

Kies 3

Kiessand Bühne P 1/94

BBGUBüro für
Bergbau-Geologie-Umwelt

Projekt: Kiessandtagebau Bühne

Rechtswert: 4457114

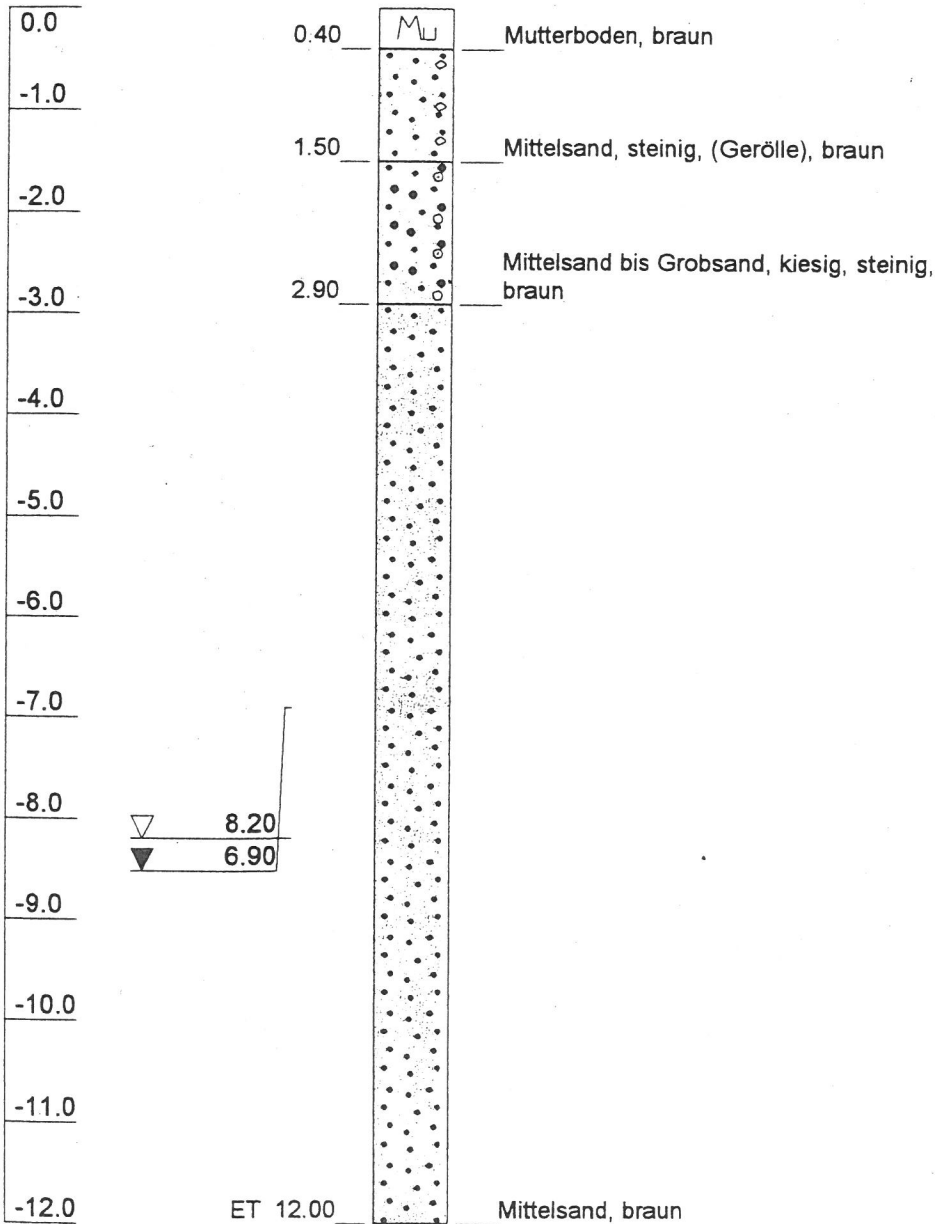
Bohrdatum: 12.07.1994

Maßstab: 1:75

GOK: 38.47 m NN

Hochwert: 5839430

m u. GOK



Kies 4

Kiessand Bühne P 2/94

BBGUBüro für
Bergbau-Geologie-Umwelt

Projekt: Kiessandtagebau Bühne

Rechtswert: 4456805

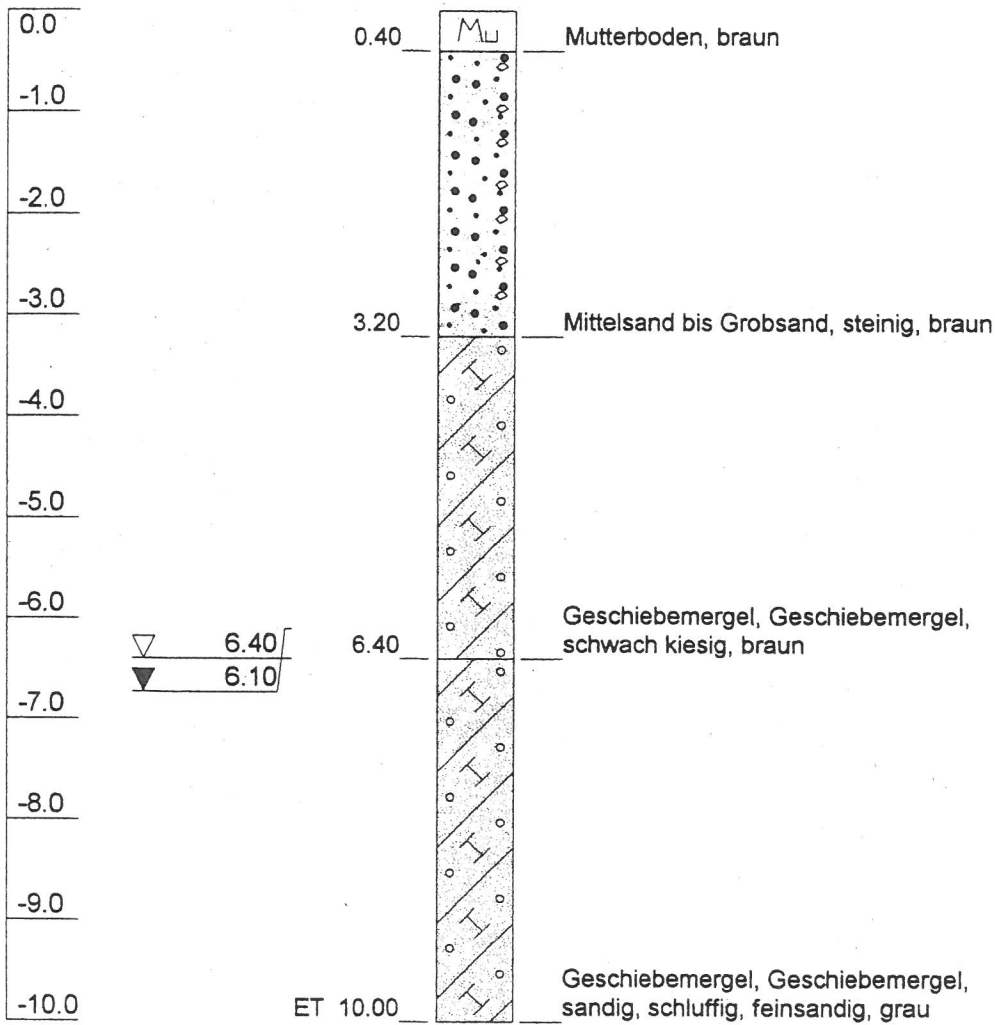
Bohrdatum: 12.07.1994

Maßstab: 1:75

GOK: 37.18 m NN

Hochwert: 5839137

m u. GOK



Kiessand Bühne P 3/94

BBGU

Büro für
Bergbau-Geologie-Umwelt



Projekt: Kiessandtagebau Bühne

Rechtswert: 4456600

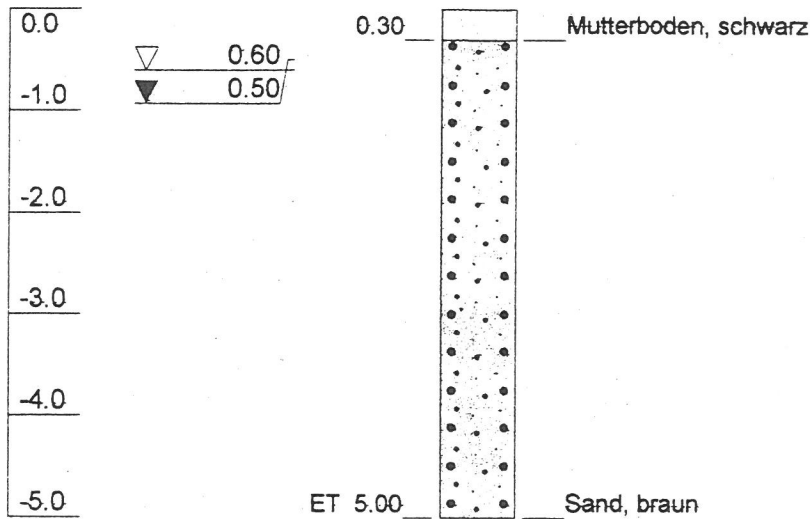
Bohrdatum: 12.07.1994

Maßstab: 1:75

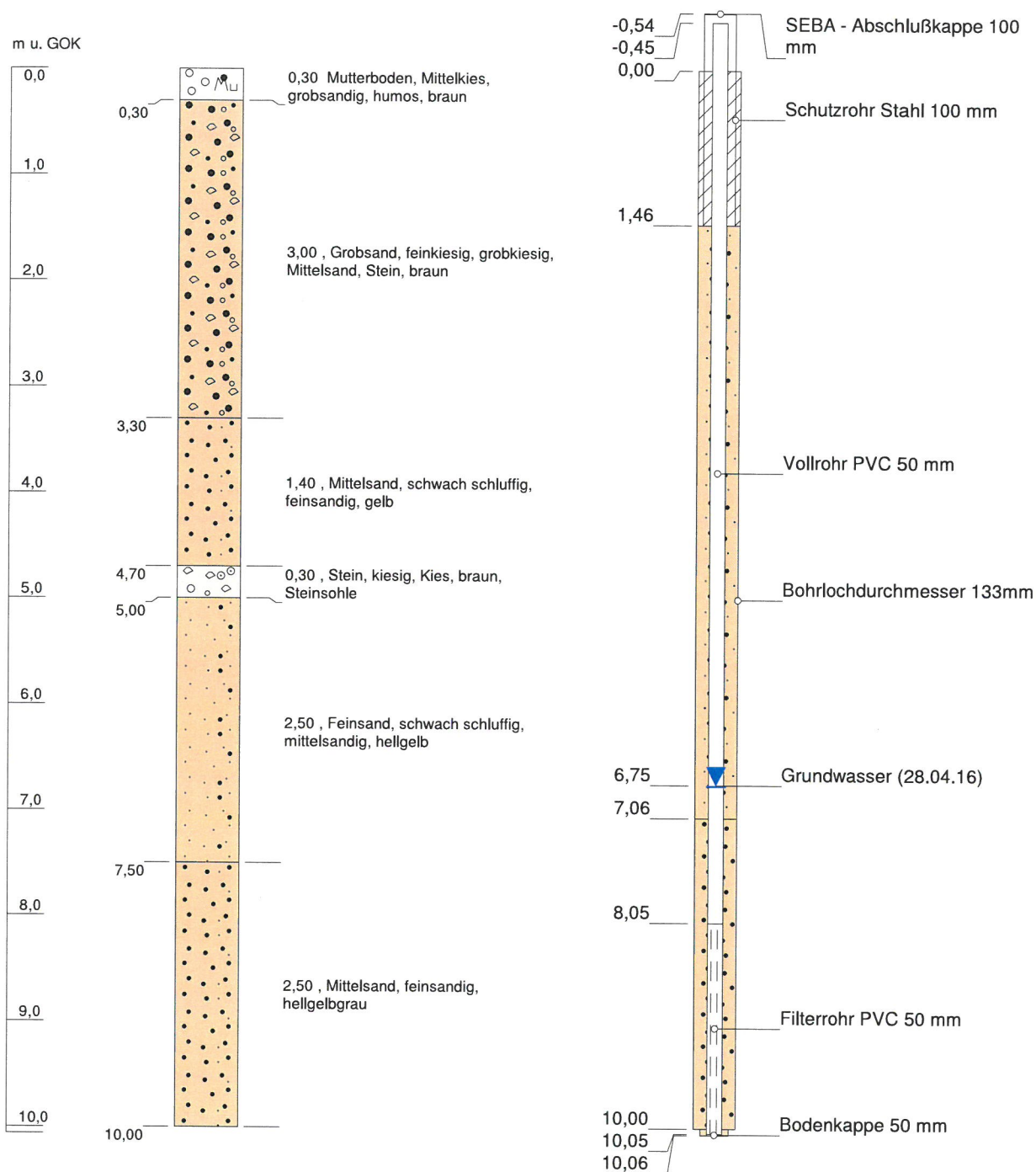
GOK: 32.29 m NN

Hochwert: 5839137

m u. GOK



P4/16



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

Projekt: Bühne-Ost**Bohrung: P4/16**

Auftraggeber: Steinfelder Kiessand

Rechtswert: 659293

Bohrfirma: Wenske

Hochwert: 5839925

Bearbeiter: Sorge

Ansatzhöhe: 38,15 m

Datum: 03.05.2016

Endtiefe: 10,00 m

Objekt: Kiessandtagebau Bühne
Grundwasserstandsmessungen seit 2015

Anlage 2.2

Messstelle	Seepegel	P1/94	P2/94	P3/94	P4/16
MP [m NN]	32,30	38,97	37,68	32,79	38,69
Rechtswert	65 9418,98	65 9800,73	65 9504,22	65 9271,15	65 9293,45
Hochwert	58 39996,11	58 39971,85	58 39666,27	58 40336,08	58 39925,36

