

Geotechnisches Gutachten Ergänzungsbericht

Baugebiet Becherhalde in Kißlegg Bauabschnitt II

bearbeitet im Auftrag von

Fassnacht Ingenieure GmbH
Ziegeleistraße 3
88410 Bad Wurzach

Bad Wurzach-Arnach, den 20.01.2016

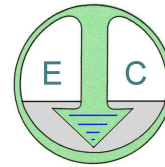
Projektnummer: 141107-2

Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. Norbert Dostler
Dr.-Ing. Olaf Düser
Dipl.-Geol. Peter Lath
Dipl.-Ing. Stefan Niefer
Dr. rer. nat. Michael Strohmenger

Zweigstelle Bayern:
Leiterberg 2 1/2
87488 Betzigau
Tel. 08304 / 9298-26
Fax. 08304 / 9298-36

Bankverbindung:
Volksbank Biberach eG
BLZ 630 901 00
Kontonummer 142 846 007
IBAN DE74630901000142846007
BIC ULMVDE66

Sitz: Bad Wurzach – Arnach
Gerichtsstand: Leutkirch i. A.
Handelsregister: HRB 610617
Steuernummer: 91060/31136



Inhalt

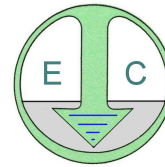
- 1 Vorgang und Veranlassung
- 2 Ergänzungen zur bekannten Schichtenfolge
- 3 Ergänzungen zum Grundwasser
- 4 Angaben zum Bodenmassenmanagement
- 5 Ergänzende geotechnische Beurteilung Kanal- und Straßenbau

Anlagen

- 1.5 Lageplan mit Lage der Aufschlusspunkte, Umgriff Torf- und Altlastfläche
- 2.19-28 Geotechnische Schurfprofile 2015
- 5 Kornverteilung nach DIN 18123
- 6 Isolinienanstellung Oberfläche Beckensedimente

Unterlagen

- [U1] FASSNACHT INGENIEURE GMBH, BAD-WURZACH:
 - Lageplan, dxf / dwg per Email am 03.12.2015
 - Schnitte Spielplatz, dwg / pdf per Email am 10.11.2015
- [U2] DR. EBEL & CO. GMBH, BAD WURZACH:
 1. Baugebiet Becherhalde Süd in Kißlegg Bauabschnitt II, AZ 141107, Geotechnisches Gutachten vom 10.04.2015
 2. Unbedenklichkeitsbescheinigung für gewachsenes, zur externen Verwertung vorgesehenes Bodenmaterial, AZ 141107-1 vom 30.11.2015
- [U3] ZTV E STB 2009: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Stand 2009
- [U4] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Stand 2012
- [U5] DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“ Ausgabe 12.2015



1 Vorgang und Veranlassung

Mit dem Gutachten vom 10.04.2015 [U2] wurden die Baugrundverhältnisse im zweiten Bauabschnitt des Neubaugebiets Becherhalde erkundet und geotechnisch erläutert. Im Nachgang wurde noch Klärungsbedarf zu folgenden Punkten erkannt:

- Detailabgrenzung der Torf-/Altlastfläche gegen den gewachsenen Baugrund in Teilbereichen,
- Erfassung und Beurteilung einer kiesfreien Zone (siehe KB2/88) im südwestlichen Teil,
- geotechnische Beurteilung der Situation am Stauraumkanal,
- geotechnische Beurteilung der Schmutzwasserkanaltrasse,
- Angaben zum Bodenmassenmanagement,
- ergänzende Angaben zum Kanal- und Straßenbau.

Hierzu war eine ergänzende Erkundung mit 10 weiteren Baggerschürfen erforderlich, die am 02.12.2015 ausgeführt wurde. Die Schurfpunkte wurden vorab wieder vom Ingenieurbüro Fassnacht ausgepflockt. Die Lage der Schürfe ist dem Lageplan, Anlage 1.5 zu entnehmen. Die Schurfprofile sind in Anl. 2.19-28 dargestellt. *Anm.: Die Nummerierung der Anlagen erfolgte fortlaufend zum geotechnischen Gutachten [U2].*

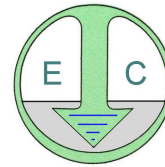
2 Ergänzungen zur bekannten Schichtenfolge

Bereich SG19-20, KB2/88 (westliches Plateau)

Mit der Altbohrung KB2/88 liegt ein Profil vor, in dem der unverwitterte Schmelzwasserkies fehlt. Mit den beiden Schürfen SG19-20 wurden die hierzu nächstgelegenen Abschnitte der Erschließungstrassen diesbezüglich untersucht. Es zeigte sich, dass im Bereich SG19 die Beckenschluffe sehr hoch ansteigen, und nur sehr wenig Kiesbedeckung vorhanden ist. Die verwitterte Kiesdecke reicht bis in eine Tiefe von 0,7 m, darunter lagern nur 0,2 m unverwitterter Schmelzwasserkies, der ab 0,9 m Tiefe von Beckenschluff unterlagert wird. Im Bereich SG20 tauchen die Beckenschluffe bereits wieder auf 3,4 m unter Gelände ab, der Kies ist entsprechend mächtiger. Die hoch liegenden Beckenschluffe entsprechen einer Tieflage in der Geländeoberfläche im Bereich SG19, während SG20 auf einer Geländeerhebung liegt, die ausgehend vom Wohnhaus Nr. 11 nordwärts in den Bauabschnitt II hineinzieht.

SG21-22, SG24 Detailabgrenzung Torf-/Altlastfläche

SG21 liegt noch auf dem westlichen Plateau und zeigt das für dort charakteristische gewachsene Profil Verwitterungsdecke – Schmelzwassersedimente – Beckenschluffe. In SG24 liegt ebenfalls ein gewachsenes glaziales Profil mit oberflächiger Verwitterung vor. Allerdings wird bei einer Endtiefe von 3,1 m der Beckenschluff nicht erreicht. SG22 ist dem Bereich der Torfsenke zuzuordnen: Unter einer Schwemmlehmdecke folgen Torf, Seeablagerungen und der schluffige, wassergesättigte Talkies. Die überlagernden 0,4 m mächtigen Auffüllungen sind nicht dem mit Müll durchsetzten Altlastbereich zuzurechnen, sondern dienen der Befestigung



des dort verlaufenden landwirtschaftlichen Fahrwegs (sandiger, gering schluffiger Kies mit kleinen Ziegelresten). Die vermuteten Umgriffe von Torf und Altablagerung sind in Anl. 1.5 dargestellt. Die Altablagerung umfasst nicht die gesamte Torffläche.

SG23-28 (östliche Geländestufe)

In allen Aufschlüssen wurde das gewachsene glaziale Profil erschlossen - in den Schürfen SG25-27 komplett (Verwitterungsdecke – Schmelzwassersedimente – Beckenschluffe). In den Schürfen SG23 und SG24 liegen die Beckenschluffe tief und wurden bei Schurftiefen von 3,1 m (SG24) bzw. 4,1 m SG23 nicht erreicht. SG28 liegt im Bereich der im Altlastenkataster ausgewiesenen Altablagerung „Kißlegg Becherhalde“. Auffüllungen liegen hier nicht vor, allerdings deuten das Fehlen der Verwitterungsdecke und die konkave Geländemorphologie auf ehemalige Abgrabungen in diesem Bereich hin.

