				
Carbonathärte	°dH	14,9	0,14			
Gesammineralisation (berechnet)	mg/l	453	10			
pH-Wert (berechnet)		7,53		6,5 - 9,5		
pH-Wert n. Carbonatsätt. (pHC)		7,39				
Sättigungs-pH (n. Langelier, pH _L)		7,34				
Delta-pH-Wert: pH(ber.) - pHC		0,14				
Sättigungsindex		0,19				
Kohlenstoffdioxid, gelöst	mg/l	17				
Kohlenstoffdioxid, zugehörig	mg/l	23				
Calcitlösekapazität (CaCO ₃)	mg/l	-12		5		DIN 38404-C10-3
Pufferungsintensität	mmol/l	0,85				
Kationenquotient		0,03				
Kupferquotient S		47,48			>1,5 ¹³⁾	DIN EN 12502
Lochkorrosionsquotient S1		0,10			<0,5 ¹³⁾	DIN EN 12502
Zinkgerieselquotient S2		2,97			>3/< ¹⁴⁾	DIN EN 12502
Ionenbilanz	%	6				

Mikrobiologische Untersuchungen

Koloniezahl bei 20°C	KBE/1ml	0	0	100		TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
Koloniezahl bei 36°C	KBE/1ml	11	0	100		TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 I d) bb)
Coliforme Keime	KBE/100ml	0	0	0		EN ISO 9308-1
E. coli	KBE/100ml	0	0	0		EN ISO 9308-1



Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiert
Mikrobiologie
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfmethode



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 3 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Sonstige Untersuchungsparameter					
Strontium (Sr)	mg/l	0,16	0,01		DIN EN ISO 11885-E22

4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.

12) Geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer", Teil 6 "Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit"

13) Geforderter Bereich der DIN EN 12502 "Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen"

14) Nach DIN EN 12502 nur relevant, wenn Nitratgehalt > 0,3 mmol/l (entspr.ca.20 mg/l)

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

n) Nicht akkreditiert

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143

FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 04.03.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfungsorgan
Der Akkreditierung ist für die in
der Urkunde angegebenen
PrüfkategorienDeutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL 14299-01-00



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 4 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Auftrag 578869 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysennr. 423368 Trinkwasser
Probeneingang 04.03.2014
Probenahme 03.03.2014
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 080/4
Zapfstelle gezapft nahe Brunnenkopf (Bohrversuch)
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Chemische Parameter der Anlage 2 Teil I und II TrinkwV (ohne Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Anionen						
Bromat (BrO3)	mg/l	<0,002 (NWG)	0,005	0,01		DIN EN ISO 15061 - D34
Cyanide, gesamt	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 14403
Fluorid (F)	mg/l	0,19	0,02	1,5		DIN EN ISO 10304-1 (D19)
Nitrat (NO3)	mg/l	7,9	1	50		E DIN ISO 15923-1 (D42)
Nitrit (NO2)	mg/l	<0,02	0,02	0,5 ⁴⁾		E DIN ISO 15923-1 (D42)

Anorganische Bestandteile

Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	0,01 ²⁾		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Bor (B)	mg/l	<0,02	0,02	1		DIN EN ISO 11885-E22
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,05		DIN EN ISO 11885-E22
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	2 ³⁾		DIN EN ISO 11885-E22
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002	0,02 ³⁾		DIN EN ISO 17294-2 (E29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,001		DIN EN 1483-E12-4
Selen (Se)	mg/l	0,0008	0,0005	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E29)

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe

Trichlormethan	mg/l	<0,0001	0,0001			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Bromdichlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Dibromchlormethan	mg/l	<0,0002	0,0002			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Tribrommethan	mg/l	<0,0003	0,0003			DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Summe THM (Einzelstoffe)	mg/l	0		0,05 ⁵⁾		
Trichlorethen	mg/l	<0,0002	0,0002	0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14269-01-00Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfverfahren
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Parameter.



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 5 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502	Methode
Tetrachlorethen	mg/l	<0,0002	0,0002	0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)
Tetrachlorethen und Trichlorethen	mg/l	0	0,0002	0,01		
Vinylchlorid	mg/l	<0,0001	0,0001	0,0005		DIN 38413 - P2 (GC/MS)
1,2-Dichlorethan	mg/l	<0,0005	0,0005	0,003		DIN EN ISO 10301 (F 4-2)

BTEX-Aromaten

Benzol	mg/l	<0,0001	0,0001	0,001		DIN 38407-F9-1
--------	------	---------	--------	-------	--	----------------

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Benzo(b)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(k)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002			DIN 38407-F8
PAK-Summe (TrinkwV 2001)	mg/l	0		0,0001		EN ISO 17993 (F18)
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,00001		DIN 38407-F8

Sonstige Untersuchungsparameter

Acrylamid	mg/l	<0,0001 (NWG)	0,0002	0,0001		Hausmethode BB10 (2006-09)
Epichlorhydrin	µg/l	<0,1	0,1	0,1		DIN EN 14207: 2003-09(TZ) v)

- 2) Ab 1. Dezember 2013 gilt für Blei der reduzierte Grenzwert von 0,01 mg/l (bis 30.11.13 galt ein Grenzwert von 0,025 mg/l). Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.
- 3) Grundlage für den Grenzwert ist eine für die wöchentliche Wasseraufnahme durch den Verbraucher repräsentative Probe.
- 4) Am Wasserwerksausgang gilt ein Grenzwert von 0,1 mg/l.
- 5) Werden am Wasserwerksausgang 0,01 mg/l eingehalten, erübrigt sich die Überprüfung im Versorgungsnetz.

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

v) Vergabe an ein akkreditiertes Labor

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.**Hinweis zu den Berechnungsparametern Nitrat/50 + Nitrit/3, Tetrachlorethen+Trichlorethen, Summe THM, PAK-Summe:**

Zur Berechnung werden nur die tatsächlich gemessenen Werte verwendet. Einzelwerte, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, werden gleich 0 gesetzt.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143
 FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de
 Kundenbetreuung

Unterauftragsvergabe bzw. Fremdvergabe**Untersuchung durch**

(TZ) TZW Karlsruhe, Karlsruher Str. 84, 76139 Karlsruhe, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: DAC-PL-0142-01-10

Methoden

DIN EN 14207: 2003-09

**DAKKS**Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14299-01-00Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Parameter.



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 6 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Beginn der Prüfungen: 04.03.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfstellen



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 7 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Auftrag 578869 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysennr. 423368 Trinkwasser
Probeneingang 04.03.2014
Probenahme 03.03.2014
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 080/4
Zapfstelle gezapft nahe Brunnenkopf (Bohrversuch)
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSM, Anlage 2 Teil I Nr. 10 TrinkwV)

		DIN 50930 /			
		Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV EN 12502 Methode
Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel (PSM)					
Atrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Bentazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Chloridazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desethylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desethylterbuthylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Desisopropylatrazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Dichlorprop (2,4-DP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Diuron	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Isoproturon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Mecoprop (MCP)	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Metazachlor	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Simazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
Terbuthylazin	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005	0,0001	EN ISO 11369 (F12) LC/MS
PSM-Summe	mg/l		0	0,00005	

nicht relevante PSM-Metabolite

Desphenyl-Chloridazon	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005		EN ISO 11369 (F12) LC/MS
2,6- Dichlorbenzamid	mg/l	<0,00003 (NWG)	0,00005		EN ISO 11369 (F12) LC/MS

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.



Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 8 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Hinweis zu Desisopropylatrazin:

= Desethylsimazin (=Atrazin-desisopropyl)

Hinweis zu PSM-Summe:

Zur Berechnung werden nur die tatsächlich gemessenen Werte verwendet. Einzelwerte, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, werden gleich 0 gesetzt.

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79.143

FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de

Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 04.03.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Prüfkriterien



Dr. Blasy-Dr. Busse Moosstr. 6A, 82279 Eching

TAFELMEIER Tiefbrunnen-Bau GmbH
HOCHÖD 4
84416 TAUFKIRCHEN

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 9 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Auftrag 578869 PV BV: ZVWV Rottenburger Gruppe // Angebot 91130784
Analysenr. 423368 Trinkwasser
Probeneingang 04.03.2014
Probenahme 03.03.2014
Probenehmer Agrolab Johann Senft
Kunden-Probenbezeichnung SJ 080/4
Zapfstelle gezapft nahe Brunnenkopf (Bohrversuch)
Entnahmestelle Rottenburger Gruppe
BV Burghard 1
Objektkennzahl 88837923

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

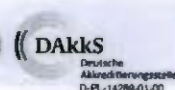
	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	TrinkwV	DIN 50930 / EN 12502 Methode
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)					
Naphthalin	mg/l	<0,000005	0,000005		EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthylen	mg/l	<0,000005	0,000005		EN ISO 17993 (F18)
Acenaphthen	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Fluoren	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Phenanthren	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Pyren	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Benzo(a)anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Chrysen	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002		EN ISO 17993 (F18)
Benzo(b)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-F8
Benzo(k)fluoranthren	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-F8
Benzo(ghi)perylene	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-F8
Indeno(123-cd)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002		DIN 38407-F8
Benzo(a)pyren	mg/l	<0,000002	0,000002	0,000001	DIN 38407-F8
PAK-Summe (EPA)	mg/l	0			EN ISO 17993 (F18)

TrinkwV: zulässiger Höchstwert / geforderter Bereich der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 - aktueller Stand

DIN 50930: geforderter Bereich der DIN 50930 "Korrosionsverhalten von metallischen Werkstoffen gegenüber Wasser"

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Im Rahmen des Untersuchungsumfangs sind die geltenden Grenzwerte eingehalten.Durch die DAKKS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüfzentrum
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Methoden

Dr. Blasy - Dr. Busse

Niederlassung der AGROLAB-Labor GmbH, Bruckberg
Moosstraße 6 a, 82279 Eching am Ammersee, Germany
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 11.03.2014

Kundennr. 5000001259

Seite 10 von 10

PRÜFBERICHT 578869 - 423368

Dr. Blasy-Dr. Busse Frau Hildebrandt, Tel. 08143/79-143
FAX: 08143/7214, E-Mail: Brigitte.Hildebrandt@agrolab.de
Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 04.03.2014

Ende der Prüfungen: 11.03.2014

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in
der Urkunde aufgeführten
Methoden.



