

Geotechnischer Bericht

Bebauung Deponie „Hinter der Mühle“ in Steinhausen

bearbeitet im Auftrag der

Stadt Bad Schussenried
Stadtbauamt
Wilhelm-Schussen-Straße 36
88423 Bad Schussenried

Bad Wurzach-Arnach, den 28.11.2013

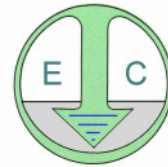
Projektnummer: 130808

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 5a
87488 Betzigau
Tel. 08304 / 9298-26
Fax. 08304 / 9298-36

Bankverbindung:
Volksbank Biberach eG
BLZ 630 901 00
Kontonummer 142 846 007

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



Inhalt

- 1 Vorgang und Veranlassung
- 2 Geotechnische Beurteilung des Vorhabens

Beilagen

- Historische Kurzrecherche (Flächen Nr. 25); AA14/13 Hinter der Mühle Bad Schussenried-Steinhausen, Berghof GmbH, Ravensburg vom 23.10.2013
- Lageplan und Profile von 5 Aufschlüssen aus Aufschlussarchiv des LGRB [U2], 6 Seiten

Unterlagen

- [U1] DR. EBEL & CO. GMBH. BAUGEBIET MÜHLWIESEN IN STEINHAUSEN, GEOTECHNISCHES GUTACHTEN AZ 130410 VOM 06.09.2013
- [U2] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, FREIBURG: Aufschlussarchiv, 5 Aufschlüsse
- [U3] LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Topographische Karte M 1:25.000, digital
- [U4] BUNDESAMT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE: Geologische Übersichtskarte M 1:200.000, Blatt Nr. CC 7918 Stuttgart-Süd
- [U5] GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Geologische Karte M 1:25.000, Blatt Nr. 7924, Biberach-Süd



1 Vorgang und Veranlassung

Die Stadt Bad Schussenried beabsichtigt, im Teilort Steinhausen eine ehemalige Kiesgrube zu bebauen. Die Kiesgrube ist heute weitgehend bis zum ursprünglichen Niveau verfüllt. Zur Verfüllung der Deponie kam Haus- und Sperrmüll sowie Bauschutt und Erdaushub.

Die Deponie liegt auf den Flurstücken 111 und 112 und wird beim LRA Biberach, Abfallwirtschaft, unter der Arbeitsstätten-Nr. 9630198 „Hinter der Mühle“ als Deponie der Klasse 0 (Deponie für Inertabfälle) geführt.

Die Ingenieurgesellschaft Dr. Ebel & Co. mbH wurde mit einer Datenrecherche und der geotechnischen Beratung des Standorts beauftragt.

Hierzu wurde in Arbeitsgemeinschaft mit der Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, 88212 Ravensburg, eine Historische Kurzrecherche durchgeführt, die diesem Bericht beiliegt (Beilage).

Am 25.10.2013 fand ein Besprechungstermin im Bauamt der Stadt Schussenried statt, bei dem das Ergebnis der Datenrecherche sowie die geotechnischen Bedingungen / Risiken einer Bebauung erläutert wurden.

2 Geotechnische Beurteilung des Vorhabens

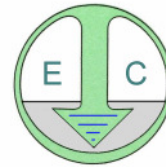
Der Deponiekörper wurde mit Haus- und Sperrmüll, Bauschutt und Erdaushub aufgefüllt. Von einem qualifizierten, verdichteten Einbau im Sinne von Erd- und Straßenbaumaßnahmen kann beim „Verkippen“ in diese Deponie keine Rede sein.

Durch Zersetzung / Ausgasung des Müllkörpers sowie durch Konsolidation der Erdstoffe setzt sich der Deponiekörper bzw. sackt nach. Diese Vorgänge sind vermutlich noch lange nicht abgeschlossen. Seriöse Prognosen über Zeitverlauf und Größe dieser Setzungen sind aufgrund der Inhomogenität der Deponie nicht möglich. Hierzu müsste ein langfristiges Monitoring betrieben werden. In jedem Falle sind weitere Setzungen in der Größenordnung von Dezimetern zu erwarten.

Für Bauwerke kommt demzufolge nur eine Tiefgründung (Pfahlgründung) im gewachsenen, tragfähigen Untergrund unterhalb des Deponiekörpers in Frage. Dieser steht voraussichtlich in Tiefen von ca. 10 -12 m unter derzeitigem Gelände an.

Rammpfähle sind aufgrund der Verfüllung mit Bauschutt und Müll als ungünstig bzw. nicht geeignet einzustufen. Besser geeignet sind verrohrte Bohrpfähle, da hiermit Hindernisse durchbohrt werden können. Nachteilig ist hierbei, dass Bohrgut (belastetes Material) gefördert wird, und ein Mehrverbrauch von Beton in den Auffüllungen zu erwarten ist. Des Weiteren wäre negative Mantelreibung in den Auffüllungen anzusetzen oder Hülsenpfähle mit z.B. Bentonitschmierung einzusetzen.

Die Pfahlgründung ist als kostenintensiv zu bezeichnen.



Auch wenn die Gebäude auf Pfählen gründen, besteht das Problem, dass sich das umliegende Gelände weiter setzt. Die Gebäude wachsen scheinbar aus dem Gelände heraus, wie dies z.B. bei tiefgegründeten Brücken in Moor- oder anderen Weichschichten zu beobachten ist („Sprunghügel“ in der Fahrbahn).

Besonders ungünstig ist dieser Sachverhalt auch für die Erschließung und den Unterhalt von Straßen und Kanälen. Hier sind ohne umfangreiche Zusatzmaßnahmen beim Bau erhebliche Wartungs- bzw. Sanierungskosten im Laufe der Zeit zu erwarten.

Kanäle könnten ebenfalls auf Pfählen gründen, wobei sich die Kanäle mit der Zeit auch nach oben „durchpausen“ werden.

Als Alternative wäre eine dynamische Tiefenverdichtung (z.B. mit dem Impuls-Verfahren der Firma Terra-Mix) über die gesamte Fläche im Vorfeld zu nennen. Hiermit würde zumindest eine homogenere Deckschicht geschaffen, in der Kanäle, Straßen, Wege und Plätze relativ gleichmäßig „schwimmen“. Leitungen könnten mit flexiblen Werkstoffen als Druckleitungen ohne Anforderungen an ein beständiges Gefälle hergestellt werden.

Kurzum, technische Lösungen sind vorhanden um die geotechnischen Risiken bei einer Bebauung zu minimieren bzw. auszuschalten.