Datum	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS
	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN
12.01.15	0,74	31,56	7,35	31,62	6,36	31,32	1,32	31,47		
09.02.15	0,68	31,62	7,29	31,68	6,39	31,29	1,27	31,52		
02.03.15	0,63	31,67	7,27	31,7	6,35	31,33	1,24	31,55		
06.04.15	0,59	31,71	7,23	31,74	6,31	31,37	1,17	31,62		
04.05.15	0,67	31,63	7,30	31,67	6,32	31,36	1,26	31,53		
08.06.15	0,78	31,52	7,33	31,64	6,35	31,33	1,32	31,47		
06.07.15	0,93	31,37	7,47	31,50	6,40	31,28	1,38	31,41		
03.08.15	0,98	31,32	7,51	31,46	6,44	31,24	1,41	31,38		
01.09.15	1,10	31,20	7,56	31,41	6,51	31,17	1,52	31,27		
05.10.15	1,01	31,29	7,51	31,46	6,47	31,21	1,42	31,37		
02.11.15	0,90	31,40	7,46	31,51	6,43	31,25	1,37	31,42		
07.12.15	0,84	31,46	7,42	31,55	6,37	31,31	1,37	31,42		
11.01.16	0,82	31,48	7,41	31,56	6,47	31,21	1,38	31,41		
08.02.16	0,85	31,45	7,45	31,52	6,50	31,18	1,35	31,44		
01.03.16	0,81	31,49	7,43	31,54	6,52	31,16	1,34	31,45		
04.04.16	0,75	31,55	7,39	31,58	6,48	31,20	1,32	31,47	7,29	31,40
03.05.16	0,75	31,55	7,39	31,58	6,46	31,22	1,30	31,49	7,29	31,40
02.06.16	0,91	31,39	7,47	31,50	6,58	31,10	1,47	31,32	7,40	31,29
05.07.16	1,02	31,28	7,51	31,46	6,61	31,07	1,47	31,32	7,48	31,21
03.08.16	1,06	31,24	7,56	31,41	6,66	31,02	1,52	31,27	7,55	31,14
05.09.16	1,19	31,11	7,66	31,31	6,73	30,95	1,61	31,18	7,67	31,02
04.10.16	1,28	31,02	7,69	31,28	6,76	30,92	1,66	31,13	7,71	30,98
01.11.16	1,25	31,05	7,68	31,29	6,80	30,88	1,70	31,09	7,80	30,89
05.12.16	1,21	31,09	7,65	31,32	6,76	30,92	1,70	31,09	7,78	30,91
09.01.17			7,51	31,46	6,62	31,06	1,53	31,26	7,63	31,06
10.02.17			7,51	31,46	6,62	31,06	1,53	31,26	7,63	31,06
06.03.17	1,17	31,13	7,48	31,49	6,57	31,11	1,47	31,32	7,61	31,08
03.04.17	1,12	31,18	7,68	31,29	6,67	31,01	1,58	31,21	7,56	31,13
02.05.17	1,09	31,21	7,65	31,32	6,66	31,02	1,56	31,23	7,54	31,15
06.06.17	1,14	31,16	7,69	31,28	6,71	30,97	1,59	31,20	7,59	31,10
03.07.17	1,10	31,20	7,64	31,33	6,66	31,02	1,55	31,24	7,52	31,17
02.08.17	1,06	31,24	7,60	31,37	6,62	31,06	1,50	31,29	7,47	31,22
06.09.17	1,12	31,18	7,63	31,34	6,67	31,01	1,56	31,23	7,52	31,17
04.10.17	1,14	31,16	7,64	31,33	6,68	31,00	1,59	31,20	7,55	31,14
06.11.17	1,08	31,22	7,63	31,34	6,66	31,02	1,56	31,23	7,56	31,13
05.12.17	1,02	31,28	7,60	31,37	6,60	31,08	1,50	31,29	7,48	31,21
11.01.18	0,98	31,32	7,55	31,42	6,54	31,14	1,45	31,34	7,40	31,29
02.02.18	0,92	31,38	7,50	31,47	6,48	31,20	1,39	31,40	7,33	31,36
06.03.18			7,51	31,46	6,50	31,18	1,42	31,37	7,35	31,34
03.04.18	0,84	31,46	7,41	31,56	6,43	31,25	1,29	31,50	7,29	31,40
03.05.18	0,86	31,44	7,40	31,57	6,40	31,28	1,27	31,52	7,28	31,41
04.06.18	1,01	31,29	7,61	31,36	6,62	31,06	1,48	31,31	7,49	31,20
02.07.18	1,13	31,17	7,75	31,22	6,73	30,95	1,61	31,18	7,64	31,05
02.08.18	1,32	30,98	7,93	31,04	6,91	30,77	1,84	30,95	7,84	30,85
03.09.18	1,51	30,79	8,11	30,86	7,07	30,61	2,00	30,79	8,03	30,66
02.10.18	1,56	30,74	8,14	30,83	7,10	30,58	2,01	30,78	8,10	30,59
02.11.18	1,65	30,65	8,10	30,87	7,14	30,54	1,96	30,83	8,08	30,61
04.12.18	1,66	30,64	8,10	30,87	7,15	30,53	1,97	30,82	8,08	30,61

Objekt: Kiessandtagebau Bühne
Grundwasserstandsmessungen seit 2015

Anlage 2.2

Messstelle	Seepegel	P1/94	P2/94	P3/94	P4/16
MP [m NN]	32,30	38,97	37,68	32,79	38,69
Rechtswert	65 9418,98	65 9800,73	65 9504,22	65 9271,15	65 9293,45
Hochwert	58 39996,11	58 39971,85	58 39666,27	58 40336,08	58 39925,36

Datum	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS	Messwert	GWS
	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN	m u. MPH	m NN
01.01.19	1,63	30,67	8,03	30,94	7,10	30,58	1,93	30,86	8,04	30,65
01.02.19	1,58	30,72	8,03	30,94	7,10	30,58	1,93	30,86	8,04	30,65
01.03.19	1,61	30,69	8,05	30,92	7,11	30,57	1,95	30,84	8,05	30,64
01.04.19	1,60	30,70	8,14	30,83	7,12	30,56	1,94	30,85	8,03	30,66
01.05.19	1,68	30,62	8,18	30,79	7,17	30,51	1,98	30,81	8,08	30,61
01.06.19	1,76	30,54	8,25	30,72	7,25	30,43	2,06	30,73	8,17	30,52
01.07.19	1,82	30,48	8,30	30,67	7,31	30,37	2,10	30,69	8,25	30,44
01.08.19	1,99	30,31	8,48	30,49	7,47	30,21	2,26	30,53	8,44	30,25
01.09.19	2,12	30,18	8,58	30,39	7,56	30,12	2,35	30,44	8,56	30,13
01.10.19	2,14	30,16	8,57	30,40	7,56	30,12	2,33	30,46	8,56	30,13
01.11.19	2,07	30,23	8,49	30,48	7,50	30,18	2,25	30,54	8,47	30,22
01.12.19	2,06	30,24	8,47	30,50	7,48	30,20	2,22	30,57	8,44	30,25



Prüfbericht

LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

gemäß DIN EN 45.001

Nr. 581/01

Prüfumfang: Beprobung und chemische Analytik von
Wasser im Tagebau Böhne

Auftraggeber: Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt
Mittelstraße 10
39114 Magdeburg

Auftrag: 04.07.2001

Verantwortliche Bearbeiter: Dr.rer.nat. Hartmut Grahlert
Lutgard Krause

Magdeburg, den 31.07.2001

Der Prüfbericht umfaßt 8 Seiten und 1 Anlage

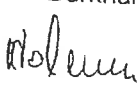
LUS GmbH Magdeburg	Labor für Umweltschutz und chemische Analytik	39106 Magdeburg Sandtorstraße/Einfahrt Hansastraße Telefon 03 91/5 61 60 11 Telefax 03 91/5 61 60 14
------------------------------	--	---

Probenahmeprotokoll für die Entnahme von Grundwasserproben

Bezeichnung der Probe: P 1 / 94		Projekt-Nr.: 581/01	Datum: 17.07.2001
Kunde: Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt Mittelstraße 10, 39114 Magdeburg		Analysen-Nr.: 49701	
Ort der Probenahme: Tagebau Bühne	Entnahmestelle: Pegel mit SEBA-Kappe		
Betreiber der Anlage:	Anlaß der Probenahme: Untersuchung laut Auftrag		
Umgebungsbedingungen während der Probenahme			
Datum: 17.07.2001		Uhrzeit: 12.05 Uhr	
Örtliche Wetterverhältnisse am Entnahmetag			Bemerkungen
Lufttemperatur: + 17 °C			
Luftdruck: 1012 mbar			
Beschreibung der Entnahmestelle:			
Durchmesser des Pegelrohres: 2"		Filter	
Tiefe des Pegelrohres/Brunnens 12,65 m u. ROK		Entnahmetiefe 10,50 m u. ROK	
Ruhewasserpegel bezogen auf ROK		bei Probenahme: 7,80 m u. ROK	
vor Probenahme: 7,77 m u. ROK		nach Probenahme: 7,77 m u. ROK	
Beschreibung des Entnahmevorganges			
Pumpenart: Grundfos MP 1	Einbautiefe: 10,70 m u. ROK	Pumpdauer: 20 min	
Abgepumpte Wassermenge bis Probenahme: 140 l			
Fördermenge zum Probenahmezeitpunkt: 7,0 l/min			
Bemerkungen: Von Beginn an stark rotbraun mit Bodensatz bis 7 min.			
Beschreibung der Probe			
Art des Gefäßes: Braunglas, PE-Behälter		Art des Verschlusses: Schraubk. m. Dichtung	
Probenvolumen: 3,25 l		GW-Temperatur bei Entnahme: 10,9 °C	
Farbe: schw.gelblich	Geruch: ohne	Trübung: keine	
pH-Wert: 6,71	O ₂ -Gehalt: 8,84 mg/l	Leitfähigk.: 609 µS/cm	Redoxpot.: + 322 mV
Bemerkungen:			
Probenüberführung:			
Ausführung der Probenahme			
Institution: LUS GmbH Labor für Umweltschutz und chemische Analytik		Name: Burkhard Hohmann	
		Unterschrift: <i>Hohmann</i>	


LUS GmbH Magdeburg	Labor für Umweltschutz und chemische Analytik	39106 Magdeburg Sandtorstraße/Einfahrt Hansastrasse Telefon 03 91/5 61 60 11 Telefax 03 91/5 61 60 14
------------------------------	--	--

Probenahmeprotokoll für die Entnahme von Grundwasserproben

Bezeichnung der Probe: P 2 / 94		Projekt-Nr.: 581/01		Datum: 17.07.2001	
Analysen-Nr.: 49702					
Kunde: Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt Mittelstraße 10, 39114 Magdeburg					
Ort der Probenahme: Tagebau Bühne		Entnahmestelle: Pegel mit SEBA-Kappe			
Betreiber der Anlage:		Anlaß der Probenahme: Untersuchung laut Auftrag			
Umgebungsbedingungen während der Probenahme					
Datum: 17.07.2001		Uhrzeit: 12.47 Uhr			
Örtliche Wetterverhältnisse am Entnahmetag				Bemerkungen	
Lufttemperatur: + 17 °C					
Luftdruck: 1012 mbar					
Beschreibung der Entnahmestelle:					
Durchmesser des Pegelrohres: 2"		Filter			
Tiefe des Pegelrohres/Brunnens 10,54 m u. ROK		Entnahmetiefe 8,80' m u. ROK			
Ruhewasserpegel bezogen auf ROK		bei Probenahme: 6,96 m u. ROK			
vor Probenahme: 6,76 m u. ROK		nach Probenahme: 6,94 m u. ROK			
Beschreibung des Entnahmevorganges					
Pumpenart: Grundfos MP 1		Einbautiefe: 9,0 m u. ROK		Pumpdauer: 20 min	
Abgepumpte Wassermenge bis Probenahme: 140 l					
Fördermenge zum Probenahmezeitpunkt: 7,0 l/min					
Bemerkungen: Von Beginn an stark rotbraun mit Bodensatz bis 8 min.					
Beschreibung der Probe					
Art des Gefäßes: Braunglas, PE-Behälter		Art des Verschlusses: Schraubk. m. Dichtung			
Probenvolumen: 3,25 l		GW-Temperatur bei Entnahme: 11,1 °C			
Farbe: schw.gelblich		Geruch: ohne		Trübung: schw.trübe	
pH-Wert: 6,45		O ₂ -Gehalt: 3,61 mg/l		Leitfähigk.: 755 µS/cm	
				Redoxpot.: + 481 mV	
Bemerkungen:					
Probenüberführung:					
Ausführung der Probenahme					
Institution: LUS GmbH		Name: Burkhard Hohmann			
Labor für Umweltschutz und chemische Analytik		Unterschrift: 			


LUS GmbH Magdeburg	Labor für Umweltschutz und chemische Analytik	39106 Magdeburg Sandtorstraße/Einfahrt Hansastraße Telefon 03 91/5 61 60 11 Telefax 03 91/5 61 60 14
------------------------------	--	---

Probenahmeprotokoll für die Entnahme von Grundwasserproben

Bezeichnung der Probe: P 3 / 94		Projekt-Nr.: 581/01		Datum: 17.07.2001	
		Analysen-Nr.: 49703			
Kunde: Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt Mittelstraße 10, 39114 Magdeburg					
Ort der Probenahme: Tagebau Bühne		Entnahmestelle: Pegel mit SEBA-Kappe			
Betreiber der Anlage:		Anlaß der Probenahme:		Untersuchung laut Auftrag	
Umgebungsbedingungen während der Probenahme					
Datum: 17.07.2001		Uhrzeit: 10.20 Uhr			
Örtliche Wetterverhältnisse am Entnahmetag				Bemerkungen	
Lufttemperatur: + 17 °C					
Luftdruck: 1012 mbar					
Beschreibung der Entnahmestelle:					
Durchmesser des Pegelrohres: 2"		Filter			
Tiefe des Pegelrohres/Brunnens 5,50 m u. ROK		Entnahmetiefe 4,20 m u. ROK			
Ruhewasserpegel bezogen auf ROK		bei Probenahme: 1,78 m u. ROK			
vor Probenahme: 1,71 m u. ROK		nach Probenahme: 1,71 m u. ROK			
Beschreibung des Entnahmevorganges					
Pumpenart: Grundfos MP 1		Einbautiefe: 4,50 m u. ROK		Pumpdauer: 20 min	
Abgepumpte Wassermenge bis Probenahme: 140 l					
Fördermenge zum Probenahmezeitpunkt: 7,0 l/min					
Bemerkungen: Beginn der Probenahme stark rotbraun bis 6 min.					
Beschreibung der Probe					
Art des Gefäßes: Braunglas, PE-Behälter		Art des Verschlusses: Schraubk. m. Dichtung			
Probenvolumen: 3,25 l		GW-Temperatur bei Entnahme: 10,9 °C			
Farbe: schw.gelblich		Geruch: ohne		Trübung: keine	
pH-Wert: 7,52		O ₂ -Gehalt: 5,04 mg/l		Leitfähigk.: 493 µS/cm	
				Redoxpot.: + 196 mV	
Bemerkungen:					
Probenüberführung:					
Ausführung der Probenahme					
Institution: LUS GmbH Labor für Umweltschutz und chemische Analytik		Name: Burkhard Hohmann			
		Unterschrift: 			

LUS GmbH Magdeburg	Labor für Umweltschutz und chemische Analytik	39106 Magdeburg Sandtorstraße/Einfahrt Hansastraße Telefon 03 91/5 61 60 11 Telefax 03 91/5 61 60 14
------------------------------	--	---

Probenahmeprotokoll für die Entnahme von Wasserproben

Bezeichnung der Probe: Wasserprobe aus Tagebausee		Projekt-Nr.: 581/01 Analysen-Nr.: 49704	Datum: 17.07.2001
Kunde: <i>Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt Mittelstraße 10, 39114 Magdeburg</i>			
Ort der Probenahme: Tagebau Bühne		Entnahmestelle: Tagebausee Uferbereich	
Betreiber der Anlage:		Anlaß der Probenahme: Untersuchung lt. Auftrag	
Umgebungsbedingungen während der Probenahme			
Datum: 17.07.2001		Uhrzeit: 11.12 Uhr	
Örtliche Wetterverhältnisse am Entnahmetag			Bemerkungen
Lufttemperatur + 17 °C			
Luftdruck 1012 mbar			
Beschreibung der Entnahmestelle:			
Entnahmestelle/Ausbau	Durchflußmenge	Bemerkungen	
Uferbereich			
Beschreibung des Entnahmevorganges			
Abgepumpte Wassermenge bis Probenahme:			
Fördermenge zum Probenahmezeitpunkt:			
Schöpfprobe /Volumen: 10 l		Zapfprobe/Volumen:	
Bemerkungen			
Beschreibung der Probe			
Art des Gefäßes: Braunglas		Art des Verschlusses: Schraubk.m.Dichtg.	
Probenvolumen: 3,25 l		GW-Temperatur bei Entnahme: 20,5 °C	
Farbe: schw.gelblich	Geruch: ohne	Trübung: keine	
pH-Wert: 7,69	O ₂ -Gehalt: 8,68 mg/l	Leitfähigk.: 455 µS/cm	Redoxpot.: 093 mV
Bemerkungen:			
Probenüberführung:			
Ausführung der Probenahme			
Institution: LUS GmbH Labor für Umweltschutz und chemische Analytik		Name: Burkhard Hohmann	
		Unterschrift: 	