Datum 11.03.2014
Kundennr. 5000001259
Auftragsnr. 578869

Anmerkungen zum Prüfbericht

Analysennr. 423368

Für die als "nicht relevante Metaboliten" (nrM) eingestuftten Stoffe gilt der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0,1 µg/l nicht, sondern es ist jeweils der (vorerst) dauerhaft duldbare "gesundheitliche Orientierungswert" (GOW) heranzuziehen.

Nach einer Bewertung des Umweltbundesamtes [4] gelten folgende GOW:

nicht relevante Metaboliten" (nrM)	GOW	Einheit	Bewertungsgrundlage
Desphenyl-Chloridazon	0,0030	mg/l	[1]
2,6- Dichlorbenzamid	0,0030	mg/l	[1]

Es gibt dann noch einen "vorübergehend hinnehmbaren Vorsorge-Maßnahmenwert" (VMW) von 10 µg/l. Bis zum VMW dürfen die GOWs zeitlich begrenzt überschritten werden.

Bei Bedarf sollten Sie sich an die zuständige Gesundheitsbehörde wenden.

[1] nrM - Empfehlung des Bundesumweltamtes vom 04.04.2008

[4] GOW für nrM -Wirkstofftabelle, Stand 31.01.2012,
http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwassertoxikologie/tabelle_gow_nrm.pdf



*Isotopenhydrologische Untersuchungen
am Grundwasser aus dem
Brunnen 1 Burghart
der ZVWV Rottenburger Gruppe*



HYDROISOTOP gmbh

Laboratorium zur Bestimmung von Isotopen in Umwelt und Hydrologie

Woelkestraße 9

D-85301 Schweitenkirchen

Telefon 084 44/92 89-0

Telefax 084 44/92 89 29

E-Mail: info@Hydroisotop.de

Internet: <http://www.Hydroisotop.de>

***Isotopenhydrologische Untersuchungen
am Grundwasser aus dem
Brunnen 1 Burghart
der ZVWV Rottenburger Gruppe***

Auftraggeber Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH
Hochöd 4
84416 Moosen/Taufkirchen

Bearbeiter Dr. G. Lorenz (Dipl. Geol.)

Schweitenkirchen, 02.06.2014


Dr. F. Eichinger

EAZV WV Rottenburger Gruppe.de\257110 - 257112_Burghart.doc



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkung	3
2 Probenahme und Vor-Ort-Messungen	3
3 Stabile Isotope Sauerstoff-18 ($\delta^{18}\text{O}$) Deuterium ($\delta^2\text{H}$)	4
3.1 Grundlagen	4
3.2 Ergebnisse mit Interpretation.....	4
4 Krypton-85 (^{85}Kr) in Kombination mit Tritium (^3H).....	6
4.1 Grundlagen	6
4.2 Ergebnisse mit Interpretation.....	8
5 Radiologische Bewertung.....	9
5.1 Grundlagen	9
5.2 Ergebnisse mit Interpretation.....	10
6 Zusammenfassung	11

Verzeichnis der Tabellen, Abbildungen und Anlagen

Tabelle 1	Übersicht der Vor-Ort-Messungen	3
Tabelle 2	Berechnete Gesamtdosis bei Konsum der untersuchten Wasserproben bei Berücksichtigung der Radionuklide ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra , ^{238}U und ^{234}U	10
Abbildung 1	Gemeinsame Darstellung der $\delta^2\text{H}$ - und der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte.....	5
Abbildung 2	Gemeinsame Darstellung der Tritium- und der ^{85}Kr -Gehalte von 2014.	8
Prüfbericht Nr.	257110-257112.....	12

1 Vorbemerkung

Die Fa. Hydroisotop GmbH wurde von der Fa. Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH Moosen, beauftragt, am erschlossenen Grundwasser aus dem neu erschlossenen Brunnen 1 Burghart der ZVWV Rottenburger Gruppe nahe Pfeffenhausen zum Ende des Pumpversuchs isotopenhydrologische Untersuchungen durchzuführen.

Die Untersuchungen sollen Aussagen über den Anteil an jungem, tritiumhaltigem Grundwasser und dessen mittlerer Verweilzeit im Brunnen erlauben. Außerdem soll die radiologische Belastung des Grundwassers beurteilt werden.

Die Analysenergebnisse sind im Prüfbericht Nr. 257110-257112 aufgeführt und in den Abbildungen grafisch dargestellt.

2 Probenahme und Vor-Ort-Messungen

Der Brunnen 1 Burghart wurde seitens der Hydroisotop am 03.03.2014 über ca. 4 h zum Ende des Pumpversuchs beprobt, da die Gewinnung der Kryptonprobe aus dem Grundwasser längere Zeit in Anspruch nimmt. Seitens des Auftraggebers wurde das Grundwasser bereits zum Ende der ersten Pumpsstufe am 27.02.2014 für ein reduziertes Parameterprogramm beprobt.

Die Bestimmung der Vor-Ort-Messungen während der Probenahme am 03.03.2014 von spez. elektr. Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential erbrachte für den Brunnen während der Dauer der Probenahme nahezu keine Schwankungen (Tabelle 1). Dies weist auf stabile Zuflüsse hin. Im Grundwasser wurden nur schwach oxidierende Verhältnisse festgestellt. Gemäß der spez. el. Leitfähigkeit handelt es sich um ein moderat mineralisiertes Grundwasser.

Tabelle 1 Übersicht der Vor-Ort-Messungen

		Brunnen 1 Burghart
		09:30 – 13:45
		18.02.2014
Temperatur	[°C]	11,3 bis 11,9
pH-Wert		7,44 bis 7,47
spez. el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	517 bis 521
Sauerstoffgehalt	[mg/L]	3,48 bis 3,70
Redoxpotential	[mV]	363 bis 261

3 Stabile Isotope Sauerstoff-18 ($\delta^{18}\text{O}$) Deuterium ($\delta^2\text{H}$)

3.1 Grundlagen

Die stabilen Isotope des Wassermoleküls Sauerstoff-18 (^{18}O) und Deuterium (^2H) zeigen in verschiedenen Grundwasserproben typische Konzentrationsunterschiede. Diese sind Folge verschiedener physikalischer Prozesse. In erster Linie gehen sie auf die temperaturabhängige Verdunstung zurück.

Winterniederschläge weisen gegenüber Sommerniederschlägen erheblich niedrigere (abgereicherte) Gehalte an ^{18}O und ^2H auf. Grundwasser aus – relativ gesehen – höheren Einzugsgebieten oder kälteren Klimabedingungen (Winter oder Kaltzeiten) zeigt deshalb eine typische Markierung durch abgereicherte Gehalte dieser Isotope.

Durch Vergleichsmessungen können auf diese Weise die Einzugsgebiete der beprobten Brunnen näher bestimmt oder sogar Anteile von sehr „alten“ Grundwässern näher identifiziert werden.

Insbesondere kann die meteorische Herkunft von Grundwässern erkannt werden, da die ^{18}O - und ^2H -Gehalte der Niederschläge und hieraus gebildeter Grundwässer auf der so genannten mittleren Niederschlagsgerade liegen, die durch die Relation $[\delta^2\text{H} = (8 \times \delta^{18}\text{O}) + 10]$ wiedergegeben ist.

Die Ergebnisse der Messung der stabilen Isotope Deuterium (^2H) und Sauerstoff-18 (^{18}O) werden auf den internationalen Standard des „Vienna Mean Ocean Water“ (VSMOW) bezogen und als relative Abweichung hiervon in der so genannten δ -Notation angegeben.

Vergleicht man anhand längerer Messreihen die Gehalte von stabilen Isotopen im Grundwasser mit den Niederschlagskonzentrationen, so kann beim Auftreten von größeren Schwankungen im Grundwasser eine schnell abfließende Grundwasserkomponente nachgewiesen werden.

In größeren, gut durchmischten Grundwasservorkommen ohne Beteiligung von schnell abfließenden Grundwasserkomponenten treten diese Schwankungen der Gehalte an stabilen Isotopen nicht auf.

3.2 Ergebnisse mit Interpretation

Im untersuchten Grundwasser aus dem Brunnen 1 Burghart wurden die stabilen Isotope mit Gehalten von $-10,29$ und $-10,44$ ‰_{VSMOW} für Sauerstoff-18 und $-72,1$ und $-73,2$ ‰_{VSMOW} für Deuterium bestimmt. Bei Berücksichtigung der Messgenauigkeit sind diese Wertepaare als gleich zu bewerten. Änderungen der Zuflussbedingungen sind aus den stabilen Isotopen während des Verlaufs des Pumpversuchs nicht abzulesen. Die Isotopenwertepaare entsprechen auch den Messwerten des VB Burghart aus dem Jahr 2013.

Die Wertepaare kommen nahe der mittleren globalen Niederschlagsgerade zu liegen (Abbildung 1). Die relative Nähe zur mittleren globalen Niederschlagsgeraden deutet auf eine überwiegend meteorische Bildung des untersuchten Grundwassers hin, d.h. eine Bildung durch Versickerung

von Niederschlägen. Ein signifikanter Einfluss von Verdunstungseffekten oder Isotopenaustausch mit dem Gestein unter hohen Temperaturen ist auf Grundlage der Messergebnisse der stabilen Isotope nicht auszuweisen.