Die Zusatzkosten einer solchen „Bebaubarmachung“ sind allerdings als erheblich zu bezeichnen und übersteigen den Grundstückswert bei weitem.

Des Weiteren wäre im Falle einer Bebauung zuerst zu klären, ob Gasdränagen zur schadlosen Abfangung von Deponiegasen erforderlich werden.

Zuletzt ist noch die rechtliche Regelung beim Verkauf eines durch Schadstoffe belasteten Baugrundstückes zu betrachten, wobei dies nicht unser Sachgebiet betrifft. Anzumerken ist jedoch, dass aus unserer Sicht Keinem zu raten wäre, sich eine Deponie (Altlast) zu kaufen. Die Altlast und die Haftung dafür müssten vermutlich ohnehin bei der öffentlichen Hand liegen.

Zusammengefasst ist aus geotechnischer Sicht keine wirtschaftliche Erschließung und Bebauung des Grundstückes mit Wohn- oder Industriegebäuden möglich.

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

AA 14/13 Hinter der Mühle, Bad Schussenried-Steinhausen

Historische Kurzrecherche (Flächen-Nr. 25)

Projektnummer: 935-981

Auftraggeber:

Dr. Ebel & Co.
St.-Ulrich-Straße 21
88410 Bad Wurzach



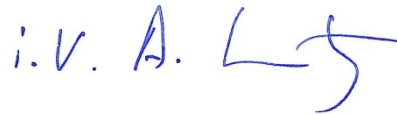
Aufgestellt: Peter Weinknecht

Ort, Datum: Ravensburg, 23.10.2013

i. A. Peter Weinknecht | Projektleiter
Diplom-Geologe



i. V. A. Sonntag | Niederlassungsleitung
Diplom-Geologe



Inhaltsverzeichnis

1. Historische Kurzrecherche AA Hinter der Mühle, Steinhausen	4
1.1. Lage des Untersuchungsgebietes.....	4
1.2. Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte.....	5
1.3. Interpretation technischer Erkundungen	7
1.4. Interpretation der Höhenverschneidung	8
1.5. Zusammenfassung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen	9
2. Literaturverzeichnis	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan: Zeitliche Ablagerungs-Sukzession
Anlage 2	Ergebnisse der Höhenverschneidung 2000 bis 1900

1. Historische Kurzrecherche

AA Hinter der Mühle, Steinhausen

1.1. Lage des Untersuchungsgeländes

Die Altablagerung AA 14/13 „Hinter der Mühle“ (in den uns vorliegenden Unterlagen auch bezeichnet als Altablagerung „Steinhausen-Mühle“ oder Erddeponie „Hinter der Mühle“, Flächen-Nr. 25/Arbeitsstättennummer 9630198) liegt am nordöstlichen Ortsrand von Bad Schussenried-Steinhausen direkt an der Landesstraße L 283 nach Muttensweiler (Abbildung 1).

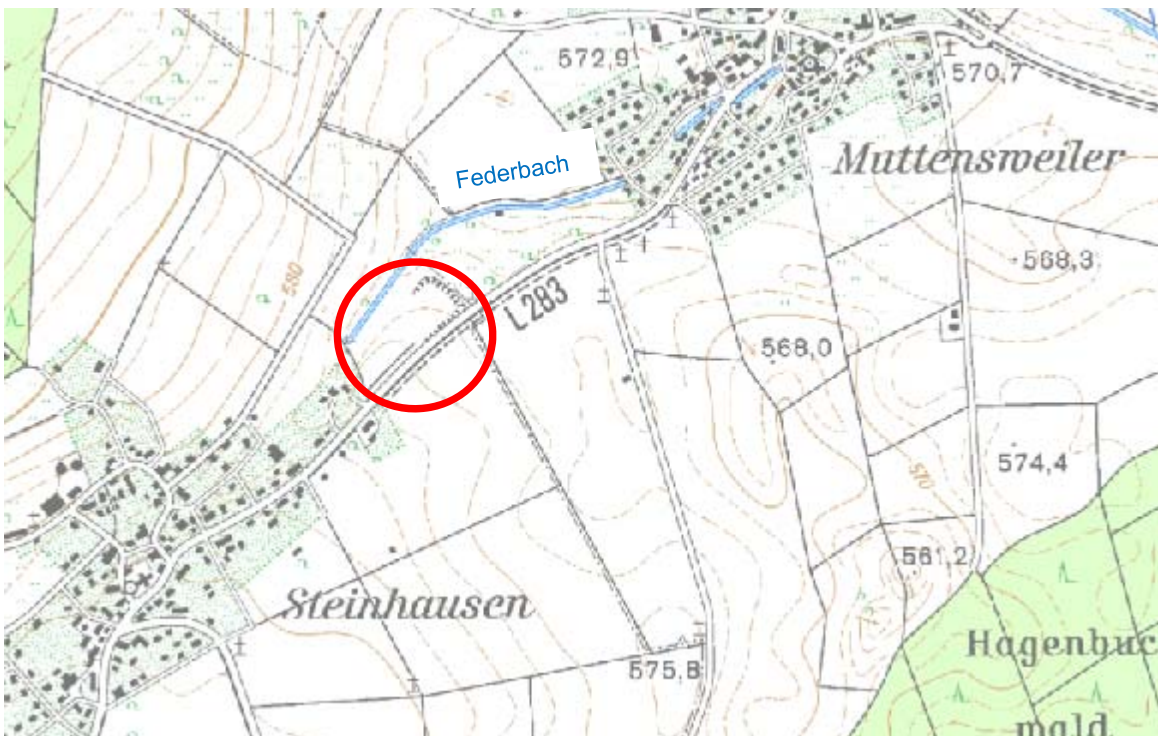


Abb. 1: Lage der AA „Hinter der Mühle“ (Quelle Topographie: LUBW, AZ.: 2851.9-1/19), unmaßstäblich

Nach den uns vorliegenden Unterlagen (näheres siehe Abschnitt 1.2 und 1.3) befindet sich die Altablagerung auf Flurstück 111 und 112.

Zum Zeitpunkt unserer Begehung im Oktober 2013 befand sich ganz im Osten der Untersuchungsfläche eine rund 10 m tiefe Senke, welche aktuell mit Boden-Aushub, vermengt mit Bauschuttanteilen, verfüllt wird (Flurstück 111).

Die Fläche westlich davon (Flurstück 112) ist weitgehend eben und wiesenbestanden. An der Geländeoberfläche sind Sackungsmulden und Vernässungszonen erkennbar.