Seite 1 von 8

Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser



LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
 und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49701 P 1/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49701			
pH-Wert	DIN 38404 C5	-	6,70			
elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	609			
Phosphat, ortho	DIN EN 1189	mg/l	0,50			
DOC	DIN EN 1484	mg/l	4,5			
Gesamt-Phosphor	DIN 38405-D11	mg/l	0,36			
Gesamthärte	DIN 38409-H6	odH	13,7			
Nitrat	DIN 38405-D9	mg/l	113,9			
Nitrit	DIN EN 26777	mg/l	< 0,01			
Hydrogencarbonat	DIN 38409-H7	mg/l	42,7			
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	28			
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	92			
AOX	DIN EN 1485	mg/l	< 0,010			
Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,005			
KW-H18	DIN 38409-H18	mg/l	< 0,01			
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D13-1-3	mg/l	< 0,005			

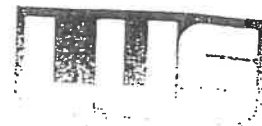
Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.
 Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.
 n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK 1



Seite 2 von 8

Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49701 P 1/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49701			
Ammonium	DIN 38406-E5	mg/l	< 0,02			
Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/l	0,0013			
Blei	DIN 38406-E6	mg/l	0,06			
Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg/l	< 0,002			
Calcium	DIN 38406-E3	mg/l	81,8			
Chrom	DIN EN 1233	mg/l	< 0,03			
Eisen	DIN 38406-E1	mg/l	0,42			
Kalium	ISE	mg/l	2,9			
Kobalt	DIN 38406-E24	mg/l	< 0,03			
Kupfer	DIN 38406-E7	mg/l	0,25			
Magnesium	DIN 38406-E3	mg/l	9,7			
Mangan	DIN 38406-E2	mg/l	< 0,05			
Natrium	ISE	mg/l	13,8			
Nickel	DIN 38406-E11	mg/l	0,03			
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/l	0,0002			
Zink	DIN 38406-E8-1	mg/l	0,39			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

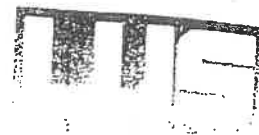
n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK 1



Seite 3 von 8
 Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probenahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH - Labor für Umweltschutz
 und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49702 P 2/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49702			
pH-Wert	DIN 38404 C5		7,2			
elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888		6,4			
Phosphat, ortho	DIN EN 1189	µS/cm	7,55			
DOC	DIN EN 1484	mg/l	0,40			
Gesamt-Phosphor	DIN 38405-D11	mg/l	4,9			
Gesamthärte	DIN 38409-H6	mg/l	0,13			
Nitrat	DIN 38405-D9	odH	19,5			
Nitrit	DIN EN 26777	mg/l	3,9			
Hydrogencarbonat	DIN 38409-H7	mg/l	0,01			
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	58,0			
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	50			
AOX	DIN EN 1485	mg/l	240			
Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,010			
KW-H18	DIN 38409-H18	mg/l	< 0,005			
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D13-1-3	mg/l	0,06			
			< 0,005			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.
 Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.
 n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.
 PrK. I



Seite 4 von 8

Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang: 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH - Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49702 P 2/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49702			
Ammonium	DIN 38406-E5	mg/l	< 0,02			
Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/l	0,0089			
Blei	DIN 38406-E6	mg/l	0,09			
Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg/l	0,002			
Calcium	DIN 38406-E3	mg/l	120,2			
Chrom	DIN EN 1233	mg/l	0,03			
Eisen	DIN 38406-E1	mg/l	0,92			
Kalium	ISE	mg/l	1,1			
Kobalt	DIN 38406-E24	mg/l	0,03			
Kupfer	DIN 38406-E7	mg/l	0,03			
Magnesium	DIN 38406-E3	mg/l	11,7			
Mangan	DIN 38406-E2	mg/l	0,50			
Natrium	ISE	mg/l	18,4			
Nickel	DIN 38406-E11	mg/l	0,03			
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/l	0,0002			
Zink	DIN 38406-E8-1	mg/l	0,01			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriellen.
 Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.
 n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK I



Seite 5 von 8
 Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH - Labor für Umweltschutz
 und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49703 P 3/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49703			
pH-Wert	DIN 38404 C5	-	7,5			
elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	493			
Phosphat, ortho	DIN EN 1189	mg/l	0,23			
DOC	DIN EN 1484	mg/l	2,2			
Gesamt-Phosphor	DIN 38405-D11	mg/l	0,20			
Gesamthärte	DIN 38409-H6	odH	12,4			
Nitrat	DIN 38405-D9	mg/l	26,1			
Nitrit	DIN EN 26777	mg/l	< 0,01			
Hydrogencarbonat	DIN 38409-H7	mg/l	128,1			
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	25			
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	81			
AOX	DIN EN 1485	mg/l	< 0,010			
Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	< 0,005			
KW-H18	DIN 38409-H18	mg/l	< 0,01			
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D13-1-3	mg/l	< 0,005			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.
 Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.
 n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK 1

Seite 6 von 8

Prüfungsbeginn: 18.07.01

Prüfungsende : 30.07.01

Sachbearbeiter: Krause

Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld

Auftrags-Nr. : 581/01

Probennahme : LUS GmbH

Probeneingang : 17.07.01

Probenmaterial: Wasser



LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10

39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49703

P 3/94

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49703			
Ammonium	DIN 38406-E5	mg/l	< 0,02			
Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/l	0,0072			
Blei	DIN 38406-E6	mg/l	0,05			
Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg/l	0,002			
Calcium	DIN 38406-E3	mg/l	78,6			
Chrom	DIN EN 1233	mg/l	< 0,03			
Eisen	DIN 38406-E1	mg/l	0,37			
Kalium	ISE	mg/l	0,4			
Kobalt	DIN 38406-E24	mg/l	< 0,03			
Kupfer	DIN 38406-E7	mg/l	< 0,03			
Magnesium	DIN 38406-E3	mg/l	6,3			
Mangan	DIN 38406-E2	mg/l	0,07			
Natrium	ISE	mg/l	12,9			
Nickel	DIN 38406-E11	mg/l	< 0,03			
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/l	< 0,0002			
Zink	DIN 38406-E8-1	mg/l	0,15			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.

Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK I



Seite 7 von 8
 Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH - Labor für Umweltschutz
 und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49704 Tagebausee

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49704			
pH-Wert	DIN 38404 C5	-	7,7			
elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	455			
Phosphat, ortho	DIN EN 1189	mg/l	0,05			
DOC	DIN EN 1484	mg/l	8,5			
Gesamt-Phosphor	DIN 38405-D11	mg/l	0,15			
Gesamthärte	DIN 38409-H6	odH	11,9			
Nitrat	DIN 38405-D9	mg/l	< 0,5			
Nitrit	DIN EN 26777	mg/l	0,02			
Hydrogencarbonat	DIN 38409-H7	mg/l	97,6			
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	30			
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	84			
AOX	DIN EN 1485	mg/l	< 0,010			
Phenolindex	DIN 38409-H16	mg/l	0,006			
KW-H18	DIN 38409-H18	mg/l	< 0,01			
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D13-1-3	mg/l	< 0,005			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.
 Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.
 n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.
 PrK. 2



Seite 8 von 8

Prüfungsbeginn: 18.07.01
 Prüfungsende : 30.07.01
 Sachbearbeiter: Krause
 Telefon : 0391 / 561 6011

Auftraggeber : s. Anschriftsfeld
 Auftrags-Nr. : 581/01
 Probennahme : LUS GmbH
 Probeneingang : 17.07.01
 Probenmaterial: Wasser

LUS GmbH Postfach 4120, 39016 Magdeburg

Tagebau Bühne

LUS GmbH - Labor für Umweltschutz
 und chemische Analytik

Büro für Bergbau-Geologie-Umwelt

Mittelstraße 10
 39114 Magdeburg

Analys.-Nr. Probenbezeichnung

49704 Tagebausee

Prüfbericht Nummer: 581/01

Prüfung	Verfahren	Maßeinheit	49704			
Ammonium	DIN 38406-E5	mg/l	< 0,02			
Arsen	DIN EN ISO 11969	mg/l	0,0023			
Blei	DIN 38406-E6	mg/l	0,03			
Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg/l	< 0,002			
Calcium	DIN 38406-E3	mg/l	68,1			
Chrom	DIN EN 1233	mg/l	< 0,03			
Eisen	DIN 38406-E1	mg/l	0,13			
Kalium	ISE	mg/l	2,2			
Kobalt	DIN 38406-E24	mg/l	< 0,03			
Kupfer	DIN 38406-E7	mg/l	< 0,03			
Magnesium	DIN 38406-E3	mg/l	10,2			
Mangan	DIN 38406-E2	mg/l	0,06			
Natrium	ISE	mg/l	12,2			
Nickel	DIN 38406-E11	mg/l	< 0,03			
Quecksilber	DIN EN 1483	mg/l	< 0,0002			
Zink	DIN 38406-E8-1	mg/l	< 0,01			

Die o.g. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g. Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar

Magdeburg, den 30.07.01

Dr. rer. nat. H. Herzberg

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
 ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Prüfung	Einheit	Pegel 1/94 49701	Pegel 2/94 49702	Pegel 3/94 49703	Kiessee 49704	Grenzwert
---------	---------	---------------------	---------------------	---------------------	------------------	-----------

Lufttemperatur	°C	17	17	17	17	---
Wassertemperatur	°C	10,9	11,1	10,9	20,5	---
Färbung		schw.gelblich	schw.gelblich	schw.gelblich	schw.gelblich	---
Trübung		klar	schw.trübe	klar	klar	---
Bodensatz		ohne	ohne	ohne	ohne	---
Geruch		geruchlos	geruchlos	geruchlos	geruchlos	---
Redox-Spannung	mV	322	481	196	93	---

pH-Wert		6,70	6,4	7,5	7,7	8,5	4
elek. Leitfähigkeit	µS /cm	609	755	493	455	2000	1
Gesamthärte	°dH	13,7	19,5	12,4	11,9	---	---
Hydrogencarbonat	mg/l	42,7	58,0	128,1	97,6	---	---
Phosphor, ortho	mg/l	0,50	0,40	0,23	0,05	0,5	3
Gesamt-Phosphor	mg/l	0,36	0,13	0,20	0,15	---	---
Nitrat	mg/l	113,9	3,9	26,1	< 0,5	50	1
Nitrit	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	0,1	1
Chlorid	mg/l	28	50	25	30	250	1
Sulfat	mg/l	92	240	81	84	240	1
Cyanid, gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05	1
Ammonium	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,5	1
Arsen	mg/l	0,0013	0,0089	0,0072	0,0023	0,01	1
Blei	mg/l	0,06	0,09	0,05	0,03	0,06	3
Cadmium	mg/l	< 0,002	0,002	0,002	< 0,002	0,005	1
Calcium	mg/l	81,8	120,2	78,6	68,1	400	1
Chrom	mg/l	< 0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	0,05	1
Eisen	mg/l	0,42	0,92	0,37	0,13	0,2	1
Kalium	mg/l	2,9	1,1	0,4	2,2	12	1

Prüfung	Einheit	Pegel 1/94 49701	Pegel 2/94 49702	Pegel 3/94 49703	Kiessee 49704	Grenzwert
Kobalt	mg/l	< 0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	0,05
Kupfer	mg/l	0,25	0,03	< 0,03	< 0,03	3
Magnesium	mg/l	9,7	11,7	6,3	10,2	50
Mangan	mg/l	< 0,05	0,50	0,07	0,06	0,05
Natrium	mg/l	13,8	18,4	12,9	12,2	150
Nickel	mg/l	0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	0,05
Quecksilber	mg/l	0,0002	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001
Zink	mg/l	0,39	0,01	0,15	< 0,01	5
KW-H18	mg/l	< 0,01	0,06	< 0,01	< 0,01	0,5
Phenolindex	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,006	0,01
DOC	mg/l	4,5	4,9	2,2	8,5	5
AOX	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,02

Die zugrundeliegenden Grenzwerte sind folgenden Listen entnommen:

- 1 - Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe
(Trinzwasserverordnung - TrinkwV) vom 5.12.1990 (Kurzbezeichnung
"TrV-BRD"),
- 2 - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser 10.93 - Prüfverfahren zur Vor- und Hauptuntersuchung
von Grundwasser,
- 3 - Brandenburgische Liste (Abschlußentwurf vom 27.7.1990) und
- 4 - EG - Richtlinie 1980: Richtwerte und Höchstkonzentrationen

Die Parameter der farblich gekennzeichneten Laborwerte befinden sich oberhalb des jeweiligen Grenzwertes.

Bemerkung:

Folgende Parameter der Wasserproben weisen Konzentrationen oberhalb der auf Blatt 1 und 2 zugrundegelegten Grenzwerte aus:

Pegel 1/94: Nitrat - Herkunft vermutlich Landwirtschaft
Eisen - Herkunft vermutlich geogen

Pegel 2/94: Blei - Herkunft vermutlich Landwirtschaft/Forstwirtschaft (Einsatz von Schädlingsbekämpfungsmittel)
Eisen - Herkunft vermutlich geogen
Mangan - Herkunft vermutlich geogen

Pegel 3/94: Eisen - Herkunft vermutlich geogen
Mangan - Herkunft vermutlich geogen

Kiessee: DOC - Herkunft vermutlich durch Eintrag organischer Substanz (Blätter etc.) sowie durch das Vorkommen im Wasser lebenden Organismen

Das Grundwasser im Bereich des Tagebaus Bühne ist durch die intensive landwirt- und forstwirtschaftliche Nutzung des Umfeldes anthropogen vorbelastet.

Die erhöhten Konzentrationen für Eisen und Mangan weisen auf eine geogene Grundbelastung des Grundwassers hin.

Objekt: Sandtagebau Bühne
Hydrochemie P1/94 und P2/94

Anlage 2.4
Blatt 1

		Einheit	P1/94 (Anstrom)								Ø
			Mrz. 11	Mai. 13	Mai. 14	Jun. 16	Apr. 17	Apr. 18	Mrz. 19	Mrz. 20	
Milieuparameter											
Wassertemperatur	°C	10,3		11,0	11,0	10,5	10,5	11,0	11,1	10,8	
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	312		393	422	424	428	424	473	411	
pH-Wert		7,1		6,9	6,9	6,9	7,0	6,9	7,0	7,0	
Sauerstoffgehalt	mg/l	10,0		9,8	7,3	8,2	8,2	8,7	8,6	8,7	
Redoxspannung	mV	325		403	366	480	384	422	509	413	
Laboranalytik											
Anionen	Chlorid	mg/l	6,68		11,9	15,5	15,0	13,0	11,7	25,6	14,2
	Hydrogencarb.	mg/l	29,3		32,0	37,8	36,6	37,8	37,5	227,0	62,6
	Sulfat	mg/l	56,5		34,7	48,3	44,6	41,9	36,2	93,5	50,8
Erd-/Alkalien	Calcium	mg/l	35,7		41,4	50,1	52,1	53,3	52,1	72,1	51,0
	Kalium	mg/l	4,98		9,47	8,16	4,46	6,97	8,48	1,78	6,33
	Magnesium	mg/l	7,05		7,13	8,02	11,4	7,29	8,79	6,80	8,07
	Natrium	mg/l	6,92		7,11	8,10	7,65	7,98	7,20	13,80	8,39
Nährstoffe	DOC	mg/l	1,5		1,5	1,4	2,0	1,7	<0,5	2,3	1,6
	Ammonium	mg/l	<0,2		0,01	0,04	0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04
	Nitrat	mg/l	46,2		104	99,9	118	119	116	0,22	86
	Nitrit	mg/l	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<NWG
	Phosphor	mg/l	0,06		0,1	0,05	0,05	0,05	0,04	0,02	0,05
Sst*	AOX	µg/l Cl	<10		<10	66	83	<10	17	<10	33
	KWS	mg/l	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<NWG
Metalle	Eisen	mg/l	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	6,82	<NWG	
	Mangan	mg/l	<0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,05	<0,03	0,67	<NWG

ZAHL Überschreitung nach GrwV oder nach LAWA
+ Schadstoffe
<NWG unterhalb der Nachweisgrenze