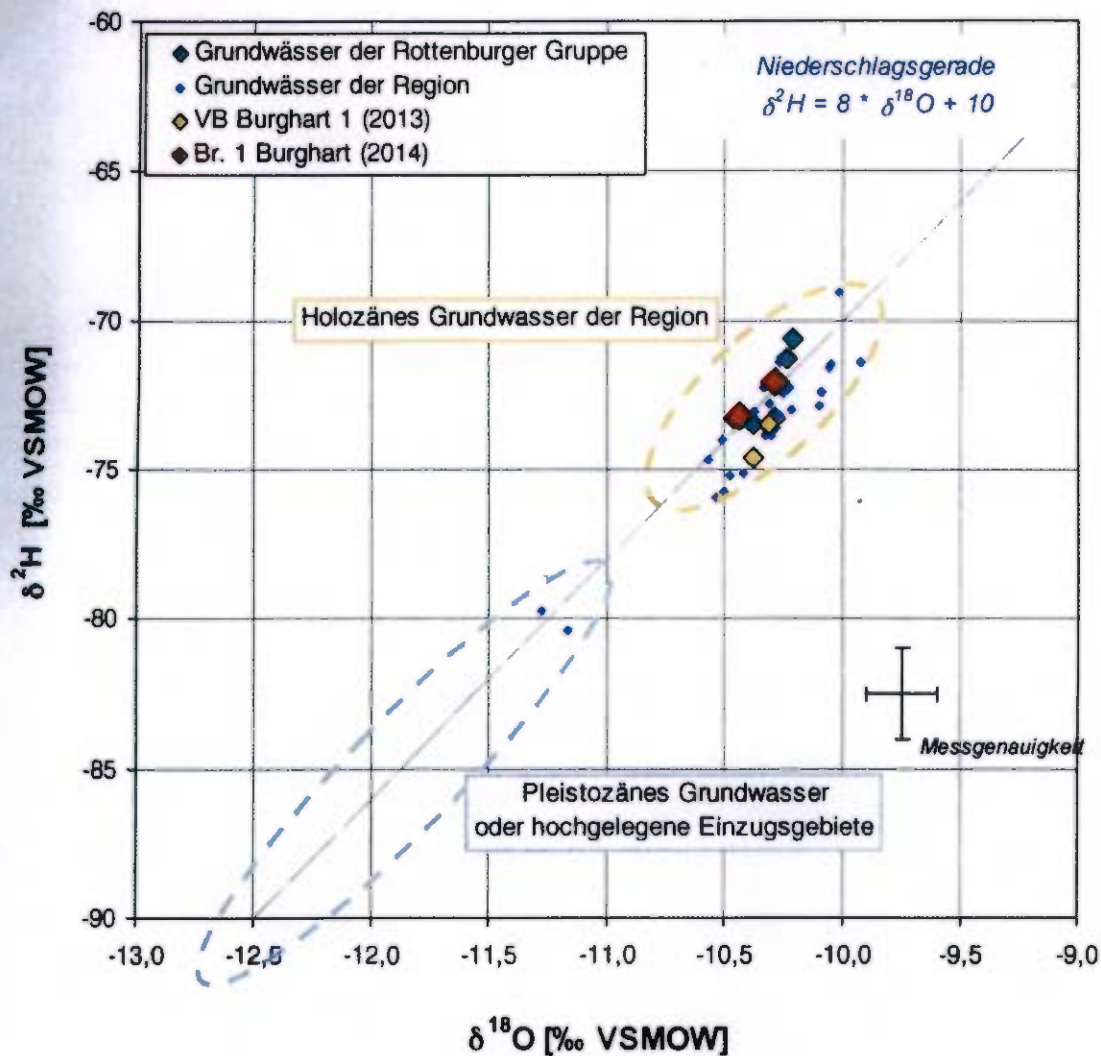


Abbildung 1 Gemeinsame Darstellung der $\delta^2\text{H}$ - und der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte. Zum Vergleich sind weitere Grundwasserproben der Rottenburger Gruppe sowie aus der Region und die mittlere globale Niederschlagsgerade eingezeichnet.

Die Isotopenwertepaare entsprechen dem Wertebereich, wie er für rezente bzw. holozän neugebildete Grundwässer der Region als typisch anzusehen ist. Hinweise auf Anteile sehr alter, im kaltzeitlichen Pleistozän gebildeter Grundwässer oder auf hochgelegene Neubildungsgebiete liegen auf Grundlage der stabilen Isotope nicht vor.

4 Krypton-85 (^{85}Kr) in Kombination mit Tritium (^3H)

4.1 Grundlagen

Wasser enthält das radioaktive Isotop ^3H (Tritium). Seine Halbwertszeit beträgt 12,36 a. Tritium wird beständig in der Atmosphäre durch die Einwirkung von kosmischer Strahlung auf Stickstoffatome erzeugt. Gemessen werden Tritiumkonzentrationen in TU (tritium units). Der hierdurch entstehende ^3H -Gehalt der Niederschläge beträgt etwa 5 TU.

Heute in der Hydrosphäre vorhandenes Tritium ist jedoch zum größten Teil aus Kernwaffenversuchen seit 1953 entstanden und gelangt mit den Niederschlägen zur Erdoberfläche. Von dort dringt es mit dem Sickerwasser ins Grundwasser.

Stiegen die Tritiumkonzentrationen in den Niederschlägen von 1953 bis etwa 1963 auf mehr als das Tausendfache der natürlichen Konzentration, so fallen die Niederschlagskonzentrationen aufgrund der Einstellung der oberirdischen Kernwaffenversuche seit dieser Zeit kontinuierlich. Dies ist neben den Verdünnungsvorgängen vor allem auf den radioaktiven Zerfall und die kurze Halbwertszeit zurückzuführen.

Nachdem der tritiumhaltige Niederschlag in den Aquifer eingedrungen ist, nimmt der Tritiumgehalt des so neugebildeten Grundwassers im einfachsten Fall nur durch radioaktiven Zerfall weiter ab.

Zur Beschreibung von komplexeren Mischungsvorgängen verschieden alter, tritiumhaltiger Grundwasserkomponenten, wie sie z.B. durch die Grundwasserentnahme in Brunnen induziert werden, können hydrologische Fließmodelle angewandt werden, um die Verweilzeit des Grundwassers zu bestimmen. Diese Modellrechnungen (z.B. Exponentialmodell) haben sich bereits vielfach in der hydrogeologischen Praxis bewährt und geben Aufschluss über die Geschütztheit des Entnahmebrunnens bzw. des erschlossenen Grundwasserreservoirs.

Bedingt durch den Verlauf der Tritiumgehalte der Niederschläge, mit dem Maximum im Zeitraum 1963/64, sind jedoch methodisch bedingt Aussagen über die Verweilzeit im Untergrund nicht als eindeutige Ableitung möglich. Tritiumhaltige Grundwasservorkommen können eine mittlere Verweilzeit von wenigen Jahren oder einigen Jahrzehnten besitzen. Eine eindeutige Klärung ist nur über mehrjährige Messreihen oder die Bestimmung eines weiteren Tracers wie ^{85}Kr oder SF_6 zu erreichen.

Das Edelgasisotop **Krypton-85** (^{85}Kr , Halbwertszeit 10,76 a) stammt hauptsächlich aus kerntechnischen Anlagen.

Der Konzentrationsverlauf von ^{85}Kr in der Atmosphäre ist wegen des weltweit zunehmenden Kernbrennstoffverbrauchs seit Mitte der 1950er Jahre monoton steigend. Die Aktivität von ^{85}Kr liegt derzeit bei ca. 100 dpm/ml Kr (Kernzerfälle pro Minute und ml Krypton).

Krypton löst sich im Niederschlagswasser und wird durch dieses in das Grundwasser eingetragen.

Da der Input von ^{85}Kr gut bekannt ist und keine größeren regionalen Unterschiede auftreten, kann aus der Aktivität von ^{85}Kr in Grundwasserproben eine eindeutige Altersangabe bzw. Aussage über die Verweilzeit des beprobten Grundwassers gemacht werden.

Liegen komplexere Grundwassersysteme vor, die sich aus Mischungen von Grundwasserkomponenten sehr verschiedenen Alters zusammensetzen, liefert die Bestimmung des ^{85}Kr -Gehaltes wegen der Eindeutigkeit des Inputverlaufes genaue Informationen über die Verweilzeit des Grundwassers.

Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn Mischwassersysteme erschlossen sind, bei denen neben jungen, ^3H -haltigen Grundwässern auch alte, ^3H -freie Grundwässer beteiligt sind.

Im Gegensatz zu Tritium ist der Konzentrationsverlauf von ^{85}Kr in der Atmosphäre wegen des weltweit zunehmenden Kernbrennstoffverbrauchs seit Mitte der 1950er Jahre monoton steigend. Deshalb ist durch die gleichzeitige Bestimmung des ^3H - und des ^{85}Kr -Gehaltes eine Überprüfung der verwendeten hydraulischen Modellvorstellung und eine Quantifizierung und Qualifizierung des Anteils an jungem Grundwasser möglich.

Durch die Verwendung der unabhängigen Datierungstracer Tritium und ^{85}Kr lässt sich ein so genanntes Harfendiagramm erstellen (Abbildung 2). Hiermit ist es möglich, die Zumischung von alten ^3H - und ^{85}Kr -freien Grundwasserkomponenten zu erkennen. Der Anteil und die mittlere Verweilzeit (MVZ) der Jungwasserkomponente werden graphisch bestimmt (siehe äußerste Kurve der Abbildungen). Dabei werden die zu erwartenden Konzentrationen beider Datierungstracer für verschiedene Verweilzeiten von 1 bis 60 Jahren berechnet und gegeneinander aufgetragen. Der äußerste Linienzug repräsentiert die sich für die verschiedenen Verweilzeiten ergebenden Gehalte der Datierungstracer. Grundwasser, welches nur aus einer Komponente besteht, kommt auf dieser Linie zu liegen.

Ein ^3H - und ^{85}Kr -freies Grundwasser (älter als 55 Jahre) liegt auf dem Nullpunkt des Diagramms. Liegt ein Messwert daher links bzw. unterhalb des äußeren Kurvenverlaufs, so handelt es sich um ein Mischwasser. Auf Basis des Harfendiagramms lassen sich die Anteile und Verweilzeiten der Jungwasserkomponente (bzw. der Anteil der alten Komponente) in einem Zweikomponentenmischsystem graphisch bestimmen.