3 Ergänzungen zum Grundwasser

Der Zulauf von Grundwasser zu den Aufschlüssen ist in den Anlagen 2.19-28 dargestellt und in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 1: Grundwasserzulauf zu den Schürfen

	SG19	SG20	SG21	SG22	SG23	SG24	SG25	SG26	SG27	SG28
m u Gel	-	-	-	1,7 3,5	4,1	3,0	-	2,9	2,8	0,9
m NN	-	-	-	647,35 645,55	646,5	646,2	-	644,8	646,6	646,5

- : kein Grundwasserzulauf

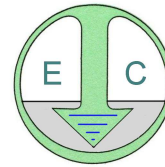
Die Grundwasserzutritte erfolgten in den meisten Fällen aus dem Schmelzwasserkies, nahe an dessen Basis. Im Schurf SG26 handelt es sich um Schichtwasserzutritt aus den lamellierten Beckenschluffen. Im Schurf SG22 erfolgte Sickerwasserzulauf aus dem Torf sowie Grundwasserzulauf aus dem Talkies. Das Grundwasser im Talkies ist unter den überlagernden Seeablagerungen eingespannt.

In den vorhandenen Messstellen wurde am 09.12.2015 eine Stichtagsmessung durchgeführt:

Tabelle 2: Grundwasserstände am 09.12.2015

	SG4	SG5	SG12	KB1/88	KB3/88	KB9/88
m u Gel	-	1,49	2,08	trocken	7,65	6,12
m NN	-	646,94	646,93	Sohle 645,79	644,61	645,79

Anm.: Die Messstelle SG4 war abgebrochen, das abgebrochene Rohr wurde ersetzt. Eine Reinigung des plombierten Rohrstrangs war allerdings nicht machbar, so dass keine Lichtlotmessung durchgeführt werden konnte.



Die in den Messstellen SG5 und SG12 registrierten Wasserstände bilden ein jahreszeitlich tiefes Grundwasserniveau ab, liegen jedoch geringfügig höher als im Dezember 2014. Die lang anhaltende Trockenperiode in diesem Jahr hat also keinen extremen Grundwassertiefstand im oberflächennahen Kiesaquifer bewirkt.

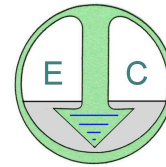
Die Grundwasserstände in den tiefer liegenden Beckensanden (KB3/88, KB9/88) sind hingegen die tiefsten, die bisher beobachtet wurden. *Anm.: Aufgrund der geringen Anzahl an Messungen hat diese Aussage allerdings wenig Aussagekraft.*

4 Angaben zum Bodenmassenmanagement

Mit den insgesamt 28 Baggerschürfen sowie den Altaufschlüssen aus den Jahren 1988 und 1977 liegen nun flächenhaft Angaben zu den Massen in der Aushubzone vor. In der folgenden Tabelle sind die Mächtigkeiten der verschiedenen Bodenhorizonte zusammengestellt.

Tabelle 3: Bodenmächtigkeiten

Aufschluss	Oberboden Mächtigkeit (m)	Verwitterungsdecke		Schmelzwasserkies / -sand Oberfläche Beckensedimente	
		Mächtigkeit (m)	Basis (m NN)	Kies Mächtigkeit (m)	Kiesbasis OK Becken (m NN)
SG1	0,3	0,65	650,9	2,0	648,9
SG2	0,3	0,9	650,5	1,4	649,1
SG3	0,25	0,65	649,6	2,1	647,5
SG4	Torfmulde				< 644,5
SG5					< 644,2
SG6	0,3	0,75	650,6	2,7	647,9
SG7	0,2	0,9	650,2	1,1	649,1
SG8	0,2	0,4	650,8	2,7	648,1
SG9	0,25	1,05	650,2	2,8	647,4
SG10	0,3	0,2	649,8	1,6	648,2
SG11	0,4	1,2	647,7		< 646,5
SG12	0,3	1,0	647,7		< 646,2
SG13	Torfmulde				< 645,3
SG14					< 645,7
SG15					< 644,9
SG16					< 645,7
SG17	0,25				< 646,0
SG18	0,2	0,2	648,8	2,2	< 646,6
SG19	0,2	0,5	650,8	0,2	650,6
SG20	0,2	1,4	650,6	1,8	648,8
SG21	0,2	0,4	649,6	1,1	648,5
SG22	Torfmulde				< 645,1
SG23	0,25	0,85	649,5	3	< 646,5
SG24	0,2	0,6	648,4	2,3	< 646,1
SG25	0,3	1,0	648,4	1,1	647,3



SG26	0,3	0,8	646,6	0,7	645,9
SG27	0,25	0,25	648,9	2,4	646,5
SG28	0,2	0,0	-	0,5	646,7
KB1/88					648,1
KB2/88					649,5
KB3/88	0,1	0,9	651,3	4,3	647,0
KB9/88	0,3	0,7	650,9	0,4	650,5
SG11/88	0,2	0,3	645,5	1,0	644,5
SG12/88	0,2	0,4	650,8	2,9	647,9
B2/77	0,1	0,2	649,4	4,7	644,6
B3/77				8,0	< 638,7
B4/77	0,45	0,55	648,7	1,05	647,6
B5/77	0,4	0,6	649	0,75	648,3
Mittelwert	0,25	0,67		2,1	

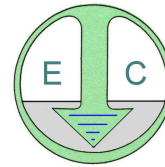
2,2	Mindestkiesmächtigkeit, Tiefenlage der Beckensedimente unbekannt
648,1	Oberfläche der Beckensedimente, keine Schmelzwasserkiesbedeckung in der Aushubzone
< 644,5	Oberfläche der Beckensedimente nicht erreicht keine Schmelzwasserkiesbedeckung in der Aushubzone

Ausgespart wurden bei dieser Zusammenstellung ein paar Altaufschlüsse mit unklarer Schichtenzuordnung. Der Bereich der Torfmulde enthält keinen Schmelzwasserkies in der Aushubzone. Aushubmaterial aus dem Bereich der Torfmulde, das beim Straßen- und Kanalbau anfällt und abgefahren werden muss, ist auf Haufwerken zu separieren, nach den Vorgaben der LAGA PN98 zu beproben und zu analysieren.

Der Oberboden (A-Horizont) ist vor Beginn der Baumaßnahmen fachgerecht abzutragen. Er soll auf einer fachgerecht angelegten Mutterboden-Miete am Nordrand des Neubaugebiets zwischengelagert und anschließend zum Wiedereinbau für Landschaftsgestaltung (Bodenverwertung) verwendet werden. Die DIN 18915 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten“, Stand 08.2002, sowie die DIN 19731 „Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial“, Stand 05.1998, sind zu beachten. Oberboden/Mutterboden ist nach § 202 BauGB in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

Bei der Verwitterungsdecke (B-Horizont) handelt es sich um rekultivierbaren Unterboden, der möglichst als solcher wieder zu verwerten ist. Die Verwendungsmöglichkeiten für kulturfähigen Unterboden sind in erster Linie in Geländemodellierungen im Zuge der Baumaßnahme sowie im Bereich von Rekultivierungsmaßnahmen (Kiesgruben, Bodenaustausch in belasteten Flächen) zu sehen, des Weiteren in der Land- und Forstwirtschaft (Bodenverbesserung, Ausgleich der Geländemorphologie etc.).

Die unverwitterten Ausgangsböden (C-Horizont) werden vorrangig von Schmelzwasserkies und –sand gebildet. Dort wo die Beckenablagerungen hoch aufragen, sind sie auch dieser Kategorie zuzuordnen. In der Mächtigkeitsspalte sind nur die grobkörnigen Schmelzwasserablagerungen ausgewiesen. Sie können im Kanalgraben wieder eingebaut



werden, lassen aber durchaus auch andere qualifizierte Wiederverwertungsmöglichkeiten zu. Der geotechnischen Aufnahme zufolge dürften sie streckenweise sogar Frostschutzqualität aufweisen (vgl. Anl. 5).