		P2/94 (Abstrom)								Ø	SW GrwV * GFSW LAWA
		Mrz. 11	Mai. 13	Mai. 14	Jun. 16	Apr. 17	Apr. 18	Mrz. 19	Mrz. 20		
10,5				11,1	10,9	10,9	10,8	11,4	11,5	11,0	
594				543	478	465	457	475	492	501	
7,3				7,3	7,2	7,1	7,3	7,2	7,5	7,3	
2,1				0,8	0,7	0,2	0,5	0,2	0,1	0,6	
140				212	188	123	153	190	124	161	
23,6				19,3	18,5	19,2	20,2	23,3	21,4	20,8	250/250*
86,6				89,0	99,4	111	107	125	224	120	
144				150	120	110	100	86,7	104,0	116	250/250*
88				71,9	71,3	71,3	68,9	72,6	79,4	74,8	
1,92				1,87	1,67	1,75	1,67	1,95	0,95	1,68	
13,6				6,87	5,83	6,32	5,10	5,84	4,13	6,81	
17,2				17,2	13,8	13,2	13,7	14,1	10,5	14,2	
1,2				1,2	3,3	2,1	1,3	<0,5	<0,9	1,5	
<0,2				0,03	0,02	0,01	0,02	0,06	0,01	0,05	0,5
4,14				5,06	3,65	1,77	6,19	0,53	10,60	4,56	50
<0,01				<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,005	<0,01	<NWG	0,5
<0,01				0,02	0,01	0,01	<0,01	0,24	0,06	0,05	
<10				<10	14	135	<10	29	<10	35	
<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<NWG	0,1*
3,76				4,91	6,59	4,03	2,78	2,64	0,22	3,56	
0,55				0,45	0,46	0,49	0,59	0,30	0,009	0,41	

Objekt: Sandtagebau Bühne
Hydrochemie P3/94 und P4/16

Anlage 2.4
Blatt 2

		Einheit	P3/94 (Anstrom)								Ø
		Mrz. 11	Mai. 13	Mai. 14	Jun. 16	Apr. 17	Apr. 18	Mrz. 19	Mrz. 20		
Milieuparameter											
Wassertemperatur	°C	7,2	7,6	9,0	10,3	9,3	8,0	9,3	9,3	8,8	
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	588	650	523	511	498	488	501	424	523	
pH-Wert		7,8	7,5	7,8	7,7	7,7	7,8	7,8	6,8	7,6	
Sauerstoffgehalt	mg/l	1,41	4,6	2,6	2,2	3,6	4,8	2,8	0,8	2,8	
Redoxspannung	mV	329	297	375	428	431	258	314	486	365	
Laboranalytik											
Anionen	Chlorid	mg/l	14,9	24,6	18,5	20,5	20,5	15,6	22,3	9,6	18,3
	Hydrogencarb.	mg/l	183	196	122	119	126	113	120	31	126
	Sulfat	mg/l	63,8	105	89,2	98,3	81,2	63,2	82,6	36,7	77,5
Erd-/Alkalien	Calcium	mg/l	94,6	109	74,9	82,2	81,4	78,2	84,2	50,1	81,8
	Kalium	mg/l	0,86	12,4	0,88	0,85	0,82	0,82	0,96	9,63	3,40
	Magnesium	mg/l	10,1	8,26	5,94	5,10	18,5	5,10	6,33	7,53	8,36
	Natrium	mg/l	12,4	0,91	11,2	9,20	8,83	8,89	10,4	6,5	8,54
Nährstoffe	DOC	mg/l	2,2	2,0	1,3	1,5	1,5	1,5	<0,5	1,1	1,5
	Ammonium	mg/l	<0,2	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<NWG
	Nitrat	mg/l	56,2	41,1	33,9	28,0	40,6	68,9	30,2	140,0	54,9
	Nitrit	mg/l	<0,1	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,005	<0,01	0,02
	Phosphor	mg/l	0,05	<0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,04	0,05	0,06
SS*	AOX	µg/l Cl	<10	15	<10	14	73	<10	25	<10	22
	KWS	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<NWG
Metalle	Eisen	mg/l	0,16	0,79	<0,1	<0,1	0,13	<0,10	0,15	0,078	0,20
	Mangan	mg/l	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	0,007	0,03

ZAHL Überschreitung nach GrwV oder nach LAWA
+ Schadstoffe
<NWG unterhalb der Nachweisgrenze

P4/94 bzw. P4/16 (Abstrom)							Ø	SW GrwV * GFSW LAWA
Mai. 14	Jun. 16	Apr. 17	Apr. 18	Mrz. 19	Mrz. 20			
13,4	11,5	11,5	11,6	12,0	12,1	12,0		
883	687	654	532	775	672	701		
7,1	7,1	7,0	7,2	7,0	7,1	7,1		
4,35	9,63	9,8	9,6	10,1	9,5	8,8		
201	440	456	353	297	486	372		
6,65	6,54	5,34	8,03	11,9	19,4	9,64		250/250*
87,0	75,6	72,0	86,0	101	94	85,9		
385	267	282	169	275	234	269		250/250*
146	119	118	91,4	152	124	125		
10,7	3,95	4,06	3,98	4,58	4,56	5,31		
12,7	8,99	8,99	5,35	10,3	5,6	8,65		
6,36	6,96	5,70	6,46	5,58	7,09	6,36		
1,1	6,1	2,0	1,2	<0,5	1,1	2,0		
<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<NWG		0,5
9,02	8,69	11,3	16,5	18,8	5,2	11,6		50
0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,03		0,5
0,02	0,03	0,04	0,05	0,33	0,05	0,09		
<10	12	82	<10	14	<10	26		
<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<NWG		0,1*
0,55	0,36	<0,1	<0,1	<0,1	0,048	0,21		
0,39	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,003	0,10		

Objekt: Sandtagebau Bühne
Hydrochemie Kieselsee

Anlage 2.4
Blatt 3

		Einheit	Kiessee								Ø	SW GrwV * GFSW LAWA
			Mrz. 11	Mai. 13	Mai. 14	Jun. 16	Apr. 17	Apr. 18	Mrz. 19	Mai. 20		
Milieuparameter												
Wassertemperatur	°C	6,6	15,3	15,4	20,6	13,1	5,6	6,4	10,4	11,7		
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	477	461	483	451	449	465	470	447	463		
pH-Wert		8,1	8,0	7,9	8,2	8,0	8,1	8,8	8,0	8,1		
Sauerstoffgehalt	mg/l	-	5,3	11,6	10,0	7,9	-	12,6	50,2	16,3		
Redoxspannung	mV	309	447	352	558	679	-	307	325	425		
Laboranalytik												
Nährstoffe	TON	mg/l					1,28	1,05	0,91	3,43		
	Ammonium	mg/l	<0,2	0,08	<0,01	0,05	0,15	0,03	0,04	0,09	0,5	
	Nitrat	mg/l	0,79	<0,1	1,06	0,11	2,00	1,01	1,75	1,15	50	
	Nitrit	mg/l	<0,1	<0,01	0,01	<0,01	0,03	0,01	0,02	0,02	0,5	
	Phosphor	mg/l	<0,01	0,02	0,04	0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,02		
	ortho-Phosphat	mg/l PO ₄	<0,1	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	0,04	<NWG	
AOX	µg/l Cl	<10	23	<10	39	20	<10	20	<10	19		
abfiltrierb. Stoffe	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14,7	<10	<NWG		
Chlorophyll-a	mg/l	<5	<5	6,2	<5	15	20	17	<5	10,5		

ZAHL Überschreitung nach GewV oder nach LAWA
+ Schadstoffe
<NWG unterhalb der Nachweisgrenze

Schichtenverzeichnis

15.01.2018


Originalname: 2

3334/GL/1

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,20	qh	Mittelsand; humos, Mutterboden, dunkelbraun bis grau	Schichtverband (nicht fündig)
3,00	qs	Mittelsand bis Grobsand; schwach feinsandig bis schwach schluffig, glazifluviatil, braun bis grau	fündig, SIII bis, 17,3m
4,50	qs	Grobsand; feinkiesig bis mittelkiesig, schwach feinsandig bis schwach schluffig, glazifluviatil, braun	fündig
8,00	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobkiesig, glazifluviatil, braun	fündig
11,30	qs	Grobsand; feinkiesig, schwach schluffig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig, Grundwasserspiegel (8.20)
12,50	qs	Grobsand; feinkiesig, sehr schwach schluffig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig
17,30	qs	Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau	fündig
20,60	qs	Schluff; feinsandig, schwach tonig, glazilimnisch, Warven, grau	im Liegenden SII-III, Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne				 Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt - Landesbohrdatenbank -
ID-Nummer: 3334/GL/1	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:	
Bohrungs-Nummer: Ki 2			Rechtswert: 4456618,00	
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839810,00	
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 31,00m	
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Milde GmbH			Endteufe: 20,60m	

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 3

3334/GL/2

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,20	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
0,50	qh	Mittelsand; feinsandig bis schluffig, sehr schwach kiesig, Mutterboden, braun bis grau	Schichtverband (nicht fündig)
1,00	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, schwach mittelkiesig, glazifluviatil, hellbraun	SIII bis 13.5m, fündig
2,40	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelsandig, mittelkiesig, schwach schluffig, sehr schwach grobkiesig, glazifluviatil, graubraun	fündig
3,50	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, schwach grobkiesig, glazifluviatil, hellgrau bis braun	fündig
6,80	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, glazifluviatil, hellbraun	fündig
9,50	qs	Grobsand; mittelsandig, sehr schwach feinkiesig bis sehr schwach mittelkiesig, glazifluviatil, hellbraun	fündig, Grundwasserspiegel (7.70)
13,50	qs	Grobsand; feinkiesig, schwach schluffig, sehr schwach mittelkiesig, glazifluviatil, braun	fündig
19,00	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, hellbraun	SII?
20,60	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, grau	SII?
22,10	qs	Schluff, glazilimnisch, Warven, grau	SII-III, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/2	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 3			Rechtswert: 4456808,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839772,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 39,80m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mitte-Elbe GmbH			Endteufe: 22,10m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 4

3334/GL/3

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraungrau	Schichtverband (nicht fündig)
0,80	qs	Mittelsand; schluffig, glazifluviatil, dunkelbraun	SIII bis 31.0m, Schichtverband (nicht fündig)
2,80	qs	Mittelsand; grobsandig, feinsandig, glazifluviatil, braun	fündig
9,00	qs	Grobsand; feinkiesig bis mittelkiesig, mittelsandig, schwach schluffig, glazifluviatil, dunkelbraun	fündig, Grundwasserspiegel (8.20)
11,50	qs	Mittelsand; grobsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, braun	fündig
19,00	qs	Mittelsand bis Grobsand; feinsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau	fündig
20,50	qs	Mittelsand; grobsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau	fündig
27,50	qs	Mittelsand; grobsandig, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, hellgrau	fündig
31,00	qs	Mittelsand; feinsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, braun bis grau	fündig
32,00	qs	Feinsand, schluffig, glazilimnisch, dunkelgrau	Schichtverband (nicht fündig), SII-III?
34,50	qs	Schluff, tonig, glazilimnisch, grau	SII-III?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/3	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 4			Rechtswert: 4456720,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839656,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 35,00m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Endteufe: 34,50m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 5

3334/GL/4

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun bis grau	Schichtverband (nicht fündig)
1,50	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, glazifluviatil, gelb bis braun	fündig, SIII bis 32.5m
3,50	qs	Grobsand; feinkiesig bis mittelkiesig, mittelsandig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig
8,50	qs	Mittelsand; gleichkörnig, schwach feinsandig, glazifluviatil, hellbraun bis gelb	fündig, Grundwasserspiegel (7.40)
14,00	qs	Mittelsand bis Grobsand; schwach feinkiesig, glazifluviatil, hellbraun	fündig
20,50	qs	Mittelsand; grobsandig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau	Schichtverband (nicht fündig)
32,50	qs	Mittelsand bis Grobsand; feinsandig, kohlig, sehr schwach feinkiesig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau	Schichtverband (nicht fündig)
33,00	qs	Schluff; kohlig, feinsandig, glazilimnisch, dunkelgrau bis schwarz	im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne**ID-Nummer: 3334/GL/4****Freigabevermerk: 1****Bohrkern:****Referenzbohrung:**

Bohrungs-Nummer: Ki 5

Rechtswert: 4456675,00

Bohrungsbeginn: 01.09.1979

Hochwert: 5839524,00

Autor SVZ: unbekannt

Ansatzhöhe: 40,30m

Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH 33,00m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 6

3334/GL/5

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
3,80	qs	Feinkies, mittelkiesig bis grobkiesig, grobsandig, glazifluviatil, grau bis braun	Schichtverband (nicht fündig), SIII
10,20	qs	Schluff; feinsandig, tonig, glazilimnisch, dunkelgrau	im Liegenden SII-III?, Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/5	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 6			Rechtswert: 4456854,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839285,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 37,40m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Endteufe: 10,20m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 7

3334/GL/6

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun bis grau	Schichtverband (nicht fündig)
2,60	qs	Feinkies; mittelkiesig bis grobkiesig, grobsandig, glazifluviatil, braun	SIII bis 31.0m, fündig
5,40	qs	Mittelsand, glazifluviatil, hellgrau bis gelb	fündig
9,50	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelkiesig, mittelsandig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig, Grundwasserspiegel (8.40)
18,50	qs	Mittelsand bis Grobsand; feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig
26,50	qs	Mittelsand; stark grobsandig, feinkiesig, schwach feinsandig, kohlig, Flitter von organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau bis braun	Schichtverband (nicht fündig)
31,00	qs	Mittelsand bis Grobsand; feinkiesig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau	Schichtverband (nicht fündig)
32,50	qs	Schluff, feinsandig, kohlig, glazilimnisch, dunkelgrau	SII-III?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/6	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 7			Rechtswert: 4456938,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839450,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 39,40m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Endteufe: 32,50m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018


Originalname: 8

3334/GL/7

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,50	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
2,90	qs	Feinkies; mittelkiesig, grobsandig, sehr schwach geröllführend, bis 0.05, glazifluviatil, gelb bis braun	fündig, SIII bis, 14.2m
5,60	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelkiesig bis grobkiesig, glazifluviatil, braun	fündig
14,20	qs	Grobsand; feinkiesig, mittelsandig, glazifluviatil, braungelb	fündig, Grundwasserspiegel (7.40)
16,20	qs	Schluff; tonig, glazilimnisch, dunkelgrau	SII-III, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne				 Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt - Landesbohrdatenbank -
ID-Nummer: 3334/GL/7	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:	
Bohrungs-Nummer: Ki 8			Rechtswert: 4456956,00	
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839622,00	
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 39,80m	
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühlebühl GmbH			16,20m	

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 9

3334/GL/8

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,30	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
0,70	qs	Mittelsand bis Grobsand; sehr schwach feinkiesig, glazifluviatil, hellbraun	SIII bis 23.7m, fündig
2,60	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelsandig, mittelkiesig, schwach schluffig, glazifluviatil, braun	fündig
3,40	qs	Mittelsand; stark grobsandig, sehr schwach feinkiesig, glazifluviatil, gelb bis braun	fündig
4,00	qs	Mittelsand; grobsandig, sehr schwach feinkiesig, glazifluviatil, braun bis grau	fündig
5,50	qs	Mittelsand bis Grobsand, glazifluviatil, hellbraun bis grau	fündig
7,10	qs	Mittelsand bis Grobsand; sehr schwach kiesig, glazifluviatil, hellgelb bis braun	fündig, Grundwasserspiegel (6.60)
9,20	qs	Mittelsand; grobsandig, glazifluviatil, hellgrau	fündig
11,50	qs	Mittelsand; grobsandig, glazifluviatil, hellgrau	fündig
18,50	qs	Mittelsand bis Grobsand; sehr schwach kiesig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, hellgrau bis braun	fündig
22,50	qs	Mittelsand; grobsandig, schwach kiesig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau	Schichtverband (nicht fündig)
23,70	qs	Feinsand; mittelsandig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau bis schwarz	Schichtverband (nicht fündig)
25,20	qs	Schluff; tonig, glazilimnisch, dunkelgrau	SII-III?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/8	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 9		Rechtswert: 4457010,00	
Bohrungsbeginn: 01.09.1979		Hochwert: 5839768,00	
Autor SVZ: unbekannt		Ansatzhöhe: 38,80m	
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Milde GmbH		Endteufe: 25,20m	