In manchen Fällen kann eine Grundwasserprobe auch rechts bzw. oberhalb der berechneten Linie zum Liegen kommen. Dieses Phänomen wird bei jungen Grundwässern häufig durch den unterschiedlichen Eintragsmechanismus hervorgerufen: Tritium gibt die mittlere Grundwasserverweilzeit des Grundwassers in der ungesättigten Bodenzone und im Aquifer an, während Krypton-85 nur die Grundwasserverweilzeit im Aquifer angibt. Dieser Fall tritt z.B. häufig in Karstgebieten mit einem großen Grundwasserflurabstand auf.

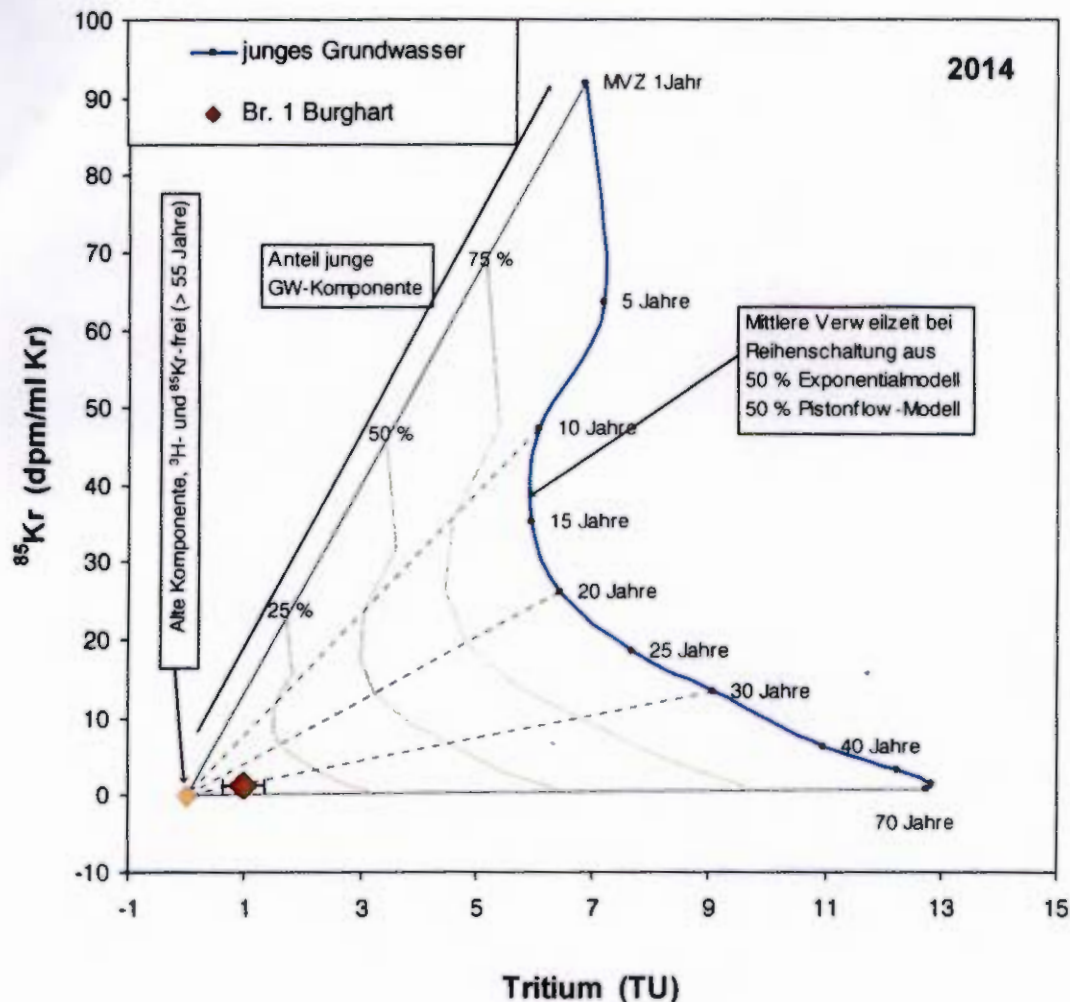


Abbildung 2 Gemeinsame Darstellung der Tritium- und der ^{85}Kr -Gehalte von 2014. Die blaue Linie kennzeichnet die für ein junges Grundwasser zu erwartenden ^3H - und ^{85}Kr -Gehalte, wobei die genaue Position auf der Linie von der mittleren Verweilzeit des Grundwassers abhängt. Die Linie wurde auf Basis einer Kombination aus Exponentialmodell (50 %) und Pistonflowmodell (50 %) berechnet.

4.2 Ergebnisse mit Interpretation

In der Grundwasserprobe aus dem Brunnen 1 Burghart wurden nur geringe Gehalte an Tritium ($1,0 \pm 0,6$ bzw. $1,0 \pm 0,4$ TU) und Krypton-85 ($1,3 \pm 0,1$ dpm/ml Kr) nachgewiesen. Damit ist das erschlossene Grundwasser nur begrenzt an die derzeit stattfindende Grundwasserneubildung angebunden, es sind jedoch Jungwasseranteile vorhanden. Die ^{85}Kr - und ^3H -Gehalte liegen weit unterhalb der Werte, wie sie im aktuellen Niederschlag gemessen werden. Das Grundwasser

kann als so genanntes Mischwasser beschrieben werden, wo einer alten Grundwasserkomponente, die insgesamt vor 55 Jahren neugebildet wurde, ein geringer Anteil einer jungen, während der letzten 55 Jahre neu gebildete Grundwasserkomponente beigemischt ist.

Die Tritiumgehalte der Proben am Ende der ersten Pumpstufe und zum Ende der letzten Pumpstufe sind als gleich zu bewerten. Es ist demnach keine Veränderung der Altersstruktur und der Zuflussbedingungen im Verlauf des Pumpversuchs zu beobachten.

Die graphische Auswertung von Abbildung 2, wo die ^3H - und ^{85}Kr -Gehalte des untersuchten Grundwassers aus dem Brunnen 1 Burghart im Harfendiagrammen dargestellt sind, erlaubt die Quantifizierung des Anteils des jungen Grundwassers und dessen mittlerer Verweilzeit zum Zeitpunkt der Probenahme am 03.03.2014.

Die Berechnungen basieren auf der bekannten Zeitreihe der ^3H - und ^{85}Kr -Gehalte im Niederschlag (Station Schweitenkirchen der Hydroisotop GmbH (^3H) sowie einer Station in Südwestdeutschland (^{85}Kr)). Als hydrologisches Modell wurde eine Reihenschaltung von 50 % Exponentialmodell und 50 % Piston-Flow-Modell verwendet. Je nach Modellwahl können sich leichte Verschiebungen der mittleren Verweilzeit bzw. des Anteils an ^3H - und ^{85}Kr -haltigem Jungwasser ergeben, die bei den folgenden Bewertungen berücksichtigt werden.

Die Auswertung ergibt für den Brunnen 1 Burghart einen jungen Grundwasseranteil von weniger als 20 %. Die mittlere Verweilzeit der Jungwasserkomponente liegt bei mehr als 20 Jahren.

5 Radiologische Bewertung

5.1 Grundlagen

Die Untersuchung der Aktivitätskonzentrationen relevanter Radionuklide an Grundwasserproben erlaubt eine Überwachung des radioaktiven Inventars des Grundwassers sowie eine strahlenhygienische Bewertung der Strahlenbelastung, die bei einem Konsum des Wassers zu erwarten ist. Untersucht werden die Isotope ^{226}Ra und ^{228}Ra sowie der Uran-Gesamtgehalt. Bei Urangelhalten über 10 $\mu\text{g/L}$ ist zusätzlich die Untersuchung der Uranisotope ^{238}U , ^{235}U und ^{234}U notwendig.

Bewertungsgrundlage sind die in der Trinkwasserverordnung i.d.F. vom 28.11.2011 für radioaktive Stoffe enthaltenen Indikatorenparameter, mit einem Grenzwert von 0,1 mSv/a die Gesamtrichtdosis von 0,01 mg/L für den Urangelhalt.

Der Parameter Dosis (angegeben in Sievert, Sv), wird im Strahlenschutz als Maß für die Strahlenexposition zur Bewertung der Schädigung des menschlichen Körpers durch radioaktive Strahlung verwendet. Als effektive Dosis wird die mit der unterschiedlichen Strahlenempfindlichkeit des menschlichen Gewebes gewichtete Dosis bezeichnet. Aufgrund der unterschiedlichen strahlenbiologischen Wirkung für Personen verschiedener Altersgruppen, muss bei der Berechnung der effektiven Dosis das Alter der exponierten Personen berücksichtigt werden. Berechnungsgrundlage für die jährliche Strahlendosis, die aus dem

Verzehr des Grundwassers resultiert, sind die gemessenen Radionuklidgehalte in der Wasserprobe sowie die effektiven Dosiskoeffizienten der Strahlenschutzverordnung vom 26.07.2001.

Die nachfolgend durchgeführten Berechnungen basieren auf einer konsumierten Trinkwassermenge von 350 L/a für Erwachsene (älter als 17 Jahre), 200 L/a für 12-17 jährige, 150 L/a für 7-12 jährige, 100 L/a für 1-7 jährige und 170 L/a für Kleinkinder (jünger als 1 Jahr), die nach Angaben des Bundesministeriums für Umwelt (BMU) sowie gemäß der Strahlenschutzverordnung als Verzehraten von Trinkwasser anzusetzen sind.

Handelt es sich bei der Wasserprobe um ein Rohwasser, kann es bei einer vorhandenen Aufbereitung des Grundwassers zu einer Verringerung der Radionuklidgehalte kommen. Die berechneten Dosiswerte sind in diesem Fall als Obergrenze anzusehen.

5.2 Ergebnisse mit Interpretation

In der Grundwasserprobe lag der Urangehalt bei 0,0027 mg/L. Dieser Urangehalt ist damit weit unterhalb des Grenzwertes von 0,01 mg/L für Trinkwasser. Aus toxikologischer Sicht ist der Urangehalt als gering zu bewerten.