Zur Übersicht wurde in Anl. 6 eine Isoliniendarstellung der Oberfläche der Beckensedimente, die in weiten Strecken auch der Basis der Schmelzwasserkies und -sande entspricht, angefertigt. Es zeichnet sich ein insgesamt ausgeprägtes Relief der Beckenoberfläche ab, das im Osten nicht wesentlich tiefer liegt als im Bereich des westlichen Plateaus. Im Übergangsbereich zwischen Plateau und östlicher Geländestufe, in dem die Torfsenke ausgebildet ist, tauchen die Beckensedimente allerdings tiefer ab. Mit der Bohrung B3/77 wurden sie bei einer Endtiefe von 638,7 m NN (10 m u Gel) noch nicht erschlossen, es zeichnet sich also in diesem Bereich eine tief eingeschnittene Senke / Kiesrinne ab. Ob das in diesem Ausmaß für das gesamte Torfgebiet gilt, ist nicht gesichert, da die Aufschlüsse dort oberhalb von 644 m NN endeten. Als geologische Interpretation käme evtl. ein Toteisloch in Frage.

5 Ergänzende geotechnische Beurteilung Kanal- und Straßenbau

Wie bereits genannt, dient die weitere Untersuchung zur Präzisierung einiger im geotechnischen Gutachten vom 10.04.2015 [U2] festgestellter Punkte, sowie der Erkundung für den Bau eines Stauraumkanals (nordöstlich; SG24-26/15) und einer Schmutzwasserkanaltrasse (südöstlich; SG27-28/15).

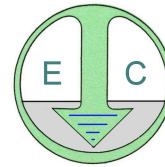
Die Aussagen im geotechnischen Gutachten vom 10.04.2015 [U2] bleiben sinngemäß gültig und werden nachfolgend nicht wiederholt.

Bereich SG19-20, KB2/88 (westliches Plateau)

Wie die Erkundung mit den Schürfgruben SG19-20/15 zeigt, ist die kiesfreie Zone im südlichen Teil bei KB2/88 nur von geringer Ausdehnung.

Dennoch wird der Kanalbau im Bereich von SG19/15 (Kies bis 0,9 m unter Gelände) und - je nach Kanaltiefe - auch bei SG 20/15 (Kies bis 3,4 m unter Gelände) in die Beckensedimente einschneiden. Laut KB2/88 und KB3/88 steht das Grundwasser recht tief an (ca. 7 – 9 m unter GOK). Hinzuweisen ist aber darauf, dass auf bzw. in den eher wasserstauenden Beckensedimenten sogenanntes „Schicht-“, bzw. „Sickerwasser“ vorhanden ist bzw. lokal und temporär vorhanden sein kann.

Bautechnisch ist spätestens ab Oberkante der Beckensedimente der Kanalgraben durch einen Verbau zu sichern, da die Beckensedimente nur geringe Scherfestigkeiten aufweisen und wahllos „wasserführende“ Sandlagen auftreten können. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere die Beckenschluffe - selbst im senkrechten Anschnitt - einen stabilen Eindruck erwecken können. Dies liegt an der höheren Anfangsfestigkeit (undrännierten Scherfestigkeit), die jedoch nur von geringer Dauer ist und damit Grabenböschungen häufig schlagartig nachbrechen.



SG21-22, SG24 Detailabgrenzung Torf-/Altlastfläche

Die Schürfgruben dienten zur weiteren Eingrenzung der bautechnisch wie geochemisch problematischen „Torfsenke“. Auf die Schwierigkeit bei einer Erschließung und Bebauung wurde bereits hingewiesen. Hier ist eine Begleitung / Überwachung durch einen Sachverständigen für Geotechnik sowie einen Sachverständigen für Geochemie erforderlich.

SG23-28 (östliche Geländestufe)

Wie bereits oben genannt, weist die Oberkante der Beckensedimente ein ausgeprägtes Relief auf. Um eine grobe Übersicht zu bekommen, ist in Anlage 6 eine Isolinien Darstellung der Oberfläche der Beckensedimente skizziert. Nach Information von Herrn Quednau, IB Fassnacht, wurde die Empfehlung aus dem letzten Gutachten [U2] aufgegriffen und es werden die Kanaltiefen (Schmutzwasser in Richtung Nordosten; Stauraumkanal in Richtung Südosten) angehoben. Pläne liegen hierzu allerdings noch nicht vor.

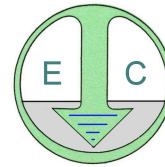
Im freien Gelände können die Kanalgräben oberhalb der Beckensedimente und über dem Grundwasser frei geböscht werden ($\beta = 45^\circ$).

DIN 4124 („Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“, Ausgabe 10.2002) ist zu beachten.

Sofern der Kanalgraben in die grundwasserführende Kiese einschneidet, sind diese vorauseilend zu entwässern. Dies kann z.B. über Schachtbrunnen erfolgen. Je nach Absenktiefe und Ausprägung der Schmelzwasserkiese können hier relativ große Wassermengen anfallen, insbesondere wenn „Rollkieslagen“ vorhanden sind. Sofern keine detaillierteren Betrachtungen angestellt werden, empfiehlt es sich, die Pumpraten gestaffelt auszuschreiben (z.B. 1; 2; 3 und 5 l/s je Schachtbrunnen DN1000).

Ab Oberkante der Beckensedimente sind Kanalgräben durch einen Verbau zu sichern (siehe oben). Über dem Grundwasser können großformatige Grabenverbaugeräte zum Einsatz kommen. Im Grundwasser ist der Gleitschienenverbau zu nennen. Hierbei sind die Verbauplatten vorauseilend in die Beckensedimente einzudrücken. Erfahrungsgemäß weicht die Grabensohle in den Beckensedimenten rasch auf und lässt sich nicht nachverdichten bzw. die Sohle wird „schwammig“ („Wasserbetteffekt“). Demzufolge ist die Sohle zu stabilisieren und eine weitere Wasserhaltung in der Grabensohle zu betreiben. Hierzu wird eine Lage grobes Brechkorn (Körnung ca. 20/40) in die Grabensohle statisch eingedrückt. Darüber ist ein ca. 30 cm starker Bodenersatzkörper / Baudränage aus hoch wasserdurchlässigem, verdichtetem Splitt / Brechkorn einzubauen, der von einem robusten Trennvlies (GRK4) allseitig umhüllt ist. Die Gründung / Bettung erfolgt dann auf einer Ausgleichsschicht nach DIN EN 1610 („Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“). Die Bettung der Rohrleitung entspricht Typ 1 der DIN 1610.

Die Baudränage sowie wasserdurchlässige Kanalgrabenverfüllungen sind im Endzustand in regelmäßigen Abständen gesichert zu unterbrechen (z.B. Lehmriegel alle 30 m).