1.2. Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte

Aus den von uns ausgewerteten Lageplänen und Karten [1] bis [4] geht hervor, dass bereits **um 1900** ganz im Westen des Untersuchungsgebietes (Flurstück 112) eine Kiesgrube bestand, in welcher die Schotter und Sande einer würmeiszeitlichen Niederterrasse (Signatur „Wls“ in der geologischen Karte) abgebaut wurden. In den nächsten Jahrzehnten dehnte man den Kiesabbau sukzessive nach Osten bis auf Flurstück 111 aus (Anlage 1).

Mit dem Fortschreiten des Kiesabbaus nach Osten wurden spätestens ab **1969** in den abgebauten Bereichen im Westen Auffüllmaterial aus Steinhausen eingebracht.

Nach der Aktenlage wurde bis **1975** zunächst Haus- und Sperrmüll in einer Kiesgrube ohne anstehendes Wasser abgelagert [4] und [13]. In der Niederschrift des Wasserwirtschaftsamtes aus dem Jahre 1971 [4] wird beschrieben, dass der Müll abgekippt und gelegentlich planiert (Planierdrape) wird. Eine geordnete, qualifizierte Ablagerung scheint somit nicht erfolgt zu sein.

Wie viel Material zum Zeitpunkt der Begehung bereits abgelagert wurde ist nicht bekannt, in [4] ist von einem Restvolumen von 8.000 m³ die Rede. Im Gutachten zur orientierenden Erkundung [10] wird das bis 1975 eingebrachte Auffüllvolumen mit ca. 45.000 m³ angegeben.

Für Mai 1974 und Januar 1975 sind erhöhte bzw. messbare Cyanid-Gehalte im Deponiesickerwasser belegt (0,9 mg/l, 0,015 mg/l und 0,007 mg/l), welche jedoch ab Februar 1975 nicht mehr nachweisbar sind. Die Ursache hierfür wurde nicht geklärt [6] bis [8]. Chemische Untersuchungen an Grundwasserproben aus den Messstellen GWM 1 bis GWM 3 vom September 1992, Februar 1993 und Juli 1993 ergaben keine messbaren Cyanid-Gehalte (jeweils < 0,005 mg/l), [11] und [12].

Im Jahre **1975** endete die Ablagerung von Hausmüll und es wurde jetzt nur noch Erdaushub und Bauschutt abgelagert [13]. Bei einer Überprüfung der Deponie im Jahre 1977 wurde dieses bestätigt [8]. In den uns nicht vorliegenden Begehungsprotokollen aus dem Jahre 1979 bzw. 1984 wird die „Ablagerung von illegalen Stoffen“ beschrieben bzw. es „wurden unhaltbare Zustände angetroffen“ [15].

Von **1986 bis 1996** wurde nur noch Erdaushub abgelagert [9] und [13]. Vom 24.05.1996 datiert eine Stilllegungsanzeige des LRA Biberach, vom 24.03.1998 eine Stilllegungsverfügung [15].

Obwohl auch auf Flurstück 111 Kies abgebaut wurde, begann die Verfüllung dieses Flurstücks frühestens **2000**, da in diesem Jahr die Rekultivierung mit Erdaushub seitens des LRA Biberach genehmigt wurde [12]. Im Gutachten zur orientierenden Erkundung [10] wird für 1993 vermerkt „Grube offen, Tiefe ca. 10-12m, Sohle trocken, schluffig“.

In der Genehmigung aus dem Jahre 2000 wird bei einer Tiefe der Grube von 9,5 m ein Verfüllvolumen von rund 2.400 m³ angegeben. Im Aktenauszug [15] wird eine Verlängerung der Auffüllungsgenehmigung bis November 2010 erwähnt.

Zum Zeitpunkt unserer Begehung am 18.10.2013 wurde in diesem Bereich Erdaushub mit Bauschuttanteilen weitgehend ungeordnet und unverdichtet eingebaut.

Flurstück 111 und 112 werden beim LRA Biberach, Abfallwirtschaft, unter der Arbeitsstätten-Nr. 9630198 „Hinter der Mühle“ als Deponie der Klasse 0 (Deponie für Inertabfälle) geführt [15].

Auf Flurstück 110 scheint kein Kiesabbau betrieben worden zu sein. Auf der Ur-Höhenflurkarte um 1900 [2] ist auf dieser Fläche ein parallel zum Federbach verlaufender Bach eingetragen, welcher sich in den späteren Karten [1], [3] und [4] nicht findet.

Eine Kiesgrube ist ebenfalls nicht vermerkt.

Zusammengefasst ergibt sich folgende Chronologie (siehe auch Anlage 1):

Jahr	abgelagertes Material	auf Flurstück
mind. 1900 bis mind. 1986	Betrieb einer Kiesgrube	111 und 112
1969 bis 1975	Hausmüll	112
1975 bis 1986	Bauschutt, Erdaushub	112
1986 bis 1996	Erdaushub	112
2000 bis heute	Erdaushub mit Bauschuttanteilen	111

1.3. Interpretation technischer Erkundungen

Während sich die flächenmäßige Ausdehnung und Abgrenzung der Auffüllung durch die ausgewerteten Pläne und Akten gut fassen lässt, sind Aussagen zu Auffüllmächtigkeiten und Materialzusammensetzung nicht möglich. Diese Lücke kann durch die Ergebnisse der orientierenden Erkundung der Altablagerung 1993 [10] geschlossen werden.

Im Zuge der technischen Erkundung der Fläche wurden innerhalb des Auffüllbereiches insgesamt **18 Kleinbohrungen** („Rammkernsondierungen“) niedergebracht und geologisch-stratigraphisch aufgenommen.

Die Bohrungen belegen Auffüllmächtigkeiten im Westen der Fläche von mindestens 7,5 m, im Zentrum von mindestens 3,5 m bis 5 m und im Osten von mindestens 2 m. In den uns vorliegenden Schichtverzeichnissen ist die Auffüllung teilweise nicht als solche bezeichnet, sondern nur die Bodenansprache aufgeführt. Bei anderen Bohrungen wurde die Basis der Auffüllung nicht erreicht, so dass die genannten Angaben als Mindestangaben zu verstehen sind. Im Gutachten wird eine durchschnittliche Auffüllmächtigkeit von 7 m angegeben.

Beschrieben werden neben Boden (Sand, Schluff, z.T. kiesig) mit Bauschuttanteilen (z.B. Ziegel) auch Beimengungen von Hausmüll, Pflanzenresten, Haaren, Gartenabfällen, Folie, Zeitungsreste und Teer.

Es wird folgende Zusammensetzung der bis 1993 abgelagerten Auffüllung angegeben: Haus- und Gewerbemüll: max. 40%, Bauschutt 20% und Erdaushub 40%.