Die ^{226}Ra -Aktivitätskonzentration weist für die untersuchten Wasserproben ebenfalls sehr geringe Aktivitäten von $2,9 \pm 0,3$ mBq/kg auf. Gleiches gilt für die ^{228}Ra -Aktivitätskonzentrationen, die mit $3,1 \pm 2,0$ mBq/kg bestimmt wurde.

In Tabelle 2 sind für die untersuchte Probe die Gesamtsummen der jährlichen Folgedosis für verschiedene Altersstufen von Kleinkindern unterhalb 1 Jahr bis Erwachsene über 17 Jahre angegeben, die anhand der vorliegenden Radionuklidgehalte für die untersuchte Wasserprobe ermittelt wurden.

Tabelle 2 Berechnete Gesamtdosis bei Konsum der untersuchten Wasserproben bei Berücksichtigung der Radionuklide ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{224}Ra , ^{238}U und ^{234}U

Lab-Nr	Probe	Jährliche Gesamtfolgedosis (mSv/a)					
		Erwachsene	12-17 Jahre	7-12 Jahre	2-7 Jahre	1-2 Jahre	Kleinkind (1 Jahr)
257112	Br. 1 Burghart	0,003	0,006	0,003	0,002	0,004	0,026

Die Berechnungen zeigen, dass die Gesamtdosis für Erwachsene und Jugendliche aller Altersstufen deutlich unterhalb des Richtwerts der Trinkwasserverordnung von 0,1 mSv/a liegt. Aus radiologischer Sicht ist das Grundwasser als unbedenklich zu bewerten.

6 Zusammenfassung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der isotopenhydrologischen Untersuchungen im Grundwasser des Brunnen 1 Burghart des ZVWV Isar-Vils zusammengefasst:

- Die stabilen Isotope Sauerstoff-18 und Deuterium weisen die meteorische Herkunft des Grundwassers nach. Die Messwerte entsprechen dem üblichen Wertebereich holozän neugebildeter Grundwässer der Region. Hinweise auf hochgelegene Einzugsgebiete oder pleistozäne Grundwasseranteile liegen nicht vor.
- Die Gehalte der ^3H - und ^{85}Kr - Analyse zeigen, dass im Brunnen ein so genanntes Mischwasser aus einer mehr als 55 Jahre alten und damit ^3H - und ^{85}Kr -freien Grundwasserkomponente mit einer jüngeren Grundwasserkomponente erschlossen wird.
- Der Anteil der jungen, ^3H -haltigen Grundwasserkomponente (< 55 Jahre) liegt in der Grundwasserprobe bei maximal 20 %.
- Für die junge Grundwasserkomponente ist eine mittlere Verweilzeit von mehr als 20 Jahren auszuweisen.
- Der Vergleich der Isotopensignaturen einer Probe, entnommen nach der 1. Pumpstufe, und einer Probe, entnommen am Ende des Pumpversuchs, weist keine signifikante Veränderung der Altersstruktur und damit der Zuflussbedingungen aus.
- Die mit einem Konsum der untersuchten Wasserproben verbundene Strahlendosis unterschreitet für alle Altersstufen die Gesamtrichtdosis der Trinkwasserverordnung von 0,1 mSv/Jahr. Das Grundwasser ist als radiologisch unbedenklich zu bewerten

Prüfbericht

Projekt:	ZVWV Rottenburger Gruppe		
Auftraggeber:	Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH		
Probenart:	Wasserprobe	Probenahme:	AG/Hydroisotop
Laboreingang:	03.03.2014	Analytikbeginn:	03.03.2014
		Analytikende:	02.06.2014

Prüfparameter	Prüfergebnis			Einheit
	Brunnen 1 Burghart (Ende 1. Pumpstufe)	Brunnen 1 Burghart (Ende letzte Pumpstufe)	Brunnen 1 Burghart (Ende letzte Pumpstufe)	
PROBENBEZEICHNUNG				
Labornummer	257110	257111	257112	
Probenahmedatum	27.02.2014, 09:50	03.03.2014, 11:00	03.03.2014, 13:45	
PHYSIKALISCH-CHEMISCHE PARAMETER				
Temperatur	-	11,7	11,9	°C
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) vor Ort	-	521	517	µS/cm
pH-Wert (t_{gem}) vor Ort	-	7,44	7,44	
gelöster Sauerstoffgehalt	-	3,6	3,7	mg/l
Redoxpotential (berechnet)	-	296	261	mV
Bk-Wert (pH 8,2)	-	-	0,56	mmol/l
Sk-Wert (pH 4,3) vor Ort	-	-	5,15	mmol/l
RADIONUKLIDBESTIMMUNGEN				
Radium-226 (^{226}Ra)	-	-	$0,0029 \pm 0,0003$	Bq/kg
Radium-228 (^{228}Ra)	-	-	$0,0031 \pm 0,002$	Bq/kg
Uran	-	-	0,0027	mg/l
Gesamtrichtdosis Erwachsene	-	-	0,003	mSv/a
Gesamtrichtdosis Kleinkind (< 1 Jahr)	-	-	0,026	mSv/a
ISOTOPENGEHALTE				
Sauerstoff 18 ($\delta^{18}\text{O}$)	-10,29	-	-10,44	‰
Deuterium ($\delta^2\text{H}$)	-72,1	-	-73,2	‰
Deuterium-Exzess	10,22	-	10,32	‰
Tritium (^3H)	$1,00 \pm 0,63$	-	$1,00 \pm 0,36$	TU
Krypton-85 (^{85}Kr)	-	-	$1,3 \pm 0,1$	dpm/ml Kr

Projekt: ZVWV Rottenburger Gruppe
 Auftraggeber: Tafelmeier Tiefbrunnen-Bau GmbH

Prüfparameter	Prüfverfahren
Temperatur	DIN 38404 Teil 4
pH-Wert (t_{gem}) vor Ort	DIN 38404-5:1984-01 (C5)
spez. el. Leitfähigkeit (25°C) vor Ort	EN 27888:1993-11
gelöster Sauerstoffgehalt	DIN 38408-G22
Redoxpotential (berechnet)	DIN 38404-C6
Sk-Wert (pH 4,3) vor Ort	DIN 38409-7:2004-03
Bk-Wert (pH 8,2)	DIN 38409-7:2004-03
Deuterium-Exzess	berechnet
Radium-226 (^{226}Ra)	α -Spektrometrie (Verzögerte-Koinzidenz-Methode mittels LSC) nach radiochemischer Abtrennung; wenn nicht anders angegeben: Ergebnis bezogen auf Probenahmedatum; Fehlerangabe mit zweifacher Standardabweichung
Radium-228 (^{228}Ra)	β/γ -Koinzidenz-Spektrometrie nach radiochemischer Abtrennung; wenn nicht anders angegeben: Ergebnis bezogen auf Probenahmedatum; Fehlerangabe mit zweifacher Standardabweichung
Uran	DIN EN ISO 17294-E29
Deuterium ($\delta^2\text{H}$)	Cavity-Ringdown-Spektrometrie (CRDS); bezogen auf VSMOW-Std.: $1\sigma = \pm 1,0 \text{ ‰}$
Sauerstoff 18 ($\delta^{18}\text{O}$)	Cavity-Ringdown-Spektrometrie (CRDS); bezogen auf VSMOW-Std.: $1\sigma = \pm 0,1 \text{ ‰}$
Tritium (^3H)	Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie (LSC) nach elektrolytischer Anreicherung, gemessen in Tritiumeinheiten (TU) mit zweifacher Standardabweichung ($1 \text{ TU} = 0,119 \text{ Bq/L}$); Ergebnis bezogen auf Messdatum (keine Halbwertszeitkorrektur)
Krypton-85 (^{85}Kr)	Low-Level Proportionalzählrohr; gemessen in dpm/mL _{Kr} (Kernzerfälle pro min pro mL Krypton) $60 \text{ dpm/mL}_{\text{Kr}} = 1 \text{ Bq/mL}_{\text{Kr}}$; wenn nicht anders angegeben, Ergebnis bezogen auf Messdatum (keine Halbwertszeitkorrektur)

Legende

*	Analytik in Kooperation mit akkreditiertem bzw. qualifiziertem Prüflabor
<	für Messungen radioaktiver Parameter Angabe der Nachweisgrenze, für alle anderen Messungen Angabe der Bestimmungsgrenze
-	nicht beauftragt

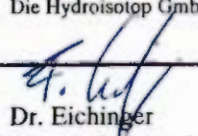
Anmerkungen

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

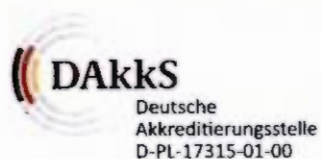
Auch eine auszugsweise Veröffentlichung von Prüfergebnissen bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Hydroisotop GmbH.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Hydroisotop GmbH.

Die Hydroisotop GmbH übernimmt keine Verantwortung für die Korrektheit von Probenahmen durch Dritte.


 Dr. Eichinger
 (Geschäftsführer)
 02.06.2014

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC
17025 akkreditiertes Prüflaboratorium



Beim Bayerischen Staatsministerium für
Umwelt, Gesundheit und
Verbraucherschutz (StMUGV) nach § 15
Abs. 4 TrinkwV 2001 gelistete
Trinkwasseruntersuchungsstelle.