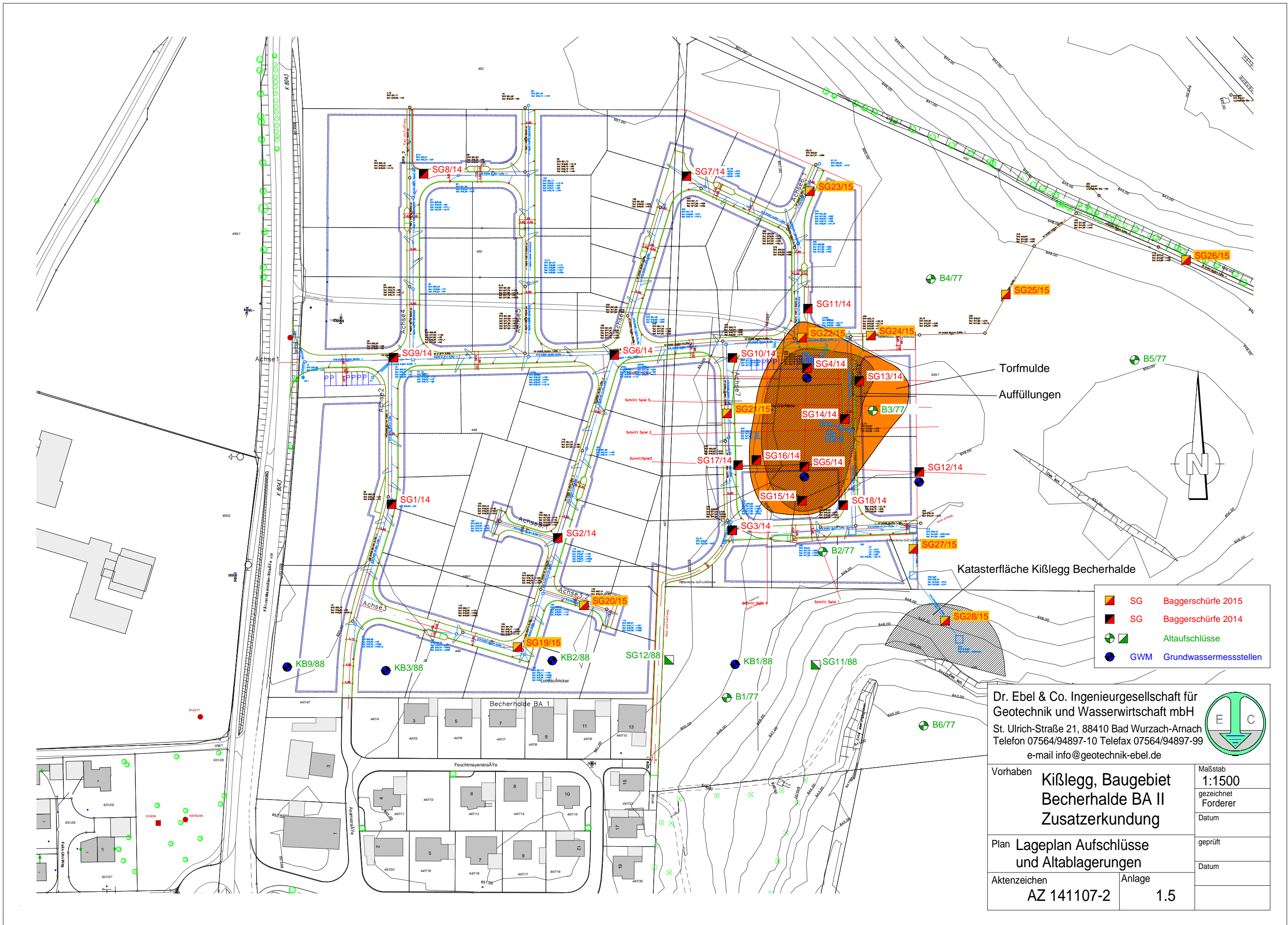
Im freien Gelände kann gegebenenfalls der Aushub zur Wiederverfüllung der Kanalgräben oberhalb der Leitungszone herangezogen werden. Der Schmelzwasserkies ist in erdfeuchtem Zustand hierzu gut geeignet. Bei Verwendung der Beckensedimente ist - auch bei der erforderlichen, trockenen Lagerung - mit deutlichen Eigensetzungen zu rechnen.

Eingriffe in das Grundwasser bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung.

Anm.: Es obliegt den vor Ort mit der Umsetzung der Baumaßnahme verantwortlich tätigen Fachkräften, die hier aufgeführten Angaben und Empfehlungen zu prüfen und den technischen Regeln entsprechend umzusetzen, auszuführen und gegebenenfalls durch einen geotechnischen Sachverständigen prüfen oder abnehmen zu lassen. Sofern im Zuge des Erdbaus die Baugrundverhältnisse gegenüber den Erwartungen abweichen oder sich Unklarheiten ergeben, ist in jedem Falle ein Sachverständiger für Geotechnik zu Rate zu ziehen.

Projektbearbeiter: Dipl.-Geol. Peter Lath (Geologie)
Dipl.-Ing. Stefan Niefer (Geotechnik)

Dr. Ebel & Co. GmbH



- SG Baggerchürfe 2015
- SG Baggerchürfe 2014
- ⊕ Altaufschlüsse
- GWM Grundwassermessstellen

Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für
Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
St. Ulrich-Straße 21, 88410 Bad Wurzach-Arnach
Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99
e-mail info@geotechnik-ebel.de

Vorhaben Kißlegg, Baugebiet
Becherhalde BA II
Zusatzerkundung

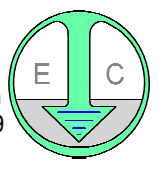
Plan Lageplan Aufschlüsse
und Ablagerungen

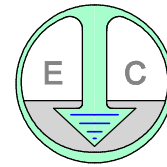
Aktenzeichen AZ 141107-2

Anlage 1.5

Maßstab 1:1500
gezeichnet
Forderer
Datum

geprüft
Datum





Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG19/15

651.52 m NN

m ü.NN

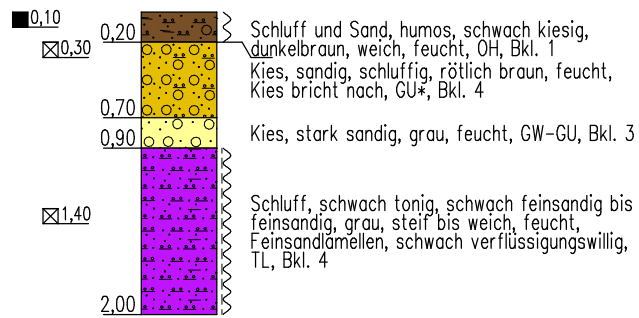
652

651

650

649

648



Mutterboden

Verwitterungskies

Schmelzwasserkies

Beckenschluff

Konsistenz/Lagerungsdichte

weich

steif bis weich

Bodenklassen DIN 18 300

1 4 3

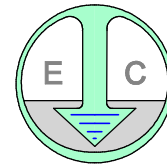
Bodengruppen DIN 18 196

OH GU* GW TL

Proben

Becherprobe

Mischprobe Oberboden

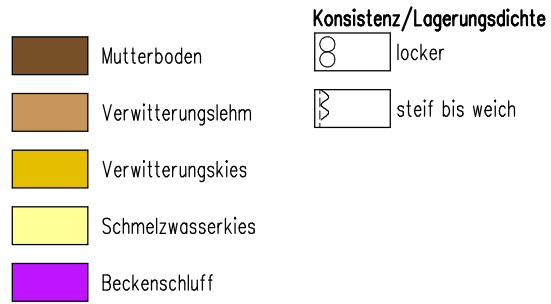
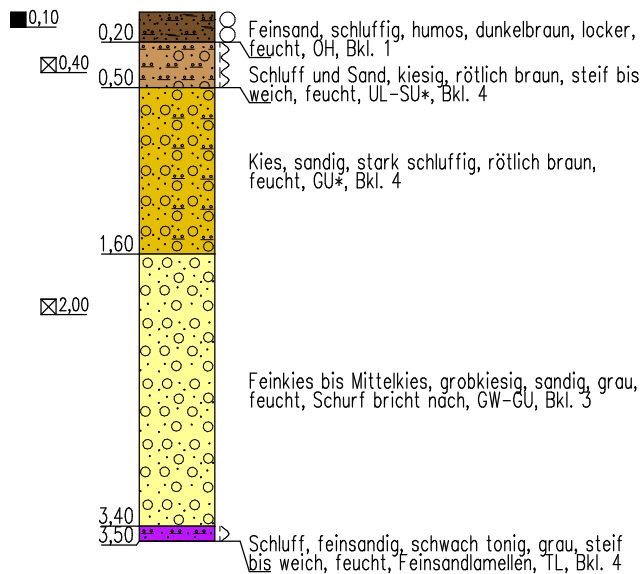


Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG20/15

652.16 m NN

m ü.NN

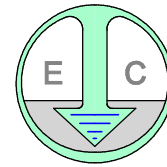


Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

Bodengruppen DIN 18 196
 OH UL-SU* GU* GW TL

Proben

- Becherprobe
- Mischprobe Oberboden

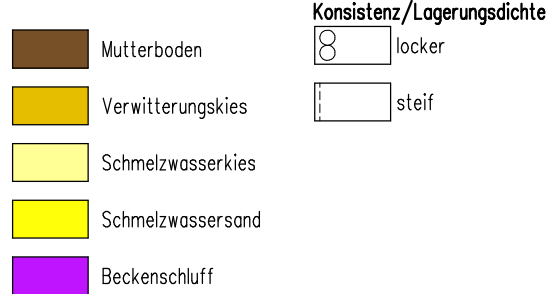
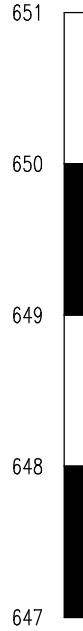


Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG21/15

m ü.NN

650.23 m NN

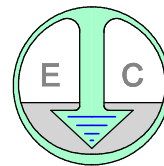


Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

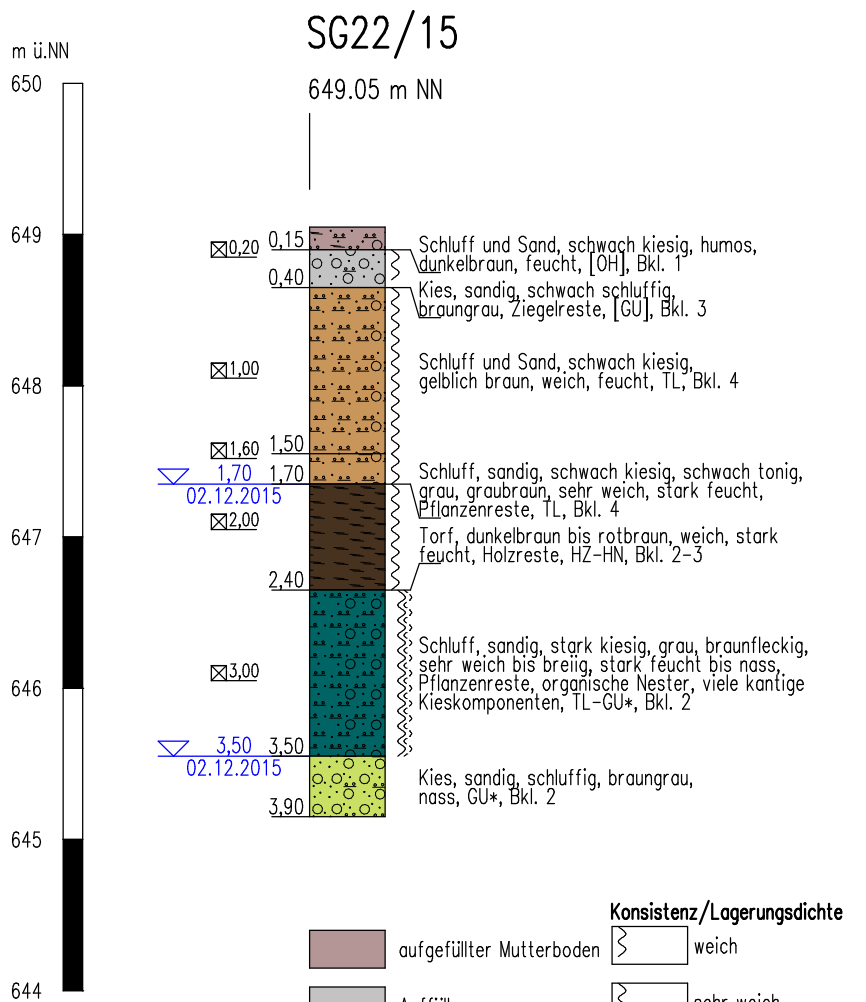
Bodengruppen DIN 18 196
 OH GU* GU SW GW TL

Proben

- ☒ Becherprobe
- Eimerprobe
- Mischprobe Oberboden



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

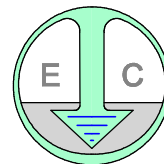


- Konsistenz/Lagerungsdichte**
- weich
 - sehr weich
 - sehr weich bis breiig
- Grundwasser**
- Grundwasserzulauf