Aufgrund dieser Materialbeschreibung bestätigt sich der Aktenbefund, dass auf der Untersuchungsfläche mehr oder weniger regellos Erdaushub, Bau-/Abbruchschutt, Haus- und Gewerbemüll abgelagert wurde.

Nach den Bohrerergebnissen ist die Hausmüll- und Bauschuttverfüllung mit Erdaushub und humosem Oberboden bedeckt, dessen Mächtigkeit zwischen 0,8 m und 2 m angegeben wird.

Für 1993 wird ein Ablagerungsvolumen von ca. 126.000 m³ angegeben [10].

Die Erkundungsergebnisse [10] belegen 1993 das Vorliegen der Deponiegasphase VII (früher als Phase IV bezeichnet, sog. Methanoxidationsphase). Da inzwischen 20 Jahre vergangen sind, könnte erfahrungsgemäß jetzt die Deponiephase VIII bzw. XI (Kohlenstoffdioxid- bzw. Luftphase) erreicht sein. Dieses müsste aber durch Deponiegas-Untersuchungen verifiziert werden.

1.4. Interpretation der Höhenverschneidung

Bei der Methode der sogenannten Höhenverschneidung wird die digitale Verschneidung von Höhendaten aus den Jahren um 1900 mit aktuellen Höhendaten umgesetzt. Die aktuellen Höhendaten stammen aus Laser-scanbefliegungen. Aus den Rohdaten dieser Befliegungen können sehr präzise digitale topographische Geländemodelle erzeugt werden. Dabei werden Bebauung und Vegetation rechnerisch entfernt, so dass lediglich die reine Geländemorphologie resultiert.

Die „alten“ Höhendaten liegen in sogenannten Ur-Höhenflurkarten vor, die durch die damalige württembergische Landesvermessung sehr genau erstellt wurden. Vor der eigentlichen Verschneidung müssen die Urhöhen mit korrekter Lagereferenzierung digitalisiert werden.

Sowohl die alten wie auch die aktuellen Höhendaten konnten über das Landesvermessungsamt Stuttgart für das Umfeld der Ablagerung bezogen werden.

Das Ergebnis der Höhenverschneidung ist in Anlage 2 dargestellt. Bei der Interpretation sind drei Punkte zu beachten:

- Die Höhenaufnahme um 1900 enthält für die Sohle der damaligen Kiesgrube keine Angaben, so dass kein zuverlässiger Abgleich mit den Vermessungsdaten 2000 möglich ist.
- Zwischen dem Jahr der Erstaufnahme 1900 und der Laserscanbefliegung 2000 fand auf Flurstück 112 sowohl die Abgrabung als auch die anschließende Wiederverfüllung mit Hausmüll, Bauschutt und Erdaushub statt. Somit ist die Ermittlung der flächenmäßigen Ausdehnung und Auffüllmächtigkeit nicht möglich.
- Auf Flurstück 111 ganz im Osten des Untersuchungsgeländes ist demgegenüber eine Abgrabung bis zu 10 m erkennbar, d.h. zwischen 1900 und 2000 fand hier ein Geländeabtrag statt, welcher aber bisher nicht wieder aufgefüllt ist. Dieses deckt sich mit den Ergebnissen der Begehung 2013, nach welcher auf dieser Fläche aktuell Auffüllungen stattfinden.

1.5. Zusammenfassung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Zusammenfassung

Aus den von uns ausgewerteten Daten und Unterlagen (Abschnitt 2) lässt sich die Nutzungsgeschichte von Flurstück 110, 111 und 112 nachvollziehbar rekonstruieren.

Demnach fand auf Flurstück 111 und 112 zwischen etwa 1900 und mindestens 1986 ein Kiesabbau statt. Flurstück 112 wurde sukzessive ab etwa 1969 bis 1996 verfüllt (Kippe von Steinhausen). Zunächst bis 1975 mit Haus- und Gewerbemüll, bis 1986 mit Bauschutt und Erdaushub und zuletzt mit Erdaushub. Der Einbau geschah weitgehend ungeordnet bzw. unverdichtet. Die Folge sind sichtbare Sackungsmulden und Vernässungszonen an der Geländeoberfläche.

Flurstück 111 wurde offensichtlich erst ab frühestens 2000 verfüllt, die Verfüllarbeiten finden aktuell noch statt. Auch hier wird augenscheinlich das Verfüllmaterial (Erdaushub mit Bauschuttanteilen) weitgehend regellos bzw. unverdichtet eingebaut.

Auf Flurstück 110 scheint kein Kiesabbau betrieben worden zu sein. Ob Geländeauffüllungen stattgefunden haben kann anhand der Höhenverschneidung nicht eindeutig geklärt werden.

Weiteres Vorgehen

Nach den uns vorliegenden Kenntnissen ist auf den Flurstücken 110 bis 112 eine Bebauung geplant. Im Zuge vorbereitender Arbeiten sollte auch die Verfüllung durch Bohrungen ergänzend untersucht werden.

Hierbei ist neben einer eingrenzenden Erkundung der genauen Abgrenzung der Altablagung insbesondere die genaue Mächtigkeit der Auffüllungen zu klären.