ANHANG 7



Brunnenbericht

Brunnen	Burghard Brunnen 1	Insp.-Nr.	1
		Insp.-Datum	24.03.2014

Video	Video Br.1	Brunnentiefe [m]	120,08
Videoanfang	00:01:40		
Videoende	00:26:29	Inspektionslänge [m]	119,80
Fotos	9		

Auftraggeber	Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH
Strasse	Hochöd 4
PLZ, Ort	D-84416 Taufkirchen/Vils
Projekt	ZV Rottenburger Gruppe
Untersuchungsnummer	F8005_240314a
Untersuchungsgrund	Feststellung des Brunnenzustandes - BAUABNAHME
Brunnenbezeichnung	Burghard, Brunnen 1
Brunnenausbau	VA, Wickeldrahtfilter
Brunnendurchmesser	DN 400
Meßungsnullpunkt	OK Aufsatzrohr DN 400
Ruhewasserspiegel	ca. 51,43m
Auflandung	ca. 20cm Feinauflandung
Brunnensolltiefe	ca. 120,08m
Leiter der Insp.	Herr Holger Scheidhammer, Fa. BRG GmbH
Anwesend	Frau Anders, IB Prösl Herr Tafelmeier
Beurteilung	Die Brunnenausbauohre sowie die Rohrverbindungen sind optisch in Ordnung. Die Filter- und Vollwandrohre sind sauber und frei von Ablagerungen. Die Wickeldrahtfilter sind zur Gänze offen, der Filterkies ist offenporig sichtbar. Die Filter- und Vollrohrstrecken sind entsprechend den vorgelegten Unterlagen ausgebaut.

Foto	Video	Tiefe/m	Zustand	Beschreibung
		0,00	AR	Aufsatzrohr; DN 400
	00:01:40	6,07	VB	Verbindung
	00:03:01	12,07	VB	Verbindung
	00:04:10	18,07	VB	Verbindung
	00:05:04	24,07	VB	Verbindung
	00:06:01	30,07	VB	Verbindung
	00:06:51	36,07	VB	Verbindung
	00:07:24	42,07	VB	Verbindung
	00:08:05	48,07	VB	Verbindung
	00:08:54	51,43	RW	Ruhewasserspiegel
001	00:09:34	54,07	VB	Verbindung
	00:10:34	60,07	VB	Verbindung
	00:11:33	66,07	VB	Verbindung
	00:12:36	72,07	VB	Verbindung
002	00:13:19	76,78	VR	Vollrohr; Blick auf Filter



Brunnenbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1**Insp.-Nr.** 1
Insp.-Datum 24.03.2014

Foto	Video	Tiefe/m	Zustand	Beschreibung
	00:13:45	78,07	FO	Oberkante Filter
003	00:14:21	78,17	FR	Filterrohr
004	00:15:05	79,20	FR	Filterrohr
	00:15:43	81,07	VB	Verbindung
	00:17:40	84,07	VB	Verbindung
	00:19:20	88,01	FU	Unterkante Filter; Kombirohr
	00:19:49	90,06	VB	Verbindung
005	00:20:26	94,72	VR	Vollrohr
	00:20:51	96,07	VB	Verbindung
006	00:20:59	96,70	VR	Vollrohr; Blick auf Filter
	00:21:28	97,97	FO	Oberkante Filter; Kombirohr
	00:22:44	102,07	VB	Verbindung
007	00:23:34	106,71	FR	Filterrohr
	00:24:16	108,08	VB	Verbindung
008	00:24:35	108,85	FR	Filterrohr
	00:25:33	114,07	VB	Verbindung
009	00:26:29	118,50	FR	Filterrohr; Blick auf Auflandung
		119,80	AL	OK Auflandung; im Filterrohr



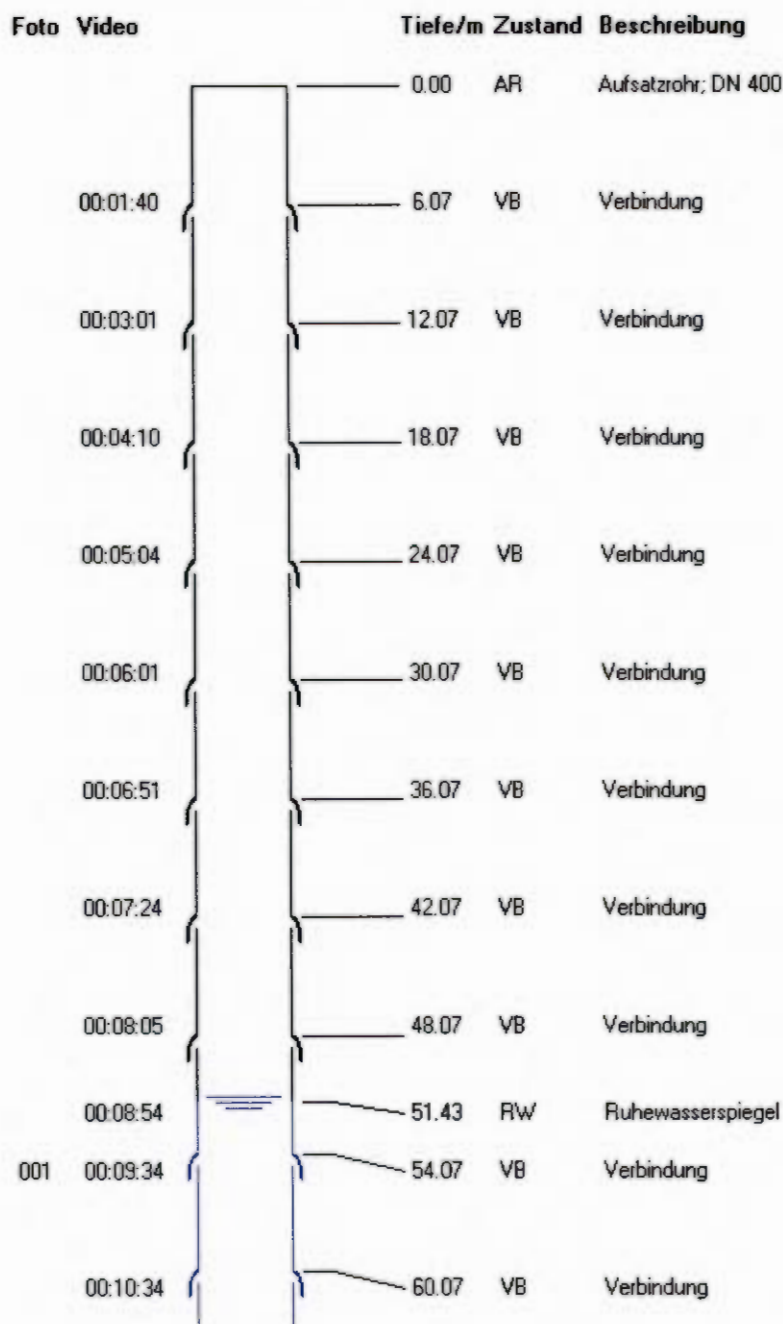
Brunnengrafik

Brunnen	Burghard Brunnen 1	Insp.-Nr.	1
		Insp.-Datum	24.03.2014

Video	Video Br.1	Brunnentiefe [m]	120,08
Videoanfang	00:01:40		
Videoende	00:26:29	Inspektionlänge [m]	119,80
Fotos	9		

Maßstab 1/ 375

Grafikseite 1





Brunnengrafik

Brunnen Burghard Brunnen 1

Insp.-Nr. 1
Insp.-Datum 24.03.2014

Maßstab 1/ 375

Grafikseite 2

Foto	Video	Tiefe/m	Zustand	Beschreibung
	00:11:33	66.07	VB	Verbindung
	00:12:36	72.07	VB	Verbindung
002	00:13:19	76.78	VR	Vollrohr; Blick auf Filter
	00:13:45	78.07	FO	Oberkante Filter
003	00:14:21	78.17	FR	Filterrohr
004	00:15:05	79.20	FR	Filterrohr
	00:15:43	81.07	VB	Verbindung
	00:17:40	84.07	VB	Verbindung
	00:19:20	88.01	FU	Unterkante Filter; Kombirohr
	00:19:49	90.06	VB	Verbindung
005	00:20:26	94.72	VR	Vollrohr
	00:20:51	96.07	VB	Verbindung
006	00:20:59	96.70	VR	Vollrohr; Blick auf Filter
	00:21:28	97.97	FO	Oberkante Filter; Kombirohr
	00:22:44	102.07	VB	Verbindung
007	00:23:34	106.71	FR	Filterrohr
	00:24:16	108.08	VB	Verbindung
008	00:24:35	108.85	FR	Filterrohr
	00:25:33	114.07	VB	Verbindung
009	00:26:29	118.50	FR	Filterrohr; Blick auf Auflandung
		119.80	AL	OK Auflandung; im Filterrohr



Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1**Insp.-Nr.** 1**Insp.-Datum** 24.03.2014

Verbindung

Foto **001****Video** 00:09:34**Teufe /m** 54,07**Zustand** VB

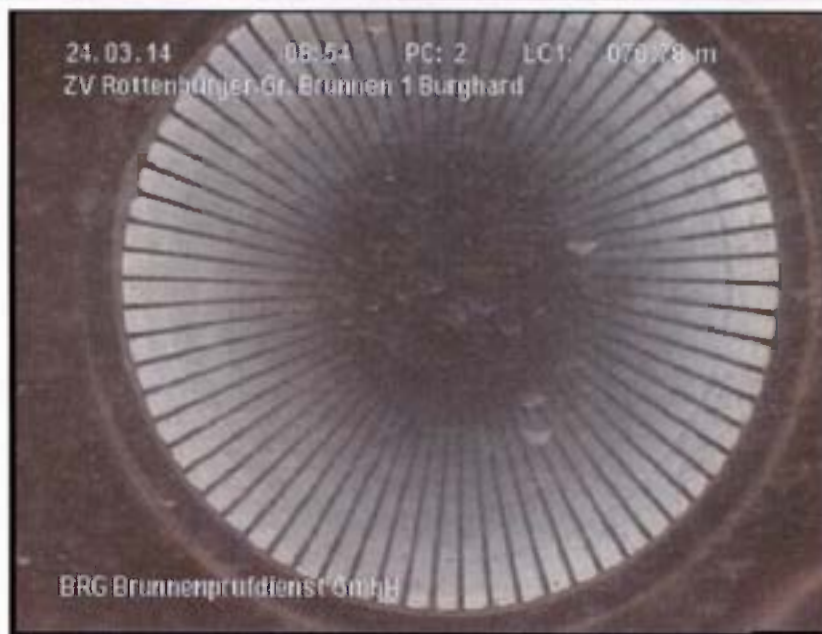
Videoband: Video Br.1



Vollrohr; Blick auf Filter

Foto **002****Video** 00:13:19**Teufe /m** 76,78**Zustand** VR

Videoband: Video Br.1





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1**Insp.-Nr.** 1**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