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 10

3334/GL/9

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
1,30	qs	Feinsand; mittelsandig, organisch, glazifluviatil, gelbbraun	Schichtverband (nicht fündig), SIII bis 25.5m
5,00	qs	Grobsand; mittelsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig, organisch, glazifluviatil, graubraun	Schichtverband (nicht fündig)
11,60	qs	Mittelsand; grobsandig, sehr schwach kiesig, glazifluviatil, hellgrau bis braun	fündig, Grundwasserspiegel (5.60)
14,50	qs	Mittelsand; grobsandig, feinsandig, sehr schwach feinkiesig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau	Schichtverband (nicht fündig)
25,50	qs	Grobsand; sehr stark feinkiesig, mittelsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, organisch, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau bis braun	Schichtverband (nicht fündig)
28,00	qs	Schluff; tonig, glazilimnisch, grau	SII-II?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/9	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 10			Rechtswert: 4457182,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839566,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 37,70m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Endteufe: 28,00m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 11

3334/GL/10

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
2,40	qs	Feinkies; mittelkiesig, sandig, schluffig, glazifluviatil, graubraun	SIII bis 14.8m, fündig
5,60	qs	Grobsand; feinkiesig bis mittelkiesig, mittelsandig, schwach schluffig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig
7,00	qs	Grobsand; mittelsandig, schwach feinkiesig, glazifluviatil, braun	fündig, Grundwasserspiegel (7.00)
10,00	qs	Grobsand; mittelsandig, schwach feinkiesig, glazifluviatil, hellbraun	fündig
14,50	qs	Mittelsand bis Grobsand; sehr schwach feinkiesig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, graubraun	fündig
14,80	qs	Grobsand bis Feinkies; mittelsandig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, grau	fündig
15,90	qs	Schluff; kohlig, glazilimnisch, schwarz	im Liegenden SII-III?, Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/10	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 11			Rechtswert: 4457124,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839352,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 37,10m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Mitte: 15,90m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 12

3334/GL/11

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,40	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
1,00	qs	Feinsand; mittelsandig, schwach schluffig, organisch, glazifluviatil, grau bis braun	Schichtverband (nicht fündig), SIII bis 18.5m
3,80	qs	Grobsand; stark feinkiesig, mittelsandig, schwach schluffig, sehr schwach mittelkiesig, organisch, glazifluviatil, grau bis braun	Schichtverband (nicht fündig)
3,90	qs	Schluff; tonig, glazifluviatil, rot bis braun	ZM
4,60	qs	Mittelsand, glazifluviatil, hellgrau bis weiß	fündig
6,00	qs	Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, glazifluviatil, hellgrau bis braun	fündig, Grundwasserspiegel (5.20)
12,00	qs	Mittelsand; stark grobsandig, feinsandig, feinkiesig, glazifluviatil, grau bis braun	fündig
14,80	qs	Mittelsand; feinsandig, glazifluviatil, hellgrau	fündig
18,60	qs	Mittelsand; kohlig, Flitter von, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, dunkelgrau	Schichtverband (nicht fündig)
20,60	qs	Mittelsand; kohlig, glazilimnisch, dunkelgrau	SII-III?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/11	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 12			Rechtswert: 4457229,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839190,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 35,30m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe-Mühle GmbH			Endteufe: 20,60m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

Schichtenverzeichnis

15.01.2018

Originalname: 13

3334/GL/12

Teufe	STRAT	PETRO	Zusatz (Klartext)
0,30	qh	humos, Mutterboden, dunkelbraun	Schichtverband (nicht fündig)
1,00	qs	Mittelsand bis Grobsand; kiesig, glazifluviatil, grau bis braun	SIII, Schichtverband (nicht fündig)
3,40	qs	Schluff; feinsandig, gelb bis braun	Schichtverband (nicht fündig)
4,60	qs	Schluff, schwarz bis grau	Schichtverband (nicht fündig)
15,70	qs	Feinsand; stark mittelsandig, schluffig, glazifluviatil, Vorstoßschotter?, hellgrau bis gelb	SII-III?, Schichtverband (nicht fündig)
16,50	qs	kohlig, feinsandig, glazilimnisch, schwarz	S ^{IV} -III?, im Liegenden Endteufe

Bemerkung: Lgst.-Nr. 3334-001

Blatt 1 von 1

Projekt: Kiessand Bühne

ID-Nummer: 3334/GL/12	Freigabevermerk: 1	Bohrkern:	Referenzbohrung:
Bohrungs-Nummer: Ki 13			Rechtswert: 4457056,00
Bohrungsbeginn: 01.09.1979			Hochwert: 5839022,00
Autor SVZ: unbekannt			Ansatzhöhe: 34,50m
Auftraggeber: Kies- und Sandgewinnungsgesellschaft KSG Kalbe im Erla GmbH			Endteufe: 16,50m



Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
- Landesbohrdatenbank -

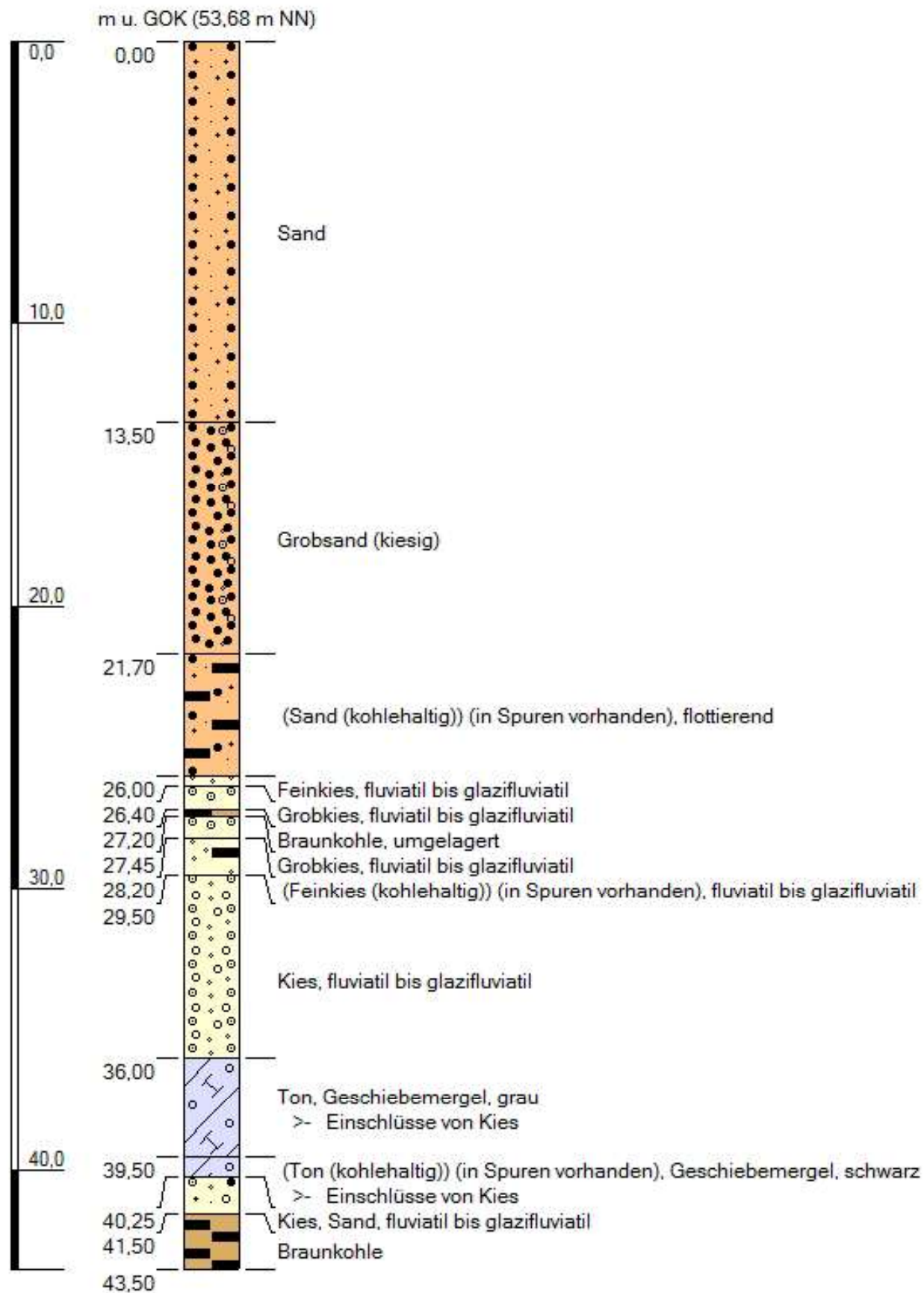
Objekt: Kiessandtagebau Bühne**Anlage 2.5**

Verzeichnis der Vergleichsbohrungen

Bezeichnung		Koordinaten Gauß-Krüger		Koordinaten LS489	
LBD	IHU-Archiv	Hochwert	Rechtswert	Hochwert	Rechtswert
	3334/69	5840700	4457825	5841267,57	660461,54
	3334/70	5840625	4457450	5841177,03	660090,03
	3334/71	5840500	4456080	5840995,12	658726,58
	3334/75	5839860	4456880	5840389,06	659552,43
	3334/77	5839880	4456190	5840380,31	658862,28
	3334/101	5840553,3	4456715,78	5841074,51	659358,75
	3334/105			5840711,44	658844,06
3234/GL/226		5841113	4456933	5841643,03	659553,22
3234/GL/239				5842162,00	663122,00
3234/GL/287				5840976,00	657483,00
3333/GL/287				5840976,09	657483,14
3334/GL/172				5841221,00	662747,00
3334/GL/173				5840382,94	658858,88
3334/GL/174				5840363,79	658879,70
3334/GL/178		5840120	4456040	5840613,83	658702,44
3334/GL/179		5839800	4455870	5840287,07	658545,93
3334/GL/225				5841728,00	661774,00