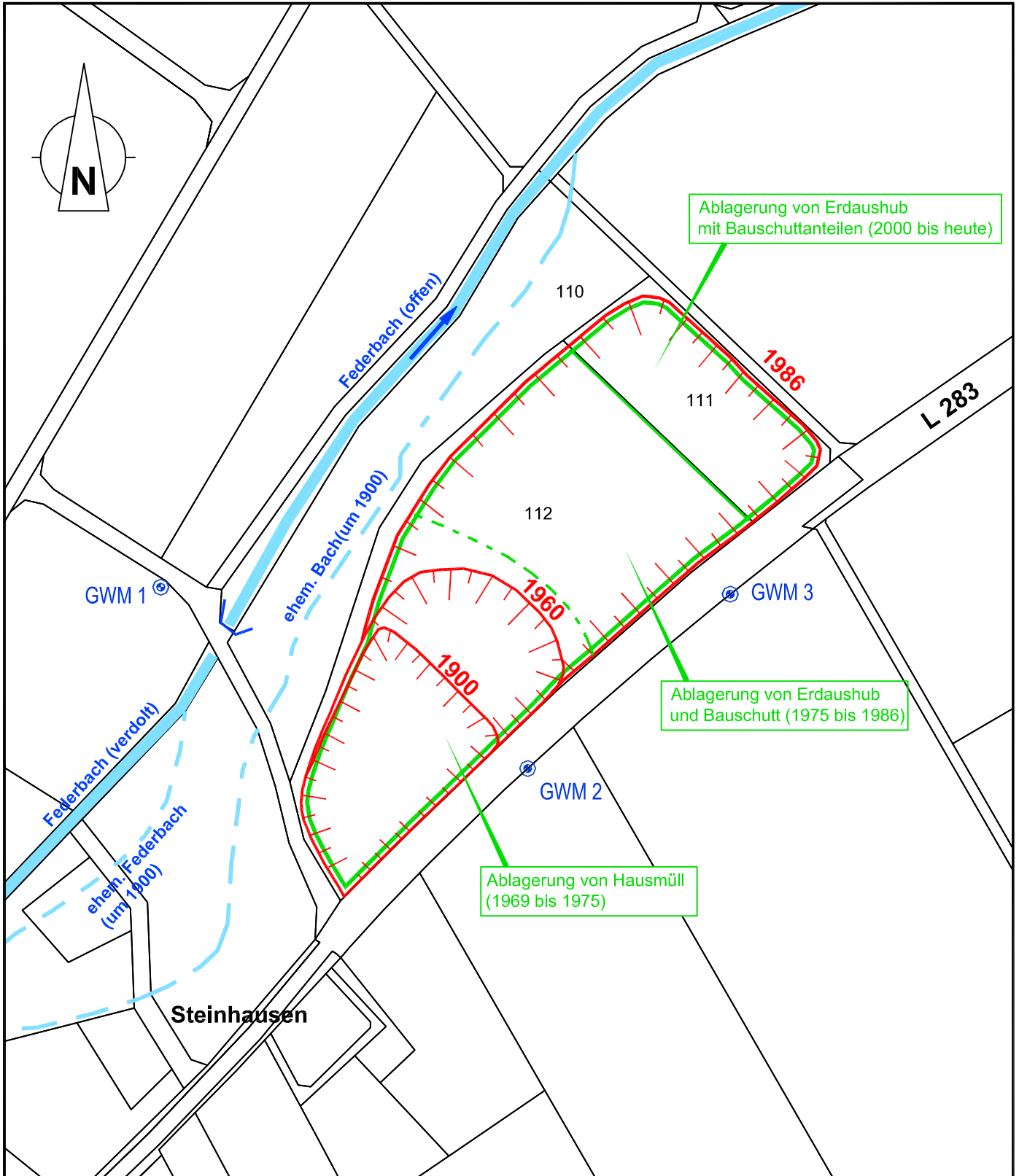
Zusätzlich sollten Bodenluftproben zur Untersuchung der Deponiegas-Hauptkomponenten entnommen werden, um eine Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch durchzuführen.

2. Literaturverzeichnis

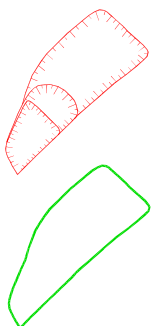
- [1] Topographische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7924 Biberach an der Riß-Süd (M 1:25.000): 1915, 1960 und 1986.
- [2] Ur-Höhenflurkarten (um 1900) SO 47/43 und SO 48/43.
- [3] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7924 Biberach an der Riß-Süd (M 1:25.000), 1967.
- [4] Bodenkarte von Baden-Württemberg, Blatt 7924 Biberach an der Riß-Süd (M 1:25.000), 1994.
- [5] Niederschrift Wasserwirtschaftsamt Riedlingen vom 29.01.1971 über die Besichtigung einer Abfalldeponie in Steinhausen/Sch. am 02.12.1969 [enthält die Mitteilung, dass „Haus- und Sperrmüll/Sperrgut“ in einer „Kiesgrube ohne anstehendes Wasser“ abgelagert wird. „Der Müll wird abgekippt, abgeladen und gelegentlich planiert“; Option spätere Erweiterung mit Vermerk „Ungeeignet versehen].
- [6] Untersuchungsbefund Chemische Landesuntersuchungsanstalt vom 03.07.1974 [chemische Untersuchung des Deponie-Sickerwassers].
- [7] Schreiben der Staatsanwaltschaft beim Landgericht Ravensburg vom 19.02.1975 [Cyanid im Deponie-Sickerwasser].
- [8] Schreiben Wasserwirtschaftsamt Ulm, Außenstelle Riedlingen, vom 15.07.1975 [enthält die Ergebnisse von Cyanid-Untersuchungen im Deponie-Sickerwasser].
- [9] Schreiben Wasserwirtschaftsamt Ulm, Außenstelle Riedlingen, vom 18.03.1977 [Überprüfung des Deponie-Sickerwassers; Mitteilung, dass nur noch Bauschutt abgelagert wird].
- [10] Schreiben Landratsamt Biberach, Amt für Kreisplanung und Umweltschutz, vom 09.09.1986 [Genehmigung zum Betrieb einer Erddeponie auf Flurstück 111 und 112].
- [11] Gutachten: Altablagerung „Steinhausen-Mühle“, Orientierende Erkundung. Bericht Umweltwirtschaft Stuttgart vom 18.08.1993 [18 Rammkernsondierungen, 3 Grundwassermessstellen].
- [12] Ergebnisse chemischer Untersuchungen von Wasserproben aus den drei Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3.
- [13] Beantragung einer bau- und naturschutzrechtlichen Genehmigung für die Erddeponie „Hinter der Mühle“, Flst. 111 in Bad-Schussenried-Steinhausen [Verfüllung der Fläche ganz im Osten der Erddeponie mit „reinem Erdaushub“, genehmigt vom LRA Biberach am 21.02.2000].
- [14] Nacherfassung altlastverdächtiger Flächen im Landkreis Biberach. Flächenbericht zur Altlastverdachtsfläche AA 14/13, Flächennummer 25-000, Erstellungsdatum 15.07.2011.
- [15] Aktenauszug LRA Biberach (Verweis-Nr. 141).
- [16] Historische Erhebung altlastverdächtiger Flächen im Landkreis Biberach, Objekt-Nr. 00025 Ehem. Kiesgrube „Hinter der Mühle“, Steinhausen. Bericht Egner Geoanalytik.