Foto 003**Video** 00:14:21**Teufe /m** 78,17**Zustand** FR

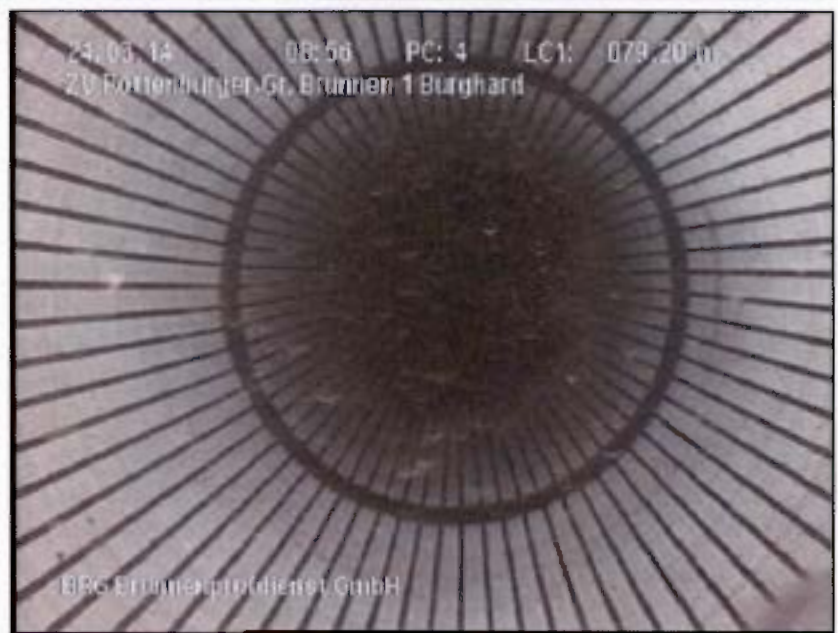
Videoband: Video Br.1



Filterrohr

Foto 004**Video** 00:15:05**Teufe /m** 79,20**Zustand** FR

Videoband: Video Br.1





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1**Insp.-Nr.** 1**Insp.-Datum** 24.03.2014

Vollrohr

Foto 005**Video** 00:20:26**Teufe /m** 94,72**Zustand** VR

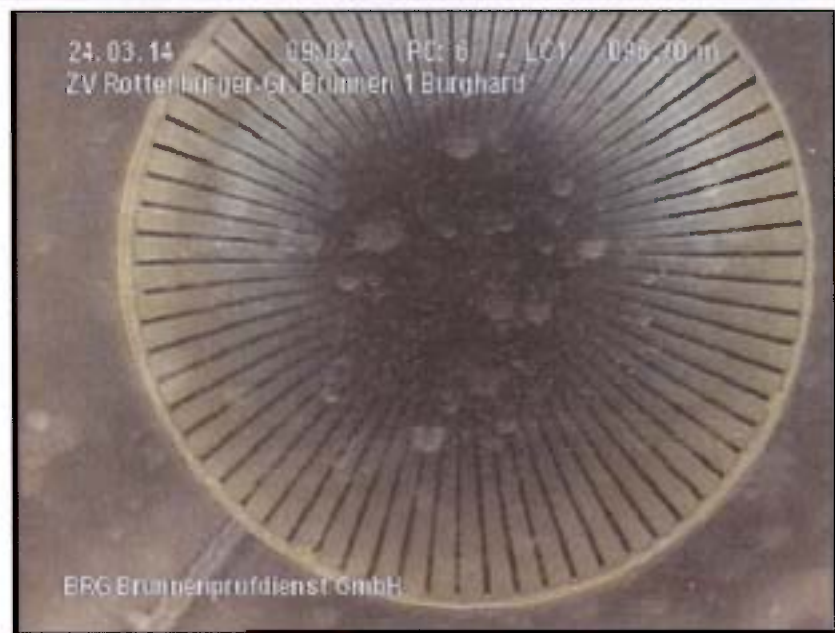
Videoband: Video Br.1



Vollrohr; Blick auf Filter

Foto 006**Video** 00:20:59**Teufe /m** 96,70**Zustand** VR

Videoband: Video Br.1





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1**Insp.-Nr.** 1**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

Foto 007**Video** 00:23:34**Teufe /m** 106,71**Zustand** FR

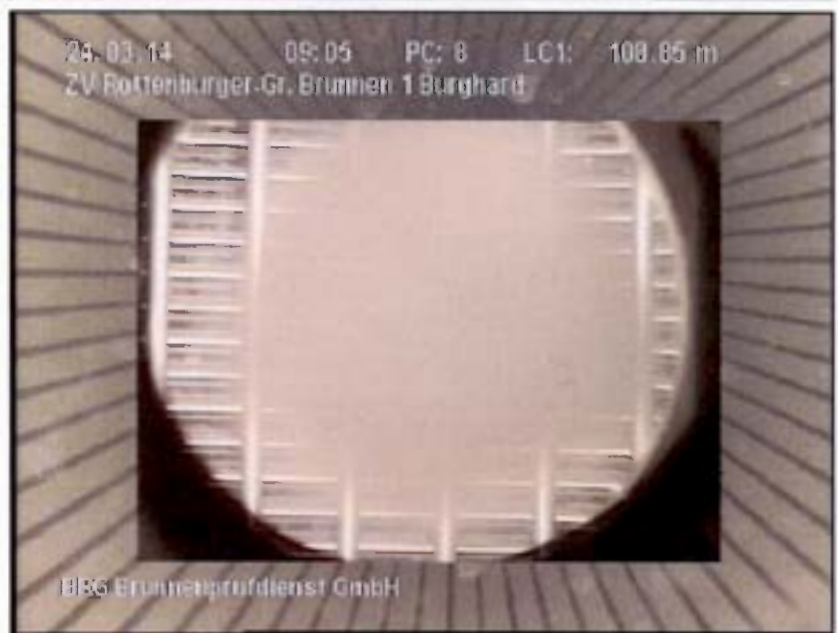
Videoband: Video Br.1



Filterrohr

Foto 008**Video** 00:24:35**Teufe /m** 108,85**Zustand** FR

Videoband: Video Br.1





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard Brunnen 1

Insp.-Nr. 1

Insp.-Datum 24.03.2014

Filterrohr; Blick auf Auflandung

Foto 009

Video 00:26:29

Teufe /m 118,50

Zustand FR

Videoband: Video Br.1





Brunnenbericht

Brunnen	Burghard VB	Insp.-Nr.	2
		Insp.-Datum	24.03.2014

Video	Video VB	Brunnentiefe [m]	
Videoanfang	00:00:02		
Videoende	00:20:47	Inspektionslänge [m]	112,65
Fotos	16		

Auftraggeber	Tafelmeier Tiefbrunnenbau GmbH
Strasse	Hochöd 4
PLZ, Ort	D-84416 Taufkirchen/Vils
Projekt	ZV Rottenburger Gruppe
Untersuchungsnummer	F8005_240314b
Untersuchungsgrund	Feststellung des Pegelzustandes
Brunnenbezeichnung	Burghard VB
Brunnenausbau	PVC
Brunnendurchmesser	DN 175
Meßungsnullpunkt	OK Peilrohrkappe
Ruhewasserspiegel	ca. 51,27m
Auflandung	-
Brunnensolltiefe	-
Leiter der Insp.	Herr Holger Scheidhammer, Fa. BRG GmbH
Anwesend	Frau Anders, IB Prösl Herr Tafelmeier
Beurteilung	Die Pegelausbaurohre sowie die Rohrverbindungen sind optisch in Ordnung. Bei der Teufe von ca. 113m ist der Pegel verfüllt.

Foto	Video	Tiefe/m	Zustand	Beschreibung
	00:00:02	0,00	AR	Aufsatzrohr; Peilrohrkappe DN 150
010	00:00:25	0,30	II	Bemerkung; Blick auf Aufsatzrohr
	00:01:17	0,92	ÜG	Materialübergang; auf PVC DN175
	00:02:04	4,76	VB	Verbindung
	00:07:57	51,27	RW	Ruhewasserspiegel
011	00:08:13	52,75	VB	Verbindung
012	00:10:54	73,98	VR	Vollrohr
	00:11:25	75,74	FO	Oberkante Filter
013	00:11:41	75,99	FR	Filterrohr
014	00:12:04	77,21	FR	Filterrohr
015	00:12:51	78,96	FR	Filterrohr
016	00:13:18	80,05	FR	Filterrohr
017	00:14:18	83,60	FR	Filterrohr
018	00:15:00	84,80	FR	Filterrohr
	00:15:47	88,76	FU	Unterkante Filter
019	00:16:30	96,31	VR	Vollrohr



Brunnenbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2
Insp.-Datum 24.03.2014

Foto	Video	Tiefe/m	Zustand	Beschreibung
	00:16:42	96,75	FO	Oberkante Filter
020	00:18:03	101,50	FR	Filterrohr
021	00:18:40	103,65	FR	Filterrohr
022	00:19:25	107,64	FR	Filterrohr
	00:19:42	108,75	VB	Verbindung
023	00:20:03	110,50	FR	Filterrohr
024	00:20:27	111,89	FR	Filterrohr
025	00:20:36	112,20	FR	Filterrohr
	00:20:47	112,65	AL	OK Auflandung; im Filterrohr