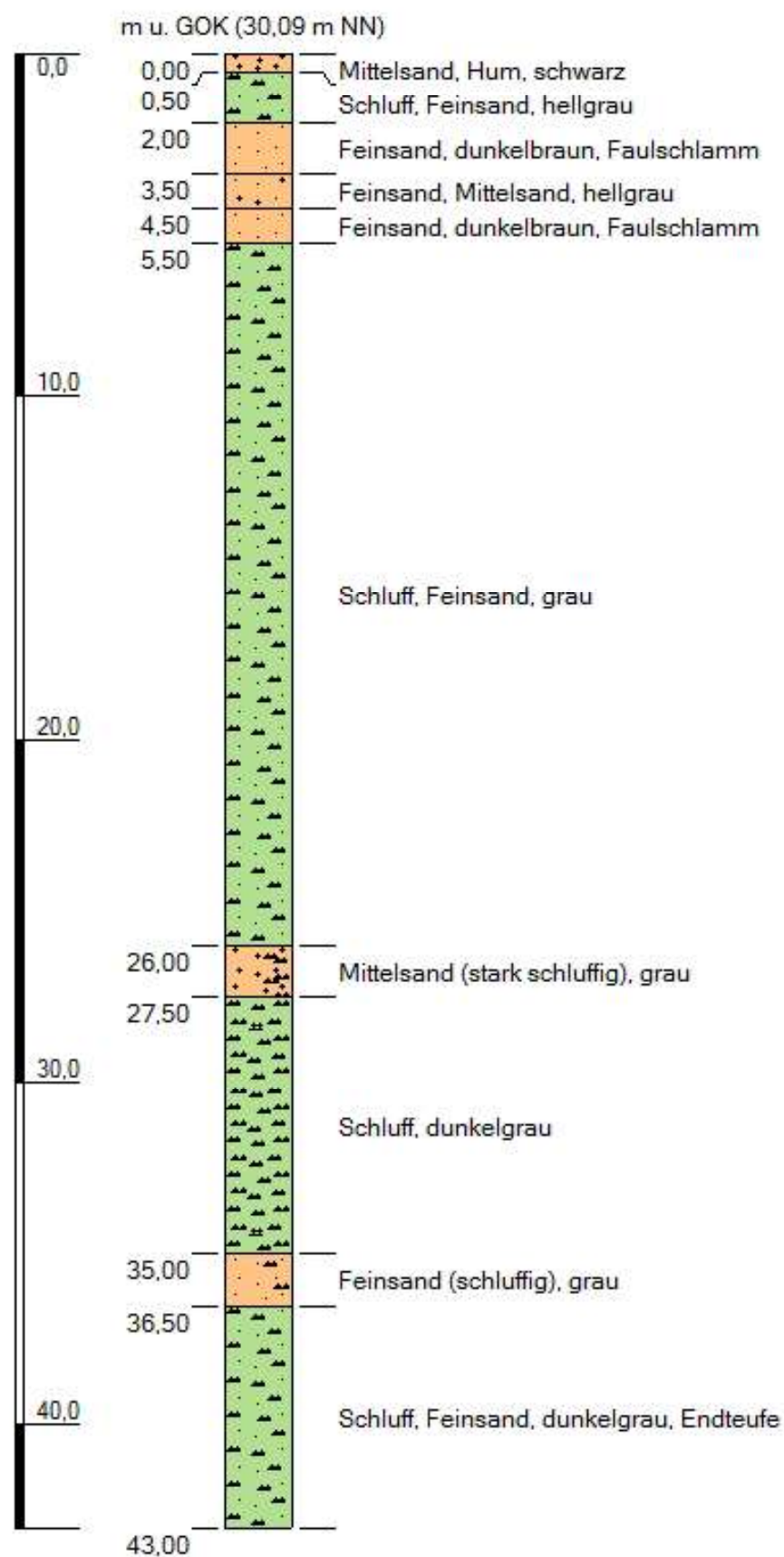
3234/GL/225

Originalbezeichnung: 1

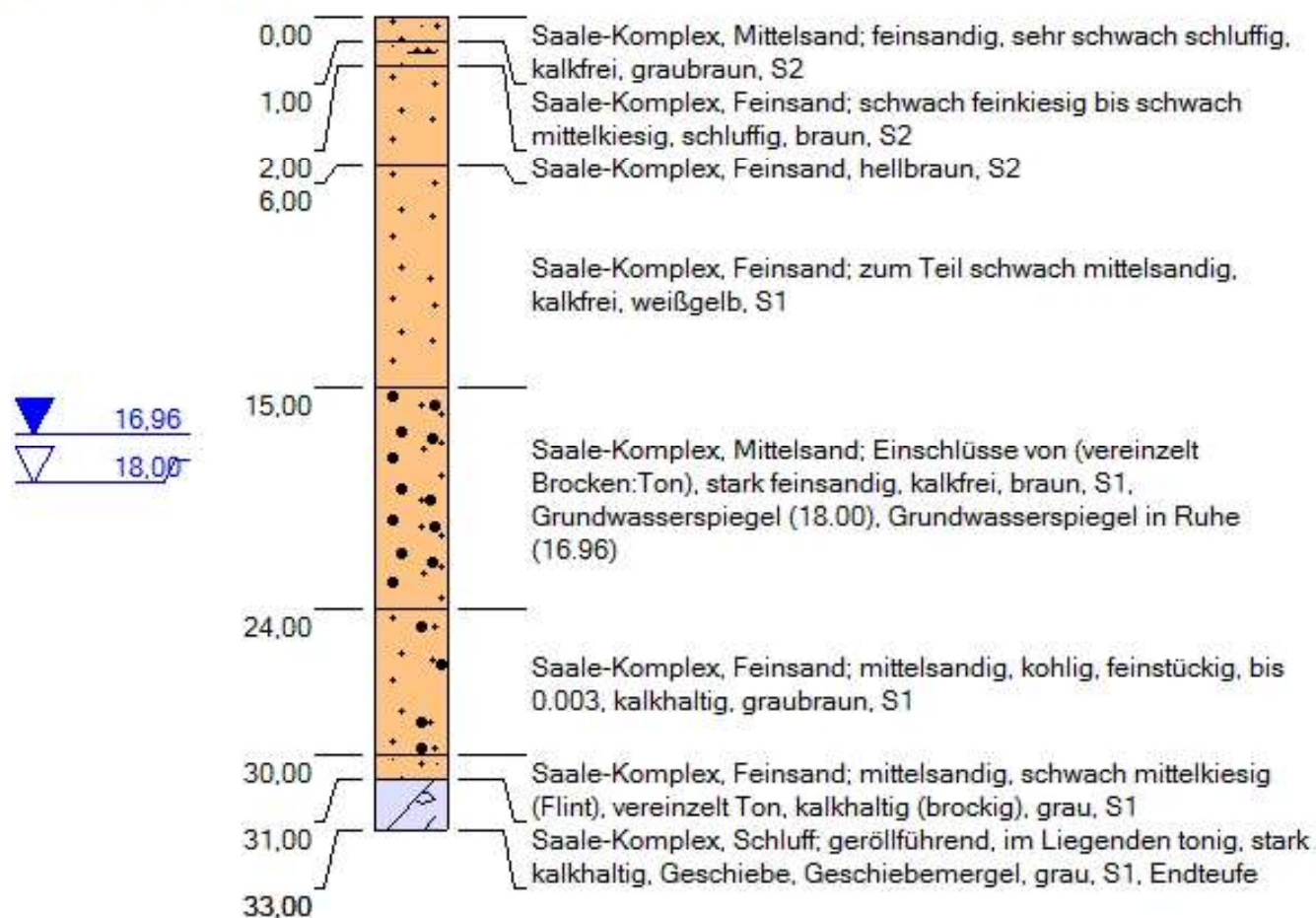


3333/GL/287

Originalbezeichnung: 1

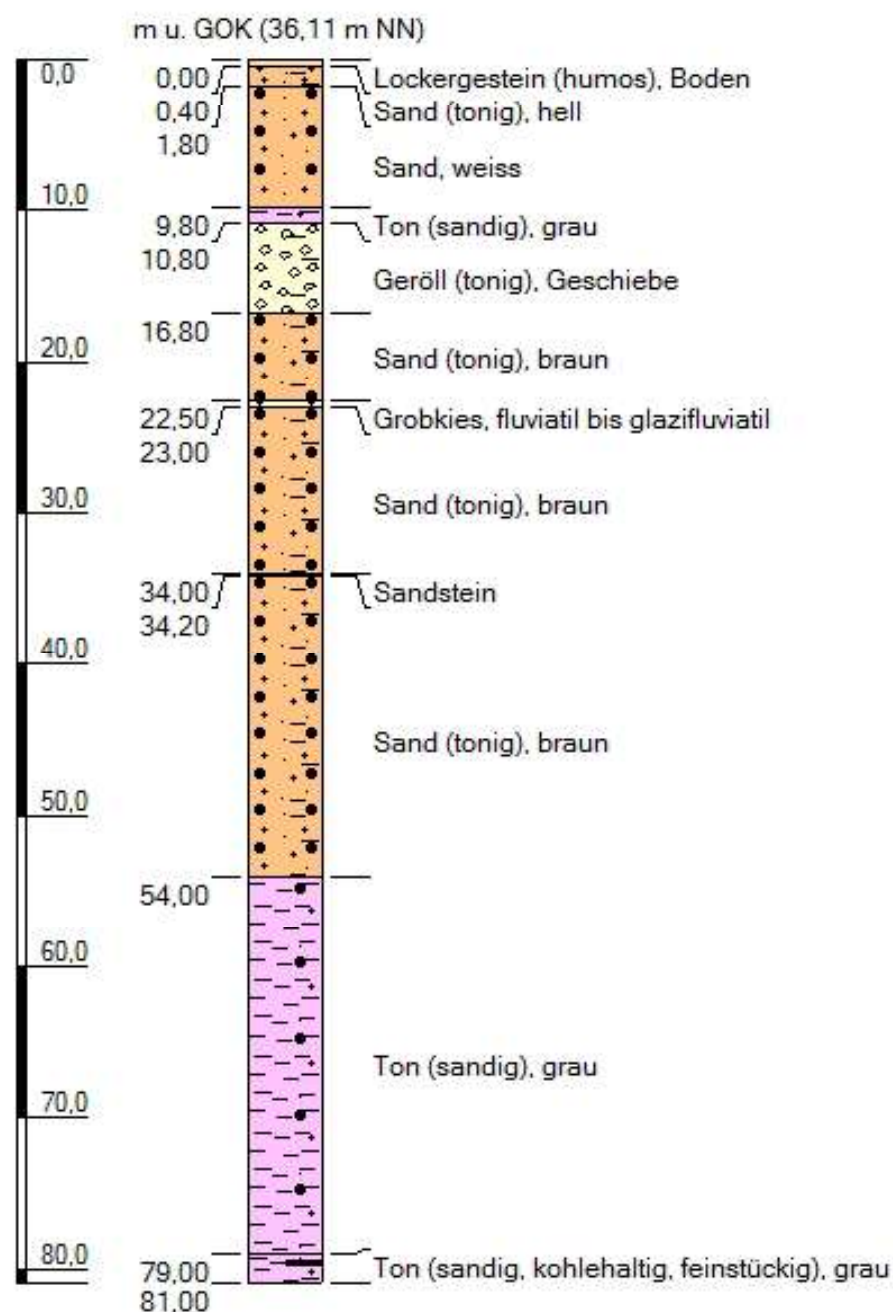


3234/GL/239



3234/GL/226

Originalbezeichnung: 1



S C H I C H T E N V E R Z E I C H N I S

der Bohrung: 1/97

Ort: Bühne

Top. Karte 1: 25000

Name: Halbe/Hilde

Nr.: 3334

Auftraggeber: Torsten Thiede
Dorfstraße 2
39624 Bühne

R: 44 57825
H: 58 40700 + ~ 4.1

Ausgeführt von: Porsch Brunnen- u. Anlagenbau GmbH, Akazienweg 25
39576 Stendal

Bohrzeit: 12.03.97

Zweck der Bohrung: Aufschlußbohrung

Bohrverfahren: Spülbohrung

Objekt: Beregnung Bühne

Wassersp. in Ruhe SEBA-OK.

Wassersp. bei:
Tonsperre:

Bohrgerät: Nordmeyer DSB1 5

Geräteführer: Herr Friedrich

Bemerkungen:

Tiefe in m	Mächtigkeit in m	Schichtenprofil
0.0 - 2.0	2.0	Mittelsand, feinsandig, gelbbraun
- 7.0	5.0	Mittelsand-Grobsand, gelbbraun
- 8.0	1.0	Mittelsand, leicht Grobsand, grau
-26.0	18.0	Mittelsand, leicht Grobsand, schluffig, tonig, dunkelgrau
-38.0	12.0	Feinsand-Mittelsand, schwach schluffig, dunkelgrau
-50.0	12.0	Feinsand, tonig, grüngrau

ET 50.0 m

Stendal, den 21.04.97

(70)

S C H I C H T E N V E R Z E I C H N I S

der Bohrung: 2/97

Ort: Bühne

Top. Karte 1: 25000

Name: Halbe/Hilde

Nr.: 3334

Auftraggeber: Torsten Thiede
Dorfstraße 2
39624 BühneR: ⁴⁴ ~ 57 450

L ~ 39

H: ⁵⁸ ~ 40 625Ausgeführt von: Porsch Brunnen- u. Anlagenbau GmbH, Akazienweg 25
39576 Stendal

Bohrzeit: 13.03.97

Zweck der Bohrung: Aufschlußbohrung/
Brunnenbohrung

Bohrverfahren: Spülbohrung

Objekt: Beregnung Bühne

Wassersp. in Ruhe SEBA-OK:

Wassersp. bei:

Tonsperre: 9,00 - 7,00 m

Bohrgerät: Nordmeyer DSB1/5

Geräteführer: Herr Friedrich

Bemerkungen:

Tiefe in m	Mächtiggk. in m	Schichtenprofil
0,0 - 3,0	3,0	Feinsand, gelbbraun
- 7,0	4,0	Mittelsand-Grobsand, schluffig, gelbbraun
-18,0	11,0	Ton, dunkelgrau
-21,0	3,0	Feinsand, grau
-27,0	6,0	Mittelsand-Grobsand, grau
-32,0	5,0	Mergel, grau

ET 32,0 m

Brunnenausbau:

27,0 - 26,0 m Sumpfrohr, PVC, DN 100 + Boden
 26,0 - 21,0 m Filterrohr, PVC, DN 100
 21,0 - 1,5 m Aufsatzrohr, PVC, DN 100 (Brunnenkopf mit
 108 V-Teil)

Verfüllung:

32,0 - 27,0 m Bohrgut
 27,0 - 19,0 m Filterkies
 19,0 - 9,0 m Bohrgut
 9,0 - 7,0 m Tonsperre
 7,0 - 1,5 m Bohrgut

Stendal, den 21.04.97

SCHICHTENVERZEICHNIS

der Bohrung : A 2/98

Ort : Bühne

Top . Karte 1 :

Name : Kalbe

Nr. 3334

Auftraggeber : Torsten Thiede, Dorfstraße 2
39624 Bühne

Ausgeführt von : Bohr – und Pumpenservice GbR , Brietzer Weg 17
29410 Salzwedel

Bohrzeit : 03.06.98

Zweck der Bohrung : Aufschlußbohrung

Bohrverfahren : Spülbohrung

Objekt : Beregnung

Wassersp. in Ruhe GOK : 2,40 m

Wassersp. bei :

Tonsperre :

Bohrgerät : B 150

Geräteleführer : Herr Friedrich

Bemerkungen :

Tiefe in m	Mächtigkeit in m	Schichtenprofil
0,0 - 0,3	0,3	Mutterboden, schluffig, feinsandig, braun
- 4,0	3,7	Feinsand- Mittelsand, grobsandig- feinkiesig, graubraun
- 12,0	8,0	Ton, grau
- 14,0	2,0	Ton mit Sandlagen, grau
- 26,0	12,0	Feinsand- Mittelsand, stark grobsandig, grau, Kohleführung

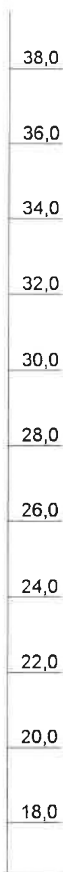
ET 26,0 m

Salzwedel , den 10.06.98

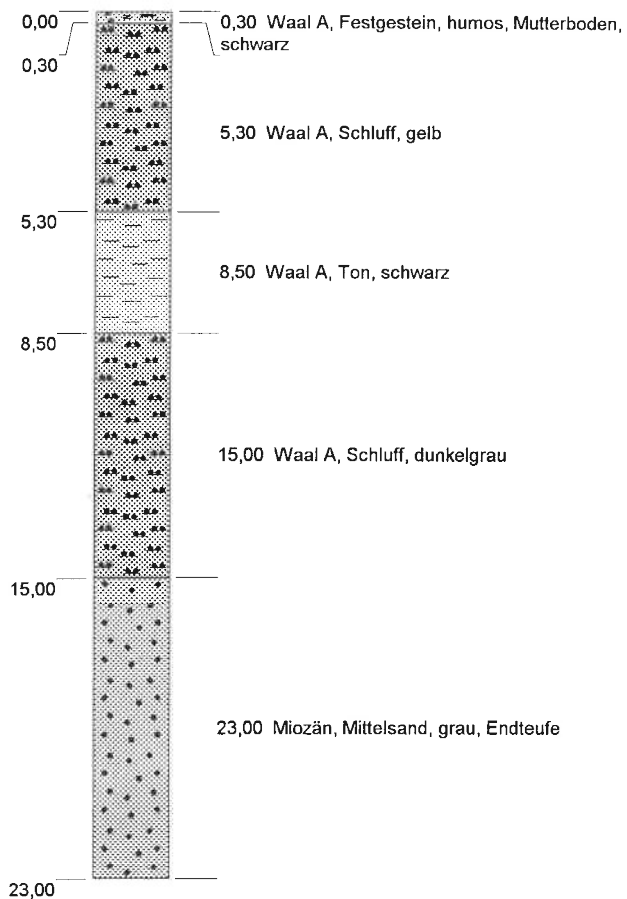
H. ca 58 40 500
R. ca 44 56 080 + ~ 33,5

LS 479 Ostwert. 658619
Nordwert. 5841058
Gemarkung : Bühne
Flur : 1
Flurstück : 2413

m u. GOK (39,50 m NN)



HY_BUEKB_1_974



Höhenmaßstab: 1:200

Blatt 1 von 1

Projekt: HGN Hydrogeologie GmbH

Bohrung: HY_BUEKB_1_974

Auftraggeber:

Rechtswert: 4456880

Bohrfirma:

Hochwert: 5839860

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 39,50m

Datum:

Endtiefe: 23,00m

m u. GOK (35,00 m NN)

34,0

32,0

30,0

28,0

26,0

24,0

22,0

20,0

18,0

16,0

HY_BUEKB_3_964

0,00

0,50

1,00

0,50 Waal A, Mittelsand, braungrau

1,00 Waal A, Mittelsand, ocker, kalkfrei

6,00 Waal A, Feinkies, rotbraun, kalkhaltig

6,00

7,00

7,00 Altpleistozän bis X, Geschiebemergel, schwarzgrau, kalkfrei

14,00 Miozän, Feinsand, dunkelgrau, kalkfrei

14,00

16,00 Miozän, Feinsand, hellbraun, kalkfrei

16,00

20,50 Miozän, Mittelsand, weißgrau, Endteufe, kalkfrei

20,50

Höhenmaßstab: 1:200

Blatt 1 von 1

Projekt: HGN Hydrogeologie GmbH

Bohrung: HY_BUEKB_3_964

Auftraggeber:

Rechtswert: 4456190

Bohrfirma:

Hochwert: 5839880

Bearbeiter:

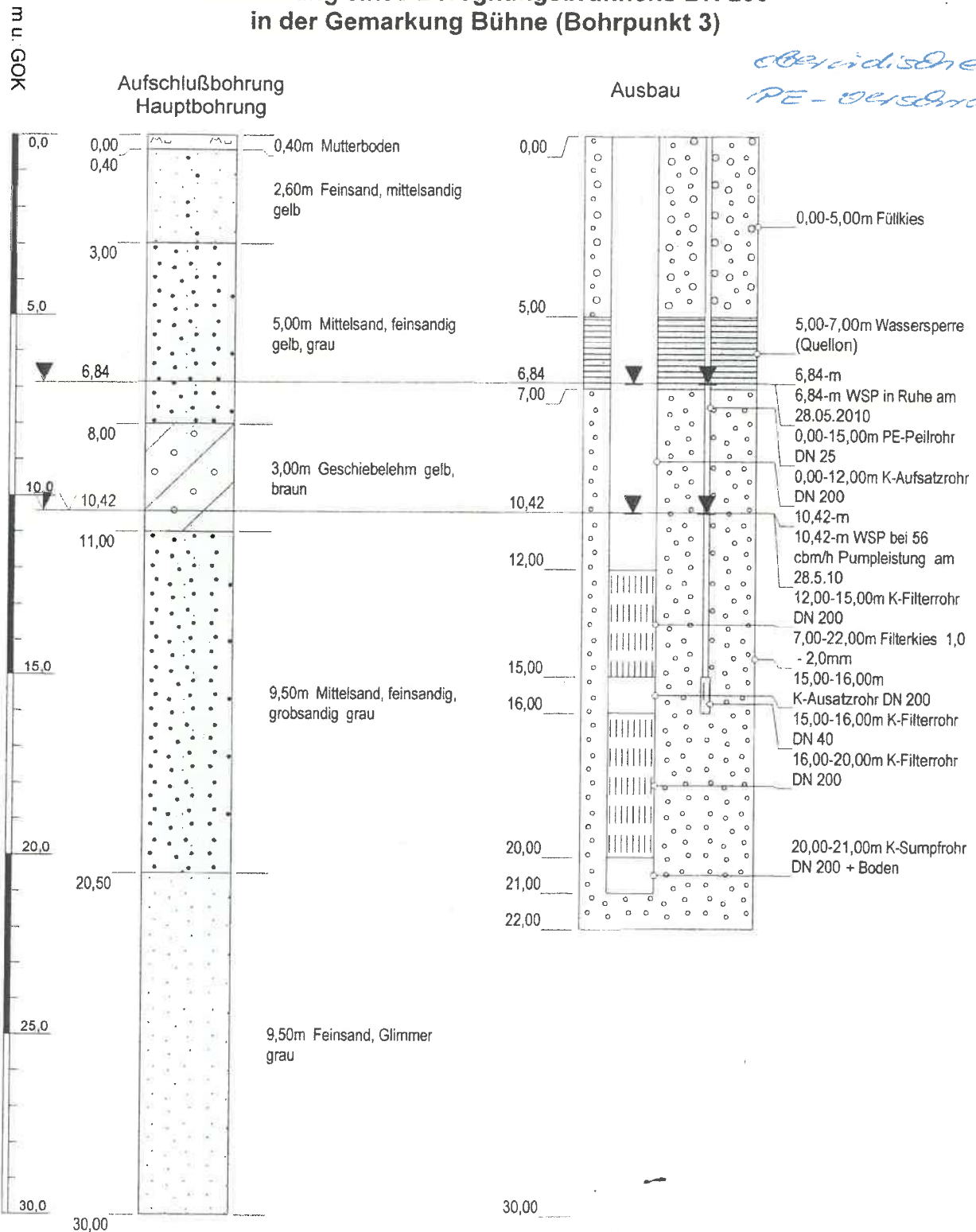
Ansatzhöhe: 35,00m

Datum:

Endtiefe: 20,50m

RÜ (RS 110) 4456715,782 } JHU - Vermessung
 ZÜ (RS 110) 5840553,299 } Feb. 2016

Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN 200 in der Gemarkung Bühne (Bohrpunkt 3)



Höhenmaßstab: 1:160 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN 200 in der Gemarkung Bühne

Bohrung: Bohrpunkt 3 AB/ HB DN 150/ 530 Gemarkung Bühne

Auftraggeber: Hans Josef Schlüter; Dorfstr. 1a; 39624 Bühne

Bohrfirma: Bohr- u. Pumpenservice GmbH & Co. KG; Brietzer Weg 17; 29410 Salzwedel

Bearbeiter: Friedrich (Bohrmeister) / E.Kraft (Auswertung)

Ansatzhöhe: GOK

Datum: 26.05.2010-28.05.2010(Ausbau)/ 04.06.2010 (Auswertung)

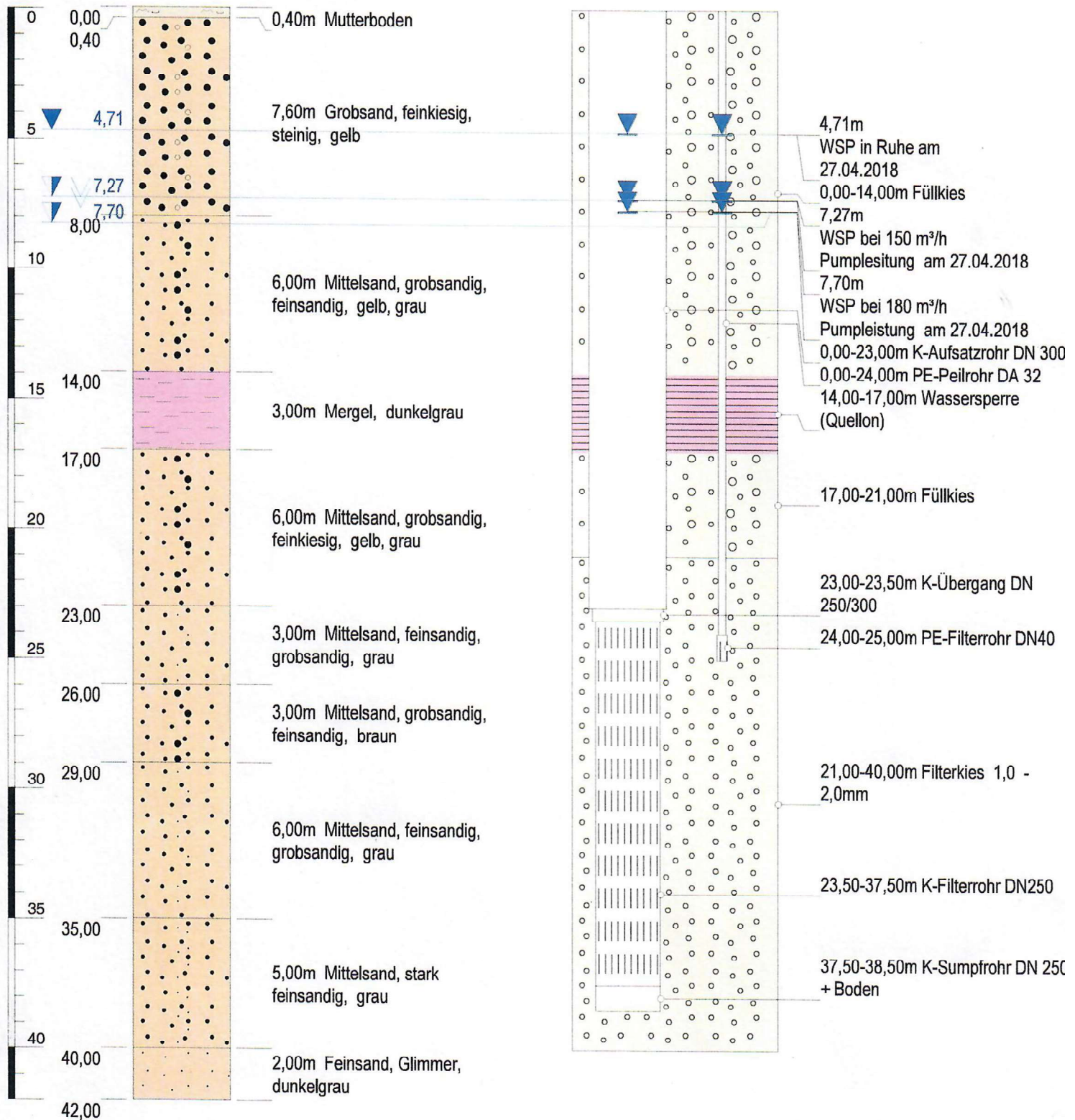
Endtiefe: 30,00m

Brietzer Weg 17 39 01 47 13 55
 29410 Salzwedel 39 01 47 79 43
 Funk: 0171 9 31 10 01 9 34 52 13

m u. GOK

Hauptbohrung 530 mm Durchmesser Lithologische Abfolge

Ausbau DN 250/300



Höhenmaßstab: 1:250 Horizontalmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN250/300 in Bühne

Bohrung: Hauptbohrung 530 mm Durchmesser in Bühne

Auftraggeber: Hans-Josef Schlüter, Bühne 1A, 39624 Kalbe/ Milde

Bohrfirma: Bohr- u. Pumpenservice GmbH & Co. KG; Brietzer Weg 17; 29410 Salzwedel

Bearbeiter: U. Friedrich (Bohrmeister) / E.Kraft (Auswertung) **Ansatzhöhe:** GOK

Datum: 26./27.04.2018 (Ausbau) / 04.05.2018 (Auswertung) **Endtiefe:** 42,00m

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN250/300 in Bühne						Bohrzeit:			
Bohrung: Hauptbohrung 530 mm Durchmesser in Bühne						von: 26.04.2018 bis: 27.04.2018			
1	2				3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0,40	a) Mutterboden				Spülbohrung Hauptbohrung 530 mm Durchmesser				
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
8,00	a) Grobsand, feinkiesig, steinig				dto. Grundwasserspiegel in Ruhe 4.71m (u. GOK am 27.04.2018) Grundwasserspiegel gefallen bis 7.27m (u. GOK bei 150 m³/h Pumpl. am 27.04.18) Grundwasserspiegel gefallen bis 7.70m (u.				
	b)								
	c)	d)	e) gelb						
	f)	g)	h)	i)					
					GOK bei 180 m³/h Pumpl. am 27.04.18)				
14,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) gelb, grau						
	f)	g)	h)	i)					
17,00	a) Mergel				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) dunkelgrau						
	f)	g)	h)	i)					

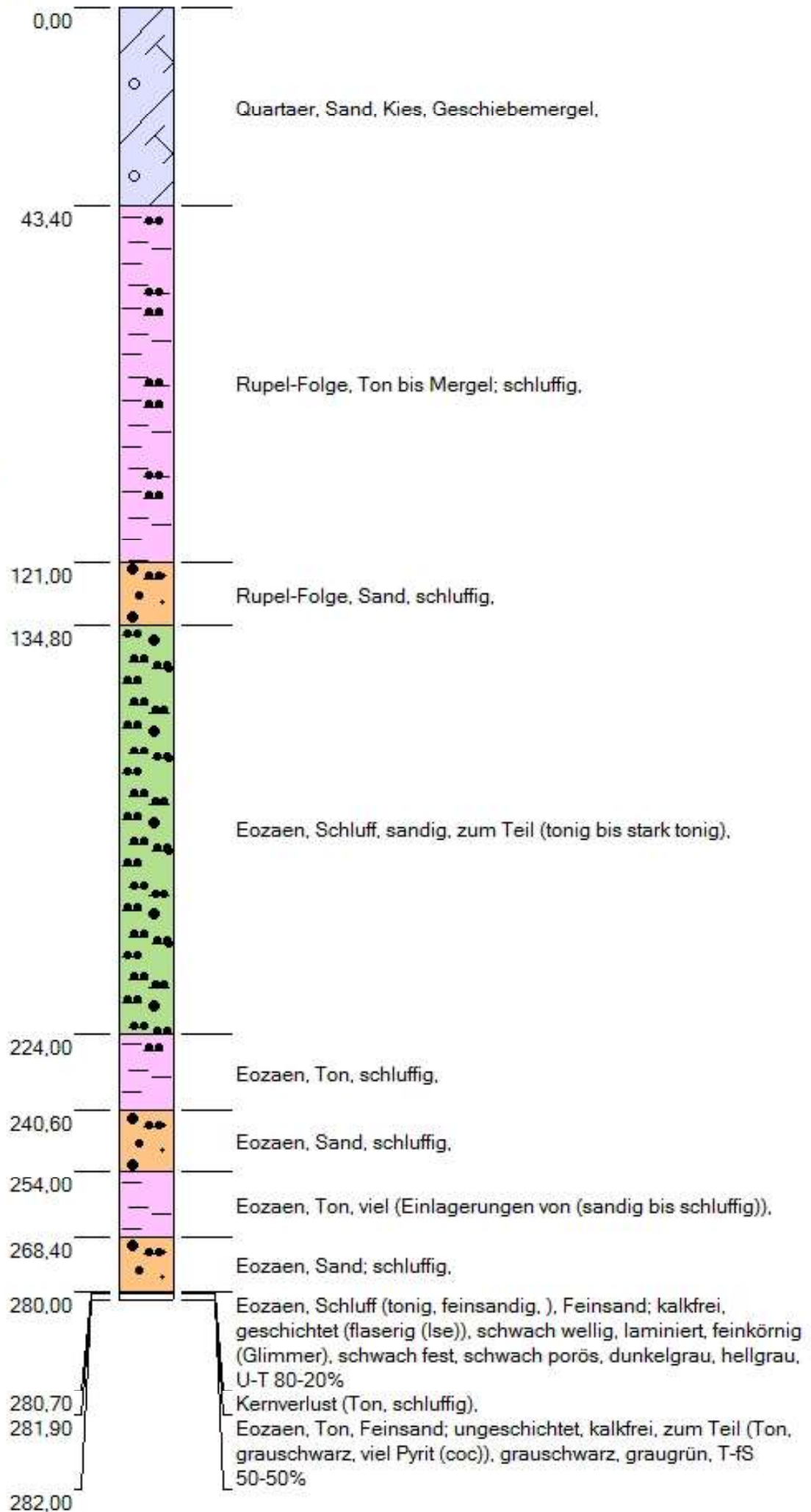
		Schichtenverzeichnis				Seite: 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Projekt: Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN250/300 in Bühne						Bohrzeit:			
Bohrung: Hauptbohrung 530 mm Durchmesser in Bühne						von: 26.04.2018			
						bis: 27.04.2018			
1	2				3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
23,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinkiesig				Spülbohrung Hauptbohrung 530 mm Durchmesser				
	b)								
	c)	d)	e) gelb, grau						
	f)	g)	h)	i)					
26,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
29,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
35,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
40,00	a) Mittelsand, stark feinsandig				dto.				
	b)								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 3		
Projekt: Herstellung eines Beregnungsbrunnens DN250/300 in Bühne						Bohrzeit:		
Bohrung: Hauptbohrung 530 mm Durchmesser in Bühne						von: 26.04.2018 bis: 27.04.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
42,00	a) Feinsand, Glimmer				ET HB=42m			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

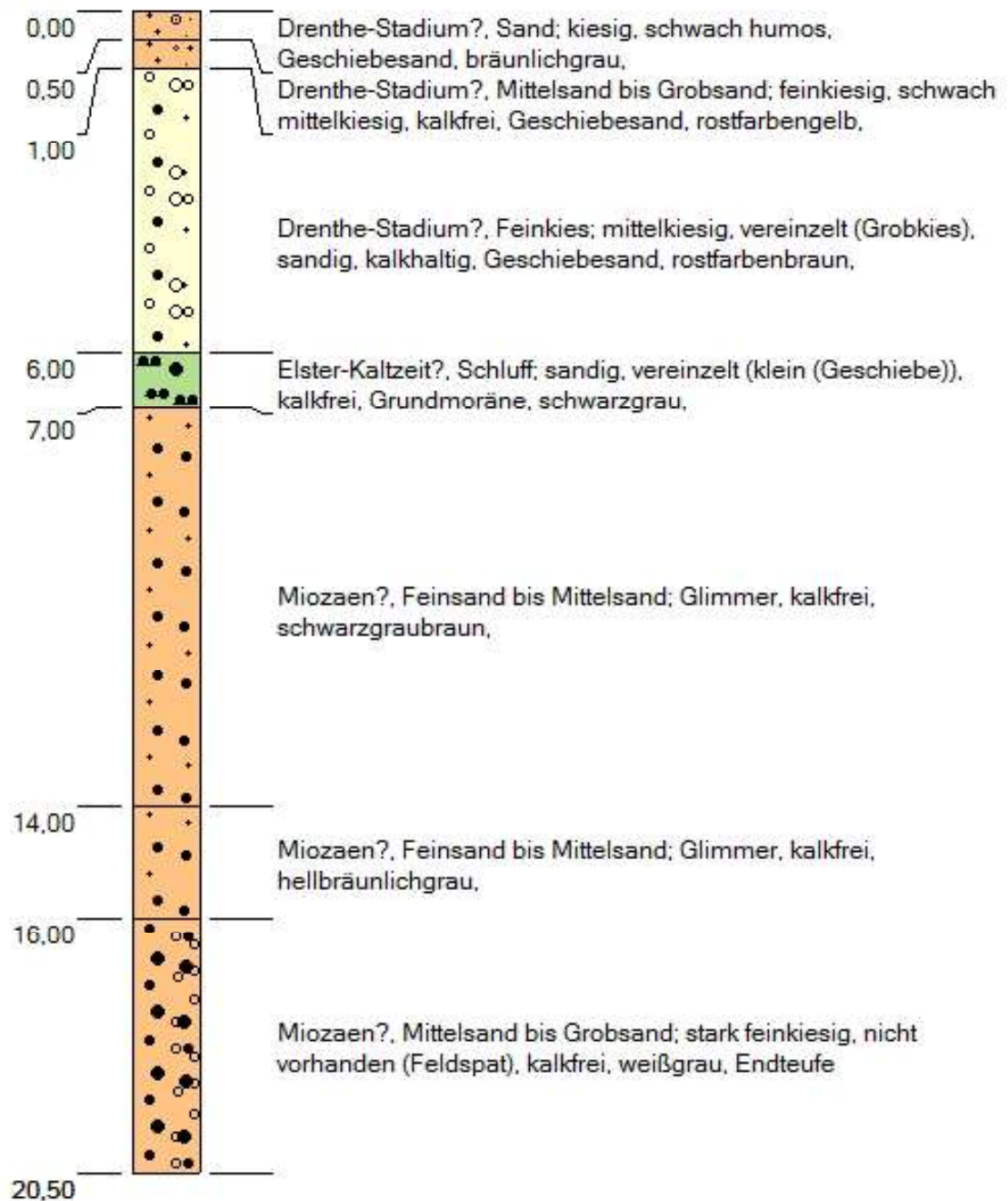
[illegible]