Bodenklassen DIN 18 300
 1 3 4 2-3 2

Bodengruppen DIN 18 196
 [OH] [GU] TL HZ-HN TL-GU* GU*

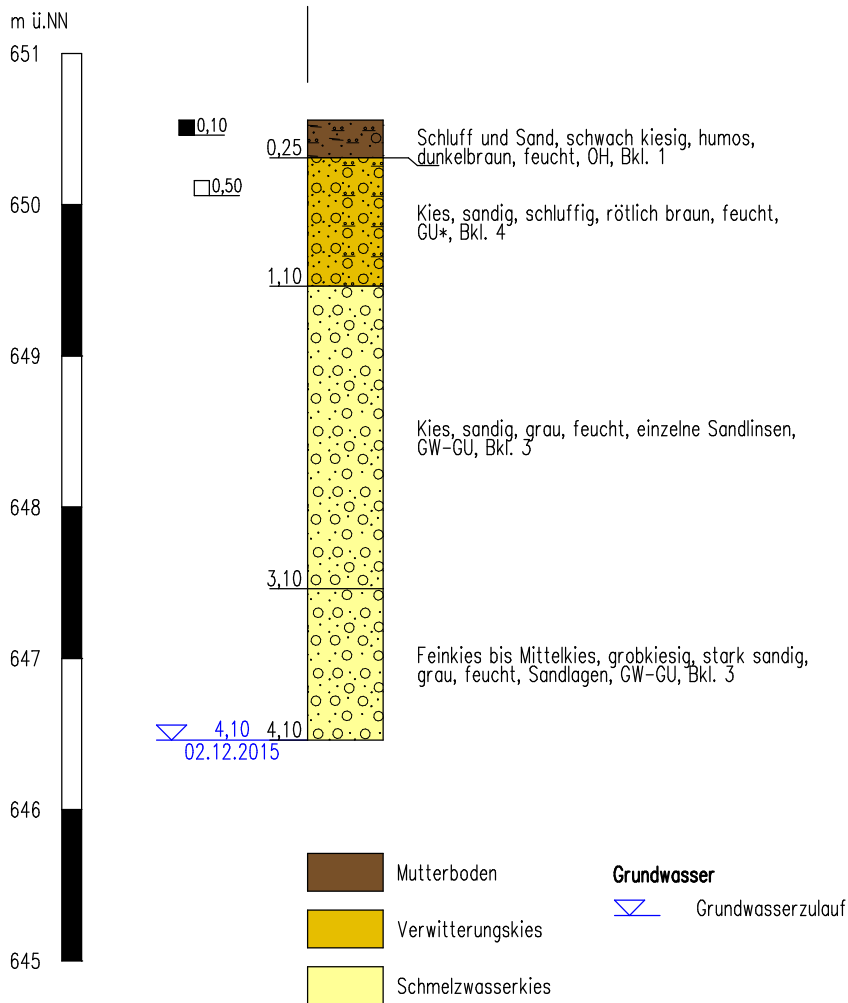
Proben
 Becherprobe



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG23/15

650.56 m NN

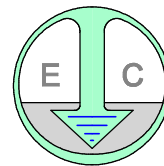


Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

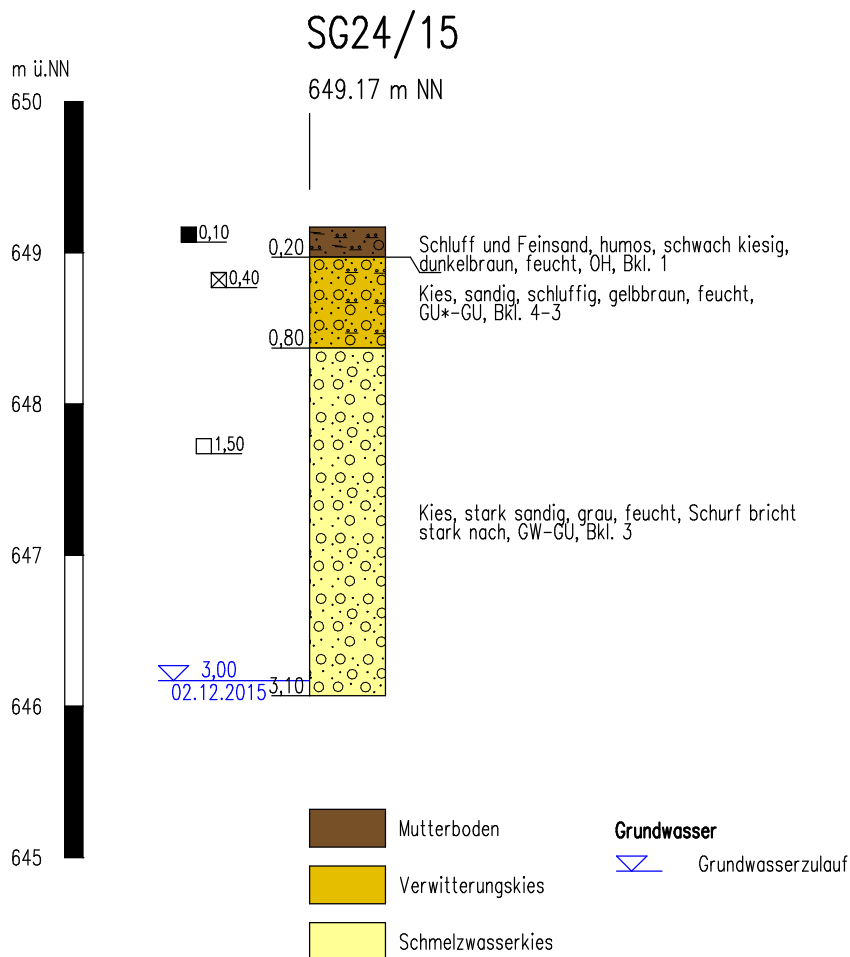
Bodengruppen DIN 18 196
 OH GU* GW

Proben

- Eimerprobe
- Mischprobe Oberboden



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

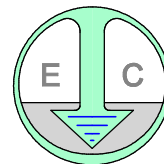


Bodenklassen DIN 18 300
 1 4-3 3

Bodengruppen DIN 18 196
 OH GU*-GU GW

Proben

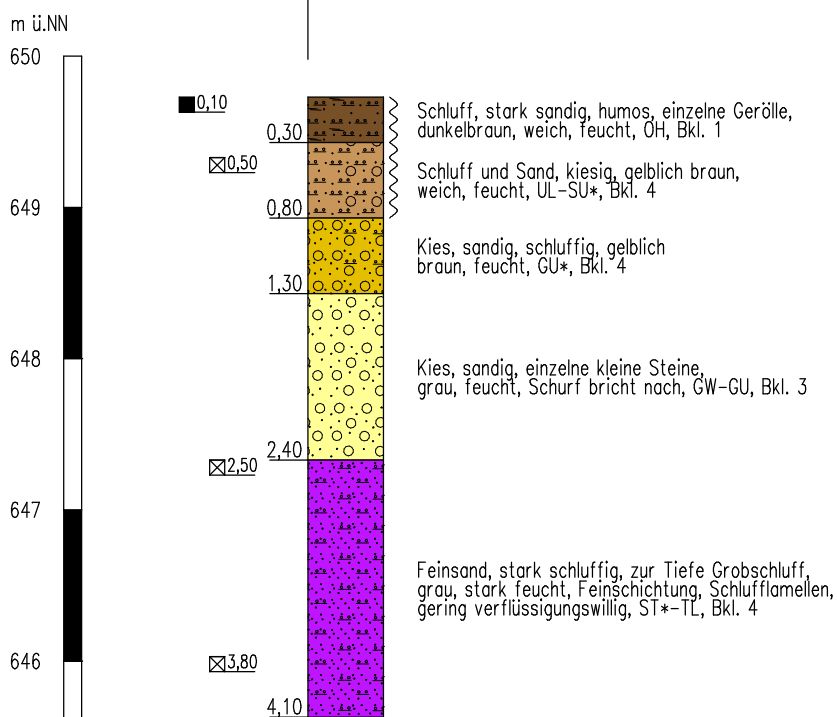
- Becherprobe
- Eimerprobe
- Mischprobe Oberboden



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG25/15

649.73 m NN

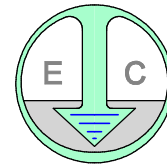


- Konsistenz/Lagerungsdichte**
- Mutterboden
 - Verwitterungslehm
 - Verwitterungskies
 - Schmelzwasserkies
 - Beckenschluff

Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

Bodengruppen DIN 18 196
 OH UL-SU* GU* GW ST*-TL

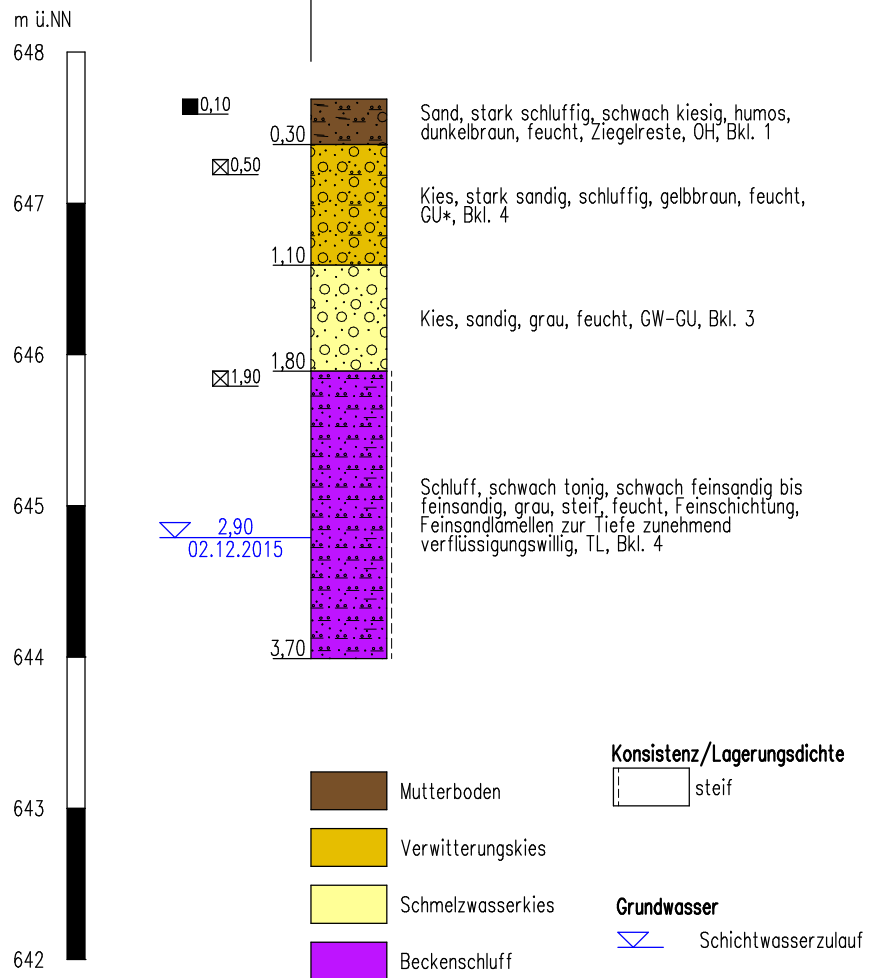
- Proben**
- Becherprobe
 - Mischprobe Oberboden