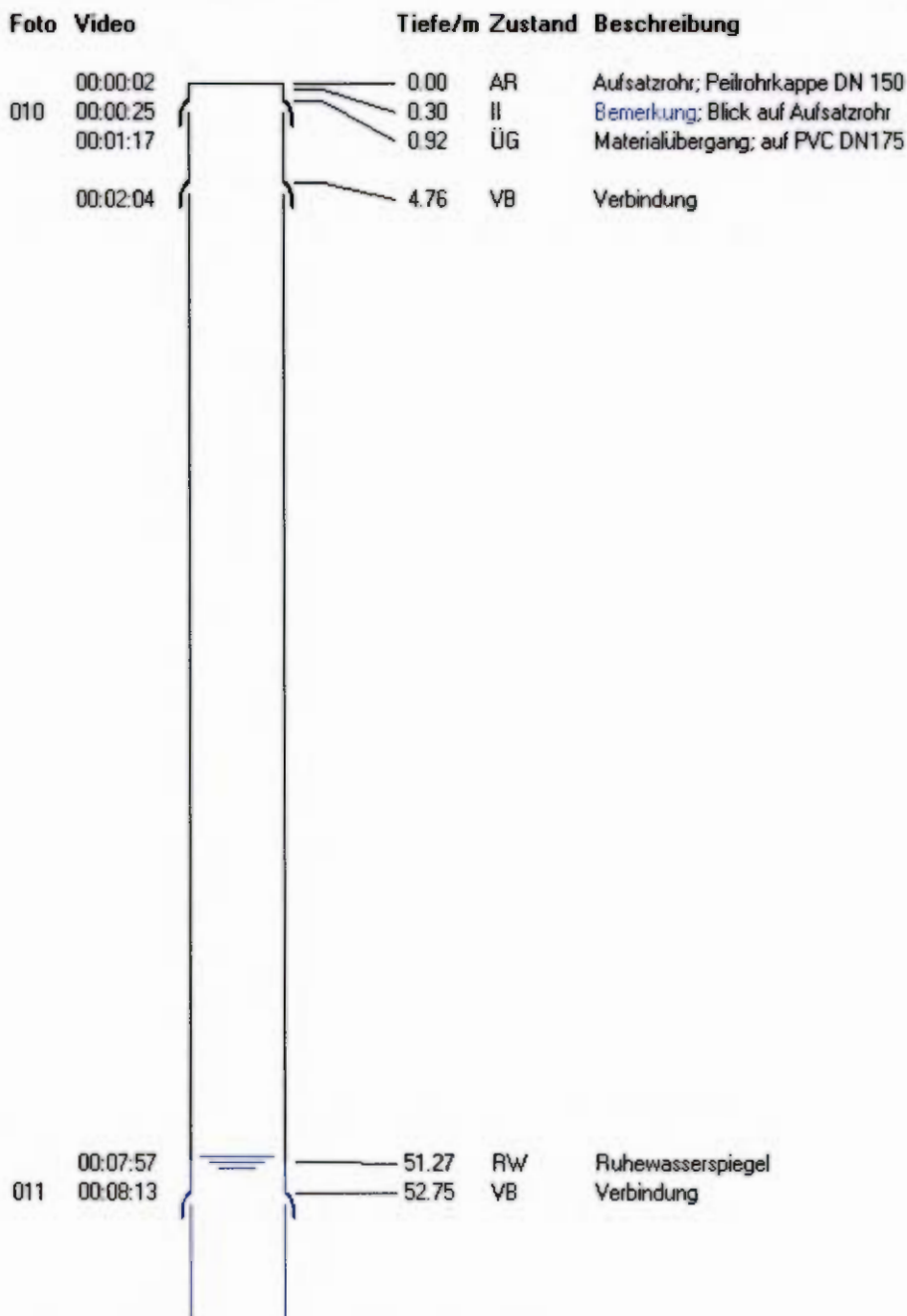
Brunnengrafik

Brunnen	Burghard VB	Insp.-Nr.	2
		Insp.-Datum	24.03.2014

Video	Video VB	Brunnentiefe [m]
Videoanfang	00:00:02	
Videoende	00:20:47	
Fotos	16	
		Inspektionlänge [m] 112,65

Maßstab 1/ 350

Grafikseite 1





Brunnengrafik

Brunnen Burghard VB

Insp.-Nr. 2
Insp.-Datum 24.03.2014

Maßstab 1/ 350

Grafikseite 2

Foto Video**Tiefe/m Zustand Beschreibung**

012	00:10:54		73.98	VR	Vollrohr
	00:11:25		75.74	FO	Oberkante Filter
013	00:11:41		75.99	FR	Filterrohr
014	00:12:04		77.21	FR	Filterrohr
015	00:12:51		78.96	FR	Filterrohr
016	00:13:18		80.05	FR	Filterrohr
017	00:14:18		83.60	FR	Filterrohr
018	00:15:00		84.80	FR	Filterrohr
	00:15:47		88.76	FU	Unterkante Filter
019	00:16:30		96.31	VR	Vollrohr
	00:16:42		96.75	FO	Oberkante Filter
020	00:18:03		101.50	FR	Filterrohr
021	00:18:40		103.65	FR	Filterrohr
022	00:19:25		107.64	FR	Filterrohr
	00:19:42		108.75	V8	Verbindung
023	00:20:03		110.50	FR	Filterrohr
024	00:20:27		111.89	FR	Filterrohr
025	00:20:36		112.20	FR	Filterrohr
	00:20:47		112.65	AL	OK Auflandung; im Filterrohr



Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Bemerkung: Blick auf Aufsatzrohr

Foto **010****Video** 00:00:25**Teufe /m** 0,30**Zustand** II

Videoband: Video VB



Verbindung

Foto **011****Video** 00:08:13**Teufe /m** 52,75**Zustand** VB

Videoband: Video VB





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Vollrohr

Foto 012**Video** 00:10:54**Teufe /m** 73,98**Zustand** VR

Videoband: Video VB

24.03.14 09:43 PC: 12 LC: 073,98 m
ZV Rottenburger Gr. Burghard VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH

Filterrohr

Foto 013**Video** 00:11:41**Teufe /m** 75,99**Zustand** FR

Videoband: Video VB

24.03.14 09:43 PC: 13 LC: 075,99 m
ZV Rottenburger Gr. Burghard VB



Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB

Insp.-Nr. 2

Insp.-Datum 24.03.2014

Filterrohr

24.03.14 08:42 F0: 14 L01: 077,21 m
ZV Rottenburger - Gr. Burghard VB

Foto **014**

Video 00:12:04

Teufe /m 77,21

Zustand FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH

Filterrohr

24.03.14 08:47 F0: 15 L01: 078,96 m
ZV Rottenburger - Gr. Burghard VB

Foto **015**

Video 00:12:51

Teufe /m 78,96

Zustand FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH



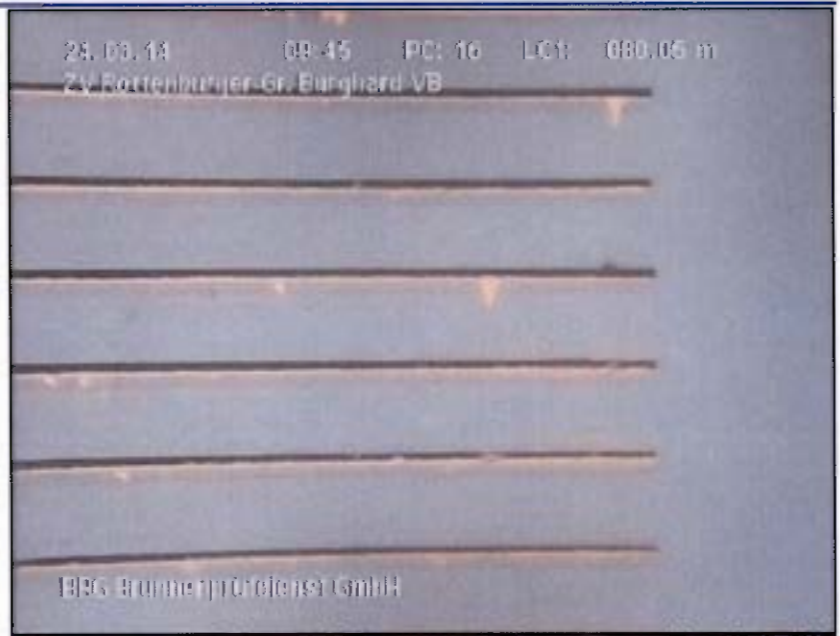
Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

23.03.13 09:45 PC: 16 LC: 080,05 m
ZV Rottenburger-Gr. Burghard VB**Foto** 016**Video** 00:13:18**Teufe /m** 80,05**Zustand** FR

Videoband: Video VB



Filterrohr

24.03.14 09:46 PC: 17 LC: 083,60 m
ZV Rottenburger-Gr. Burghard VB**Foto** 017**Video** 00:14:18**Teufe /m** 83,60**Zustand** FR

Videoband: Video VB





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB

Insp.-Nr. 2

Insp.-Datum 24.03.2014

Filterrohr

Foto 018

Video 00:15:00

Teufe /m 84,80

Zustand FR

Videoband: Video VB



Vollrohr

Foto 019

Video 00:16:30

Teufe /m 96,31

Zustand VR

Videoband: Video VB





Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

24.03.14 08:50 PC: 20 LC1: 101,50 m
ZV Rottenburger-Gr. Burghard VB

Foto 020**Video** 00:18:03**Teufe /m** 101,50**Zustand** FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH

Filterrohr

24.03.14 09:50 PC: 21 LC1: 103,65 m
ZV Rottenburger-Gr. Burghard VB

Foto 021**Video** 00:18:40**Teufe /m** 103,65**Zustand** FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH



Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

24.03.14 09:51 PC: 22 LC: 107,64 m
ZV Rottenburger Grp. Burghard VB

Foto 022**Video** 00:19:25**Teufe /m** 107,64**Zustand** FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH

Filterrohr

24.03.14 09:52 PC: 23 LC: 110,50 m
ZV Rottenburger Grp. Burghard VB

Foto 023**Video** 00:20:03**Teufe /m** 110,50**Zustand** FR

Videoband: Video VB

BRG Brunnenprüfdienst GmbH



Brunnenbildbericht

Brunnen Burghard VB**Insp.-Nr.** 2**Insp.-Datum** 24.03.2014

Filterrohr

Foto **024****Video** 00:20:27**Teufe /m** 111,89**Zustand** FR

Videoband: Video VB



Filterrohr

Foto **025****Video** 00:20:36**Teufe /m** 112,20**Zustand** FR

Videoband: Video VB