Anlage 1

Übersichtslageplan: Zeitliche Ablagerungs-Sukzession



Anlage 1



Ausdehnung der Kiesgrube 1900 bis 1986

Verfüllung der ehem. Kiesgrube seit 1969

⊕ Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3

Berghof
 Analytik + Umweltengineering GmbH & Co KG
 Raueneggstraße 4, D-88212 Ravensburg
 Tel.: 0751/50921-60 Fax.: 0751/50921-70
 www.berghof.com



Kreis: Biberach Stadt/Gemeinde: Bad Schussenried

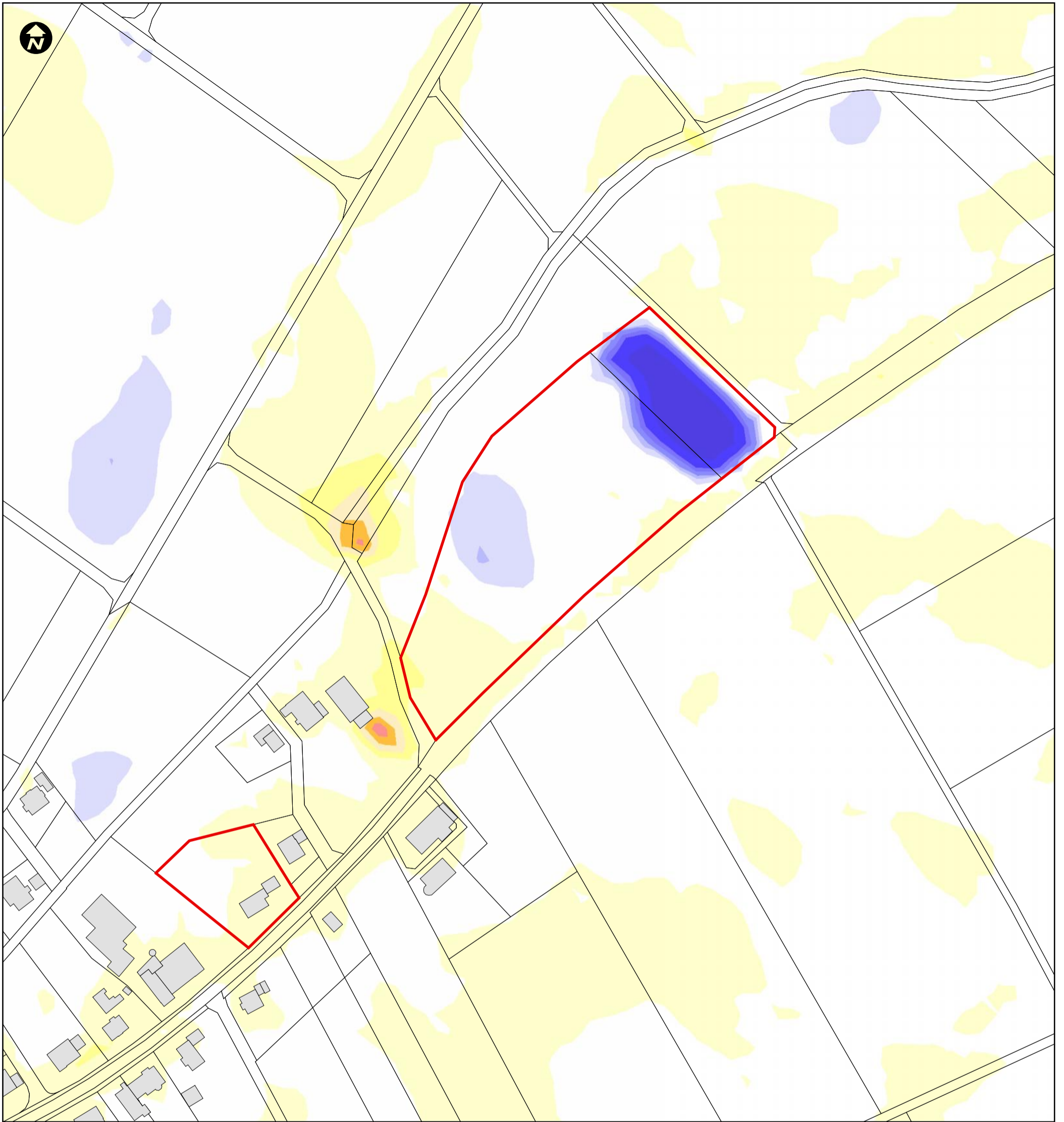
Projekt: AA-14/13 Hinter der Mühle,
 Bad Schussenried - Steinhausen

Maßstab: 1:2000 0m 20m 100m

Bearbeiter	Gezeichnet	Gefertigt	Geändert	Projektnummer	Layout
PW	A.G.	22.10.13		935-981	A4
Dateiname: ALK_Biberach-Steinhausen.dwg					

Anlage 2

Ergebnisse der Höhenverschneidung 2000 bis 1900

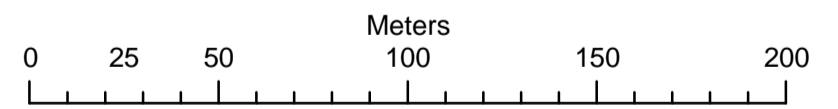


Legende

BAK Verdachtsflächen Juni2011

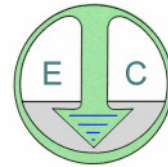
Ergebnis Höhenverschneidung
Höhendiff 2000 - 1900 [m]

	-10 - -8		-2.5 - -2		2 - 2.5
	-8 - -6		-2 - -1.5		2.5 - 3
	-6 - -4		-1.5 - -1		3 - 4
	-4 - -3.5		-1 - -0.5		4 - 5
	-3.5 - -3		-0.5 - 0		5 - 7
	-3 - -2.5		0 - 0.5		7 - 10
			0.5 - 1		10 - 15
			1 - 1.5		15 - 20
			1.5 - 2		Keine Daten