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG26/15

647.69 m NN

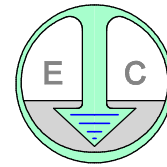


Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

Bodengruppen DIN 18 196
 OH GU* GW TL

Proben

- [Symbol] Becherprobe
- [Symbol] Mischprobe Oberboden

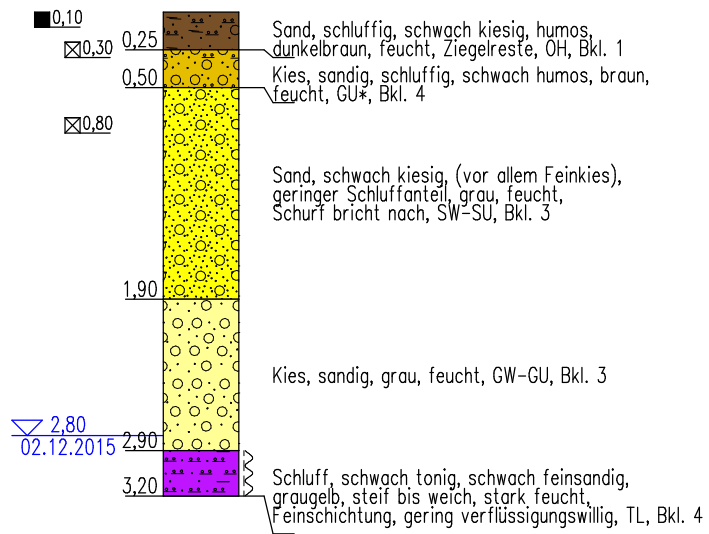


Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG27/15

649.38 m NN

m ü.NN

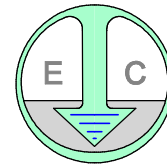


- | | |
|-------------------|--|
| Mutterboden | Konsistenz/Lagerungsdichte steif bis weich |
| Verwitterungskies | |
| Schmelzwassersand | Grundwasser |
| Schmelzwasserkies | Grundwasserzulauf |
| Beckenschluff | |

Bodenklassen DIN 18 300
 1 4 3

Bodengruppen DIN 18 196
 OH GU* SW GW TL

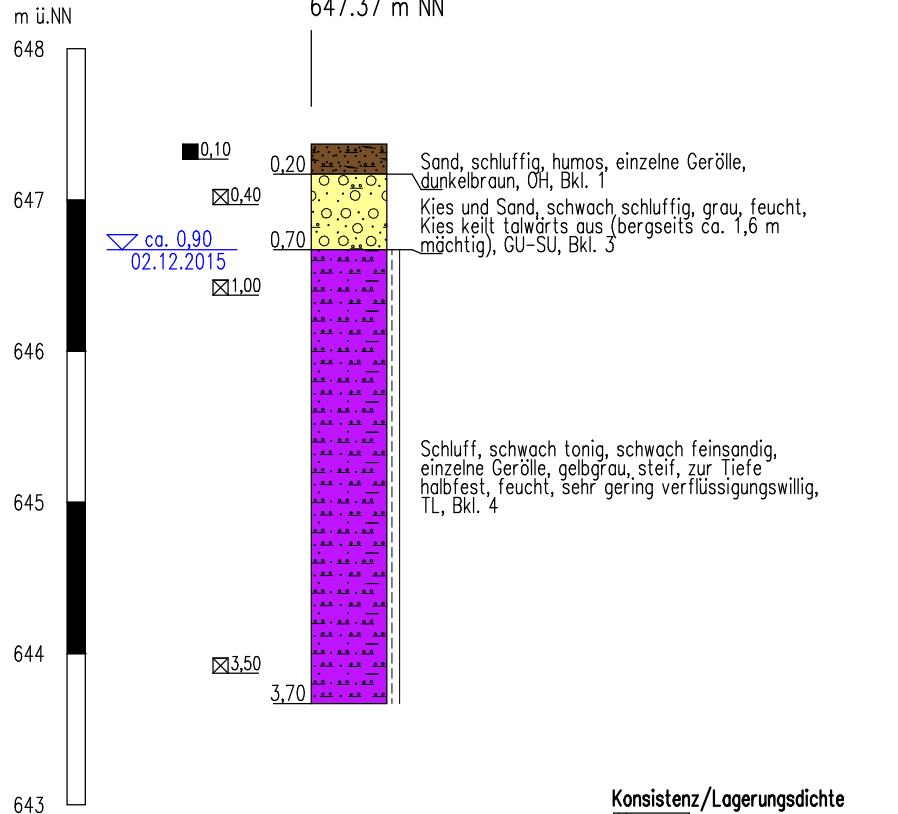
- Proben**
- Becherprobe
 - Mischprobe Oberboden



Schichtsäule
 Maßstab 1:50

SG28/15

647.37 m NN



- Konsistenz/Lagerungsdichte**
- steif, zur Tiefe halbfest
- Grundwasser**
- Grundwasserzulauf
(bergseitig aus dem
Schmelzwasserkies)
- Bodenklassen DIN 18 300**
1 3 4
- Bodengruppen DIN 18 196**
OH GU-SU TL
- Proben**
- Becherprobe
- Mischprobe Oberboden

Dr. Ebel & Co.

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
Bad Wurzach - Arnach

Bearbeiter: E. Dü.