Filter von 23,50 bis 37,50		m unter Gelände		Pumpversuch Nr.: 1= Leistung								
Versuchszeit von 27.04.18 8:00		27.04.14:00 Uhr		Versuchsdauer: 6 Std.								
Meßpunkt: m NN		m Bezugspunkt		27.04. um 7:50 Uhr 4,71 m unter Meßpunkt								
Datum	Uhrzeit	Dauer	Wasser- spiegel unter Meßpunkt	Absenkung	Wasser- spiegel NN	Ruhespiegel am	Uhrzeit	Zeit- inter- vall	Wassermengenmessung Zählerstand, Überfallhöhe, Staudüse, Staudruck o.a Angaben	Menge	Leistg.	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27.04	8:00		4,71								180	Pumpversuch mit einer
	8:01		7,89									Leistung von 180 cbm/h
	8:02		7,90									durchgeführt
	8:03		7,75									
	8:04		7,60									
	8:05		7,61									
	8:10		7,67									
	8:15		7,67									
	8:20		7,66									
	8:30		7,64									
	8:45		7,62									
	9:00		7,61									
	9:30		7,63									
	10:00		7,65									
	10:30		7,67									
	11:00		7,68									
	11:30		7,68									
	12:00		7,69									
	12:30		7,69									
	13:00		7,69									
	13:30		7,70									Pumpversuch beendet
	14:00		7,70									
Messungen ausgeführt:	von	27.04.18 bis	M + P Bohr- und Pumpenservice GmbH & Co KG									
	Name	Friedrich/Kasch	Brietzer Weg 17 29410 Salzwedel									
			Tel. 03901 / 471355 Fax 03901 / 477943									

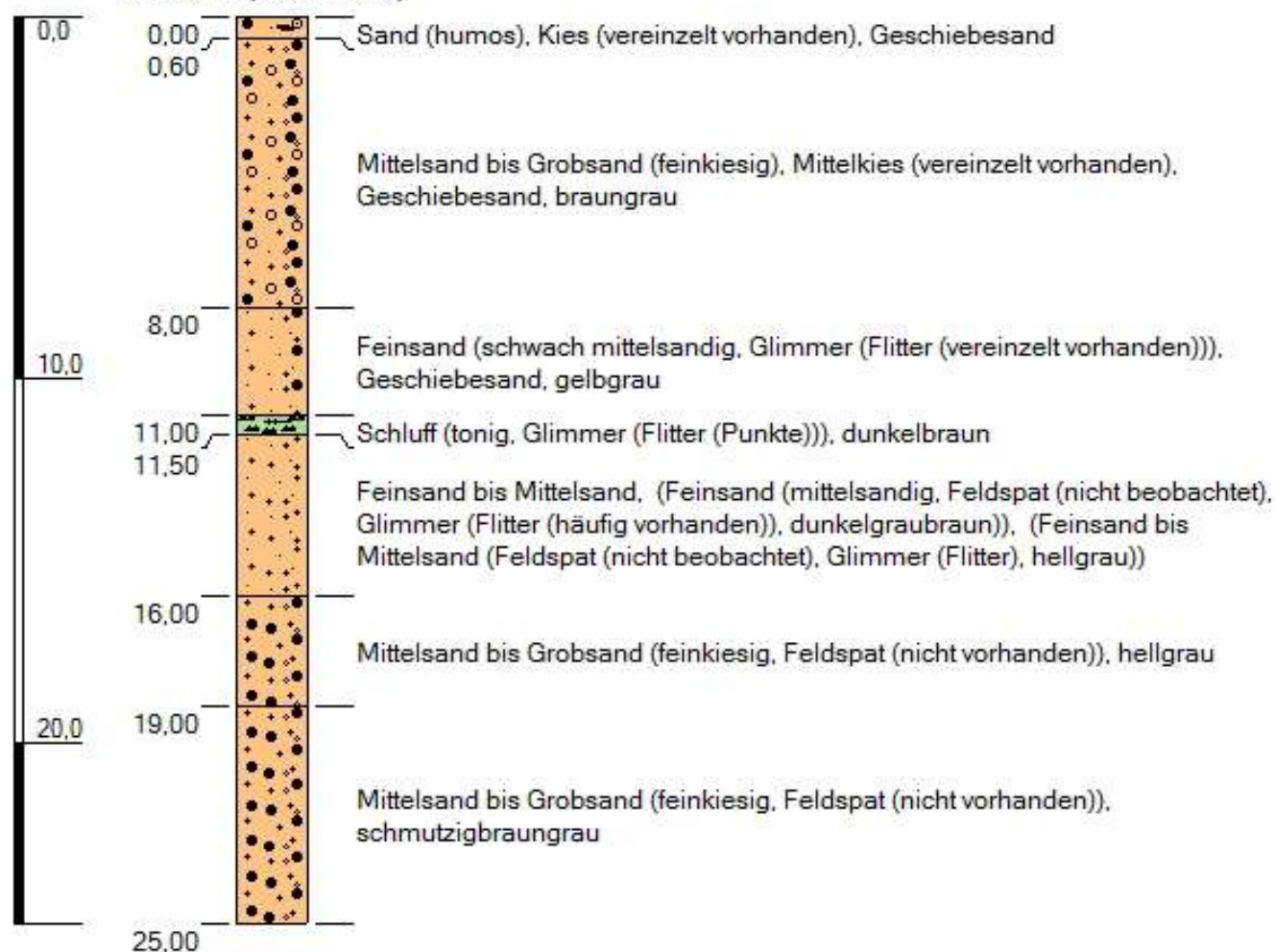
3334/GL/172



3334/GL/173

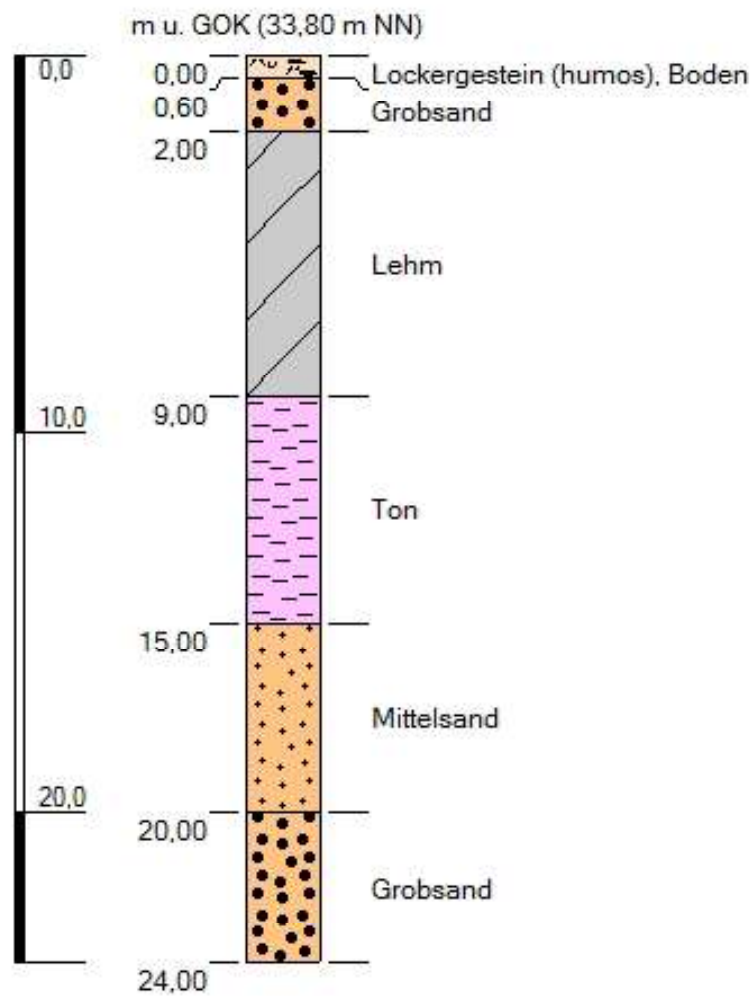


m u. GOK (34,00 m NN)



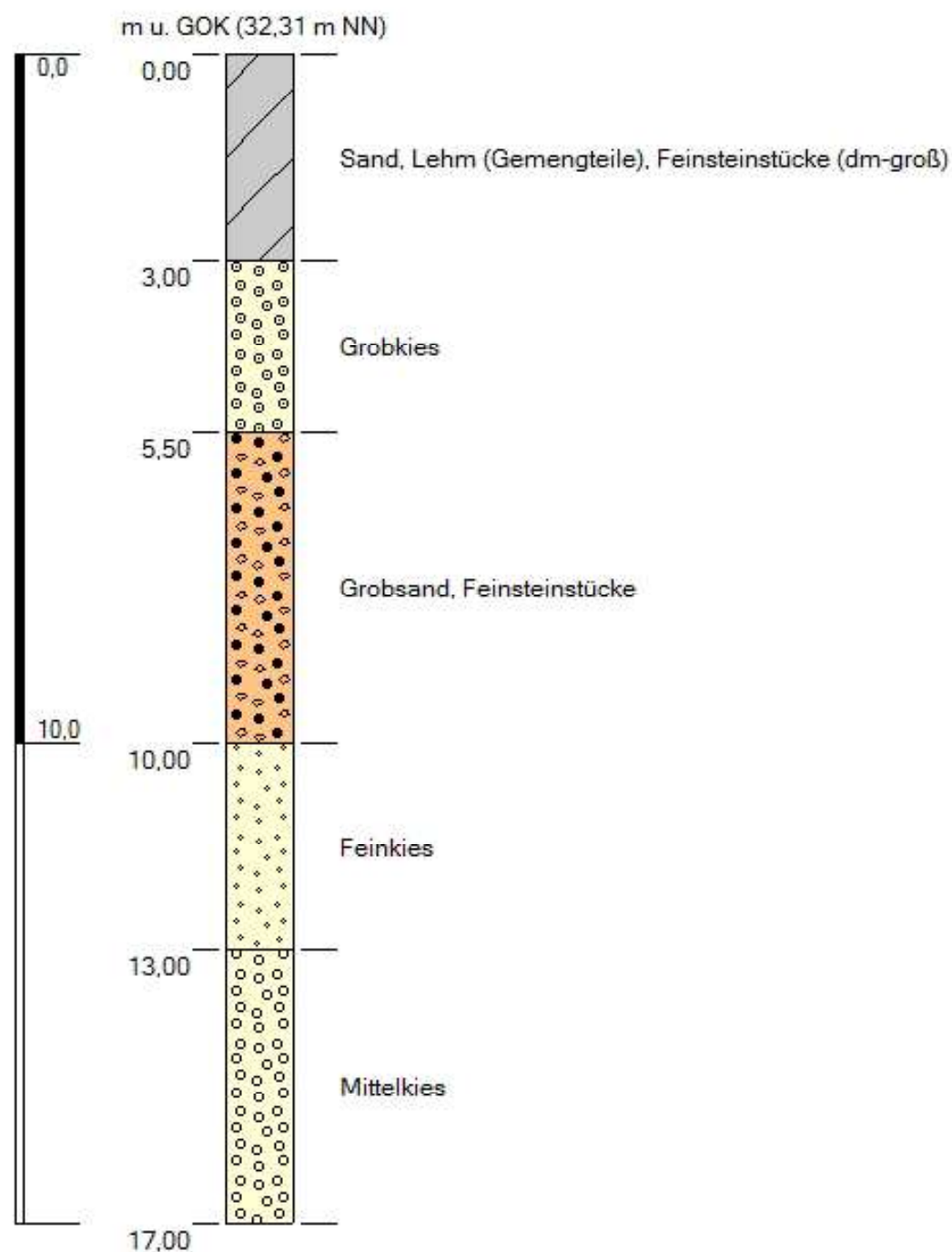
3334/GL/178

Originalbezeichnung: 1



3334/GL/179

Originalbezeichnung: 1



**Mittlere Monats- und Jahreswerte hydrometeorologischer Größen,
Standort: Sandabbau Bühne, Zeitreihe 1989/2018**

Auftraggeber: IHU Geologie und Analytik
Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH
Fachbereich Hydrogeologie
Herr Benjamin Marunke
Dr.-Kurt-Schumacher-Str. 23
39576 Stendal

Auftragnehmer: Deutscher Wetterdienst
Abt. Hydrometeorologie
Lindenberger Weg 24
13125 Berlin

Die Tabellen auf der Seite 2 enthalten die mittleren Monats- und Jahreswerte der Zeitreihe 1989/2018 der korrigierten Niederschlagshöhe und der Verdunstungshöhe über der freien Wasseroberfläche für den vorgegebenen Standort Sandabbau Bühne sowie die Lufttemperatur von Gardelegen.

Die Niederschlags- und Verdunstungswerte wurden aus regionalisierten, täglichen Rasterpunktwerten der jeweiligen Größe für den vorgegebenen Standort berechnet. Datenbasis der Lufttemperatur ist die Messreihe der Wetterstation Gardelegen, die teilweise ergänzt wurde.

Bearbeiterin: Annegret Sager

Berlin, 25. Juni 2019

Im Auftrag

.....
Dr. Uwe Böhm
Sachgebietsleiter

Diese hydrometeorologischen Spezialdaten sind urheberrechtlich geschützt. Außerhalb der mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbarten Nutzungsrechte ist eine Veröffentlichung oder Weitergabe dieser Daten, auch auszugsweise, an Dritte nur mit vorheriger Vereinbarung (schriftlich oder in Textform) zulässig.

Monats- und Jahreswerte der korrigierten Niederschlagshöhe in mm, Standort Sandabbau Bühne

	JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	JAHR
Mittel 1989/2018	50,5	37,3	41,1	35,3	51,4	60,6	78,5	64,9	51,6	47,0	47,4	51,8	617,4

Monats- und Jahreswerte der Gewässerverdunstung in mm, Standort Sandabbau Bühne

Die Windexposition des Baggersees (Wasserspiegel 6m bis 8m unter GOK) wurde bei der Berechnung berücksichtigt, hier wurde für einen nicht hinreichend ventilierten Modellsee mit einer mittleren Tiefe von 10 m die Verdunstung berechnet.

	JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	JAHR
Mittel 1989/2018	5	10	25	58	91	104	119	116	76	44	21	11	680

Monats- und Jahreswerte der Lufttemperatur in °C, Station Gardelegen

	JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	JAHR
Mittel 1989/2018	1,3	1,9	4,7	9,1	13,7	16,6	18,9	18,2	14,1	9,4	5,0	2,1	9,6