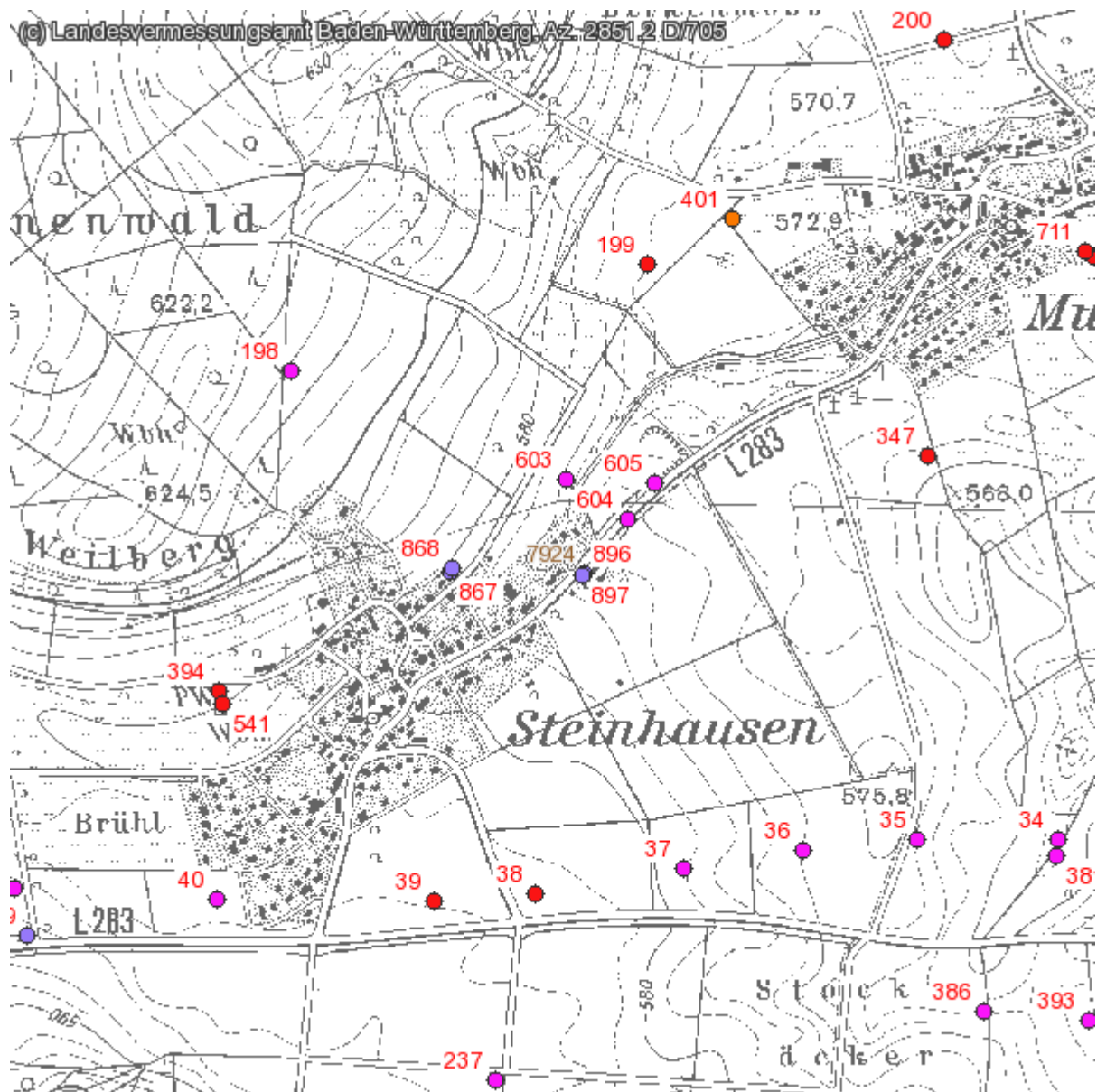


Gutachten-Nr.:	Anlage: 2
Projekt:	Bad Schussenried Altanlage "Steinhausen-Mühle" - AA 14 / 13
Darstellung:	Ergebnis der Höhenverschneidung 2000 - 1900
Maßstab:	1: 2.000
Bearbeiter:	ce
erstellt:	ce
geprüft:	
Datum:	02.10.2013





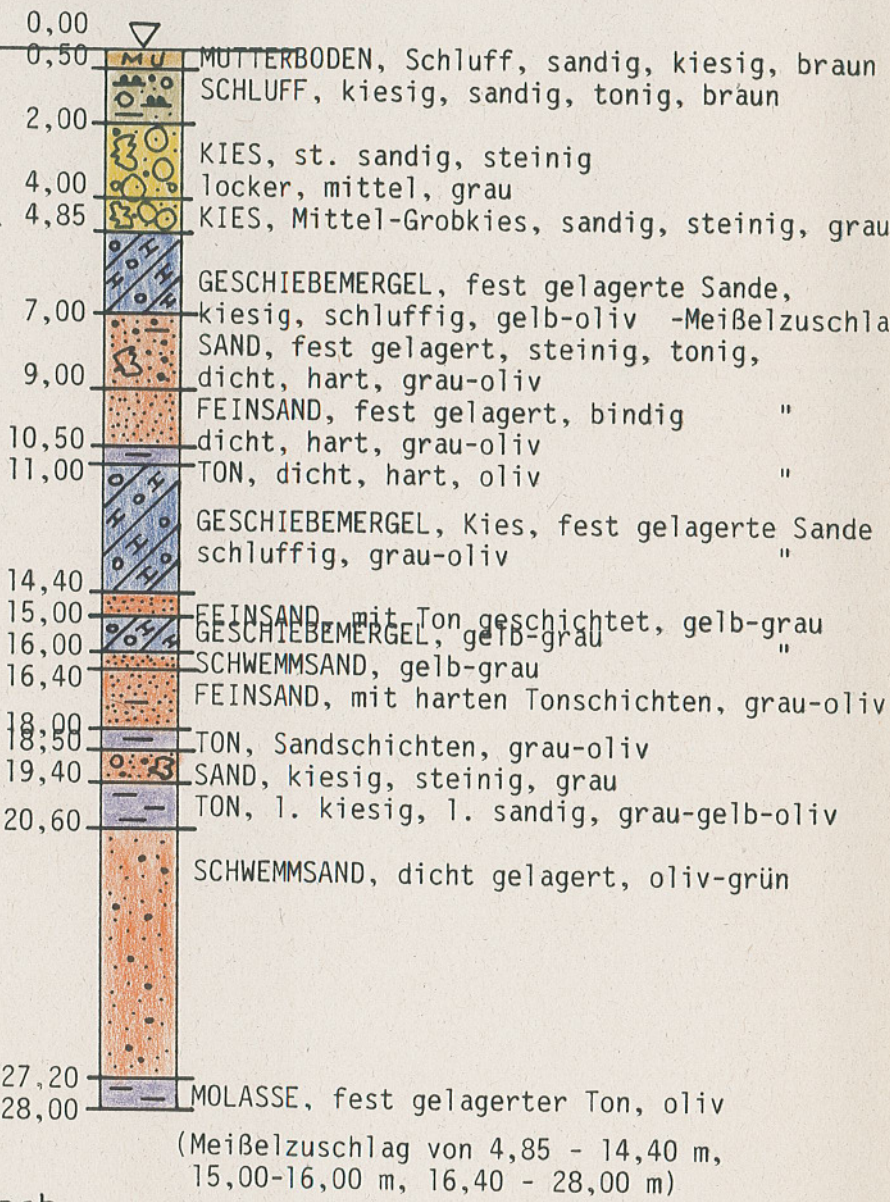
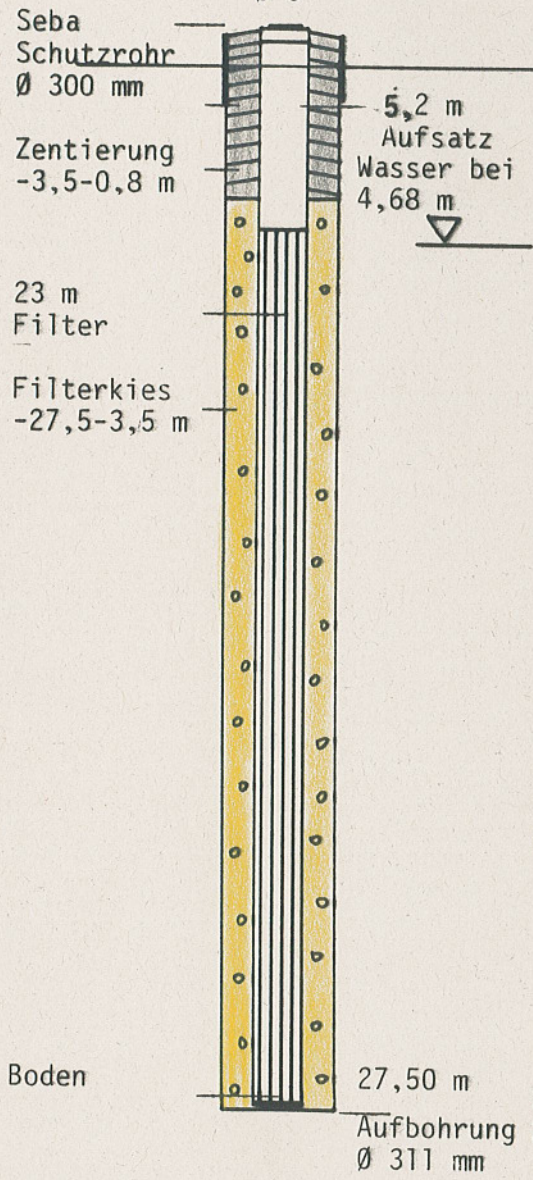
Lageplan Aufschlüsse aus LGRB-Archiv



Landesamt für Geologie,
 Rohstoffe und Bergbau
 Baden-Württemberg
 Archiv
 17924/603
 LGRB

Meßstellenausbau
 Ø 5"

Bohrung KB1
 Rammkernbohrung



Fa. V. Ulrich - Leutkirch

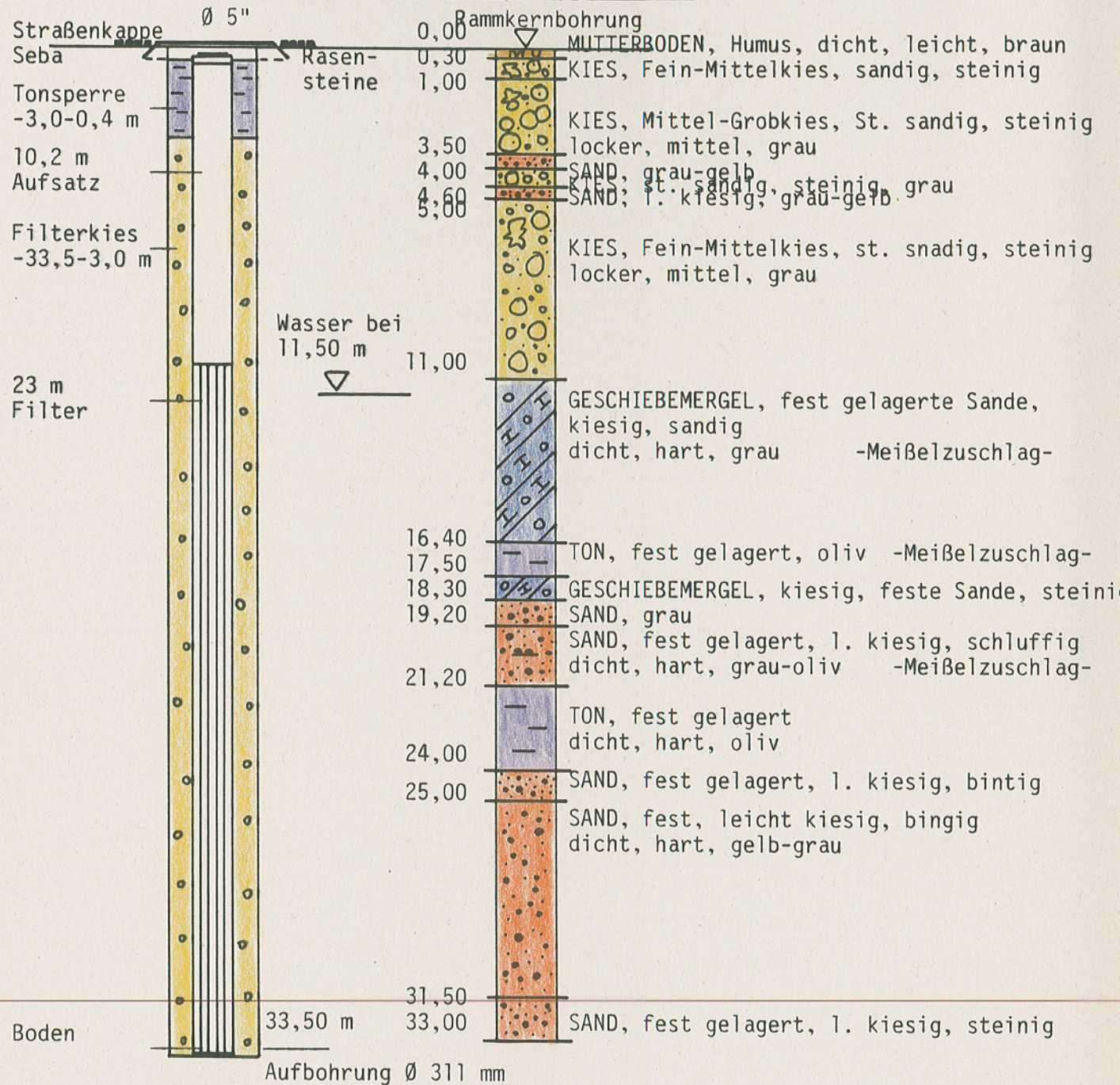
09.-10.07.92

LM 1:200



Meßstellenausbau

Bohrung KB 2



Fa.V. Ulrich - Leutkirch