Datum: 17.12.2015

Körnungslinie nach DIN 18123

Kißeleg, Baugebiet Becherhalde BA II

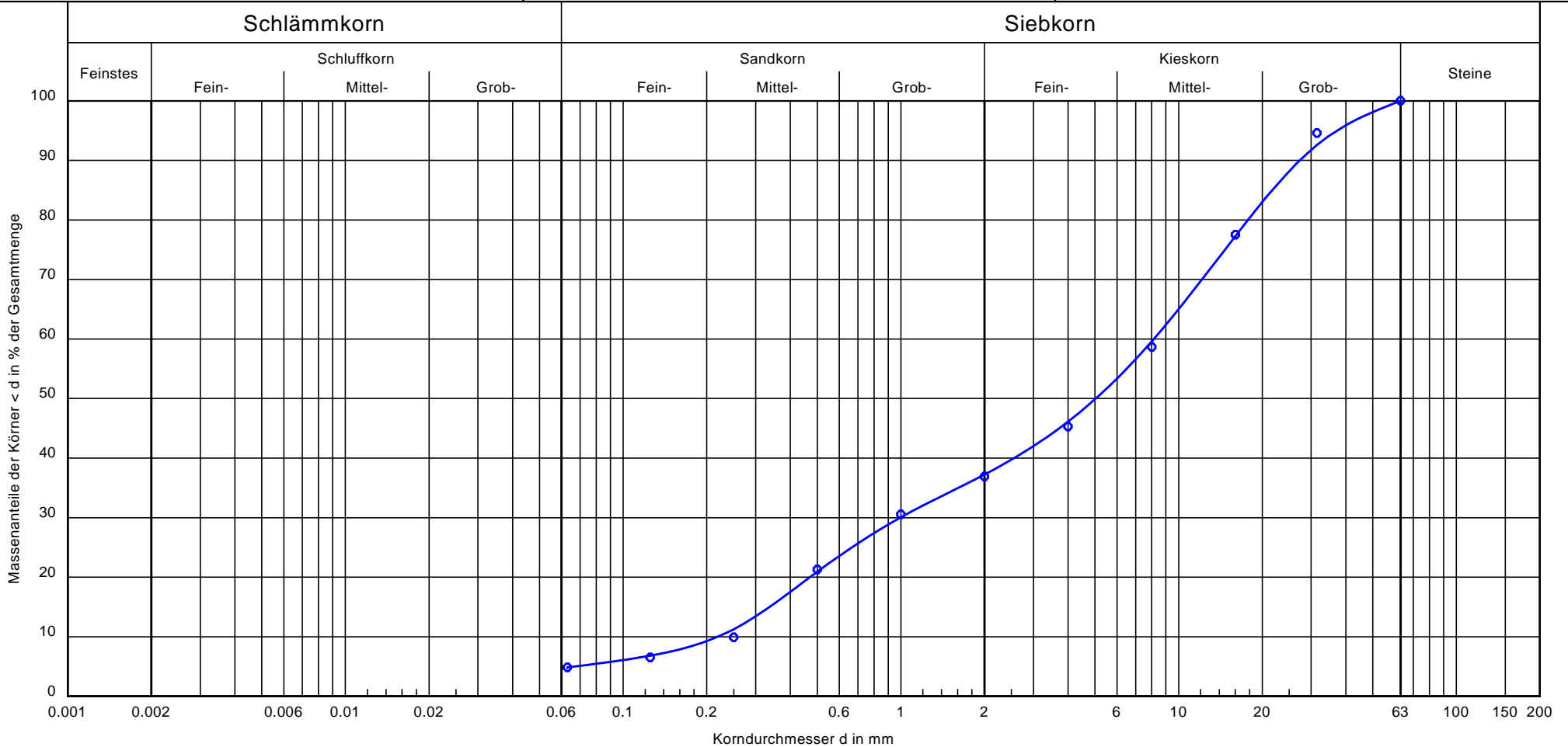
Zusatzerkundung

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 02.12.2015

Art der Entnahme: Eimerprobe

Arbeitsweise: Naßsiebung



Bezeichnung:

Schmelzwasserkies

Bodenart:

G, s*

Tiefe:

1.5 m

k [m/s] (Beyer, abgeschätzt):

$2.9 \cdot 10^{-4}$

Entnahmestelle:

SG 24/15

U/Cc

37.2/0.6

T/U/S/G [%]:

- /4.9/32.4/62.8

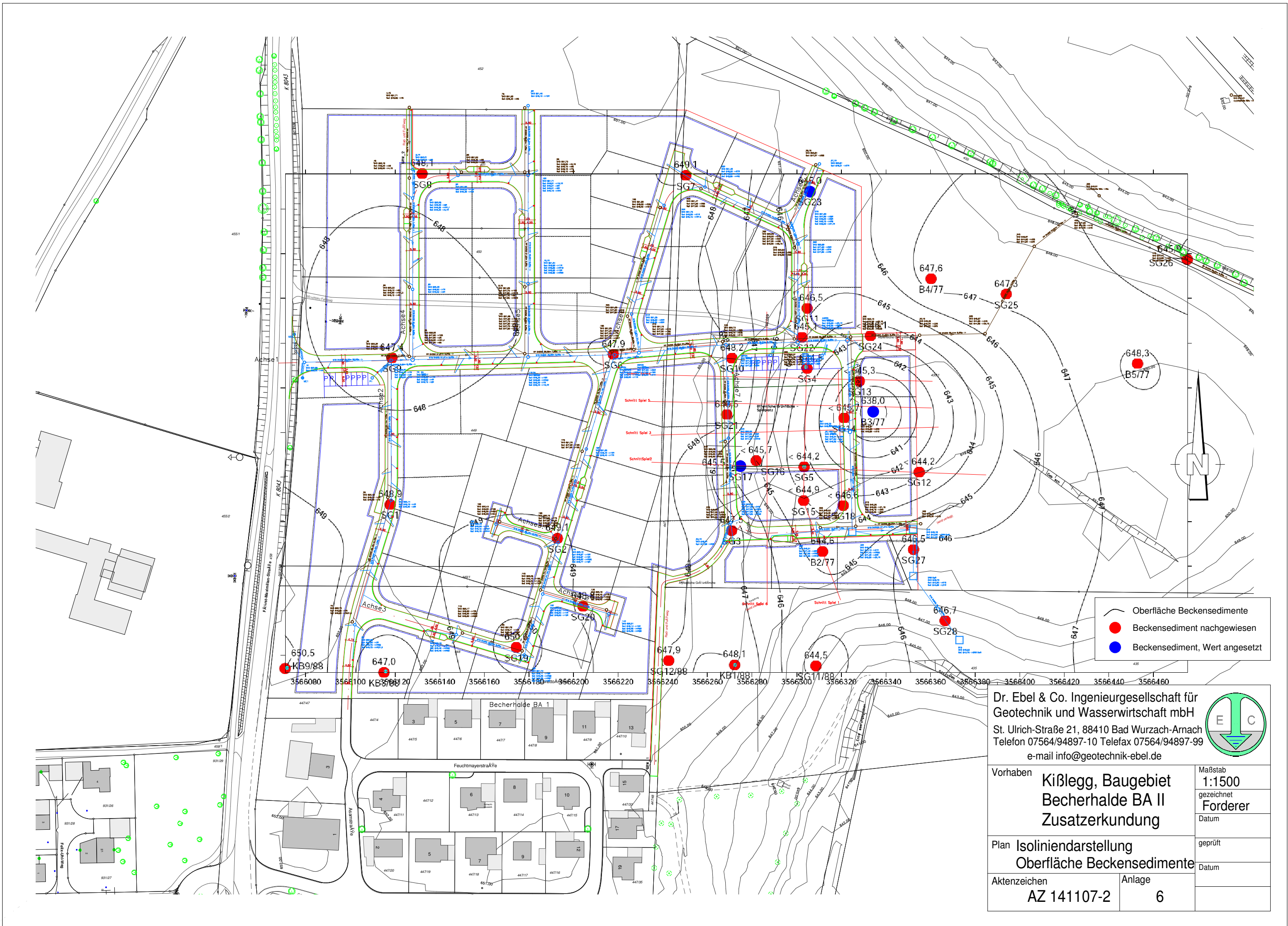
Signatur

Frostbeständigkeit

F1

Bemerkungen:

Bericht:
AZ 141107-2
Anlage:
5



Dr. Ebel & Co. Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Wasserwirtschaft mbH
 St. Ulrich-Straße 21, 88410 Bad Wurzach-Arnach
 Telefon 07564/94897-10 Telefax 07564/94897-99
 e-mail info@geotechnik-ebel.de



Vorhaben	Kißlegg, Baugebiet Becherhalde BA II Zusatzerkundung	Maßstab	1:1500
		gezeichnet	Forderer
		Datum	
Plan	Isolinien-darstellung Oberfläche Beckensedimente	geprüft	
		Datum	
Aktenzeichen	AZ 141107-2	Anlage	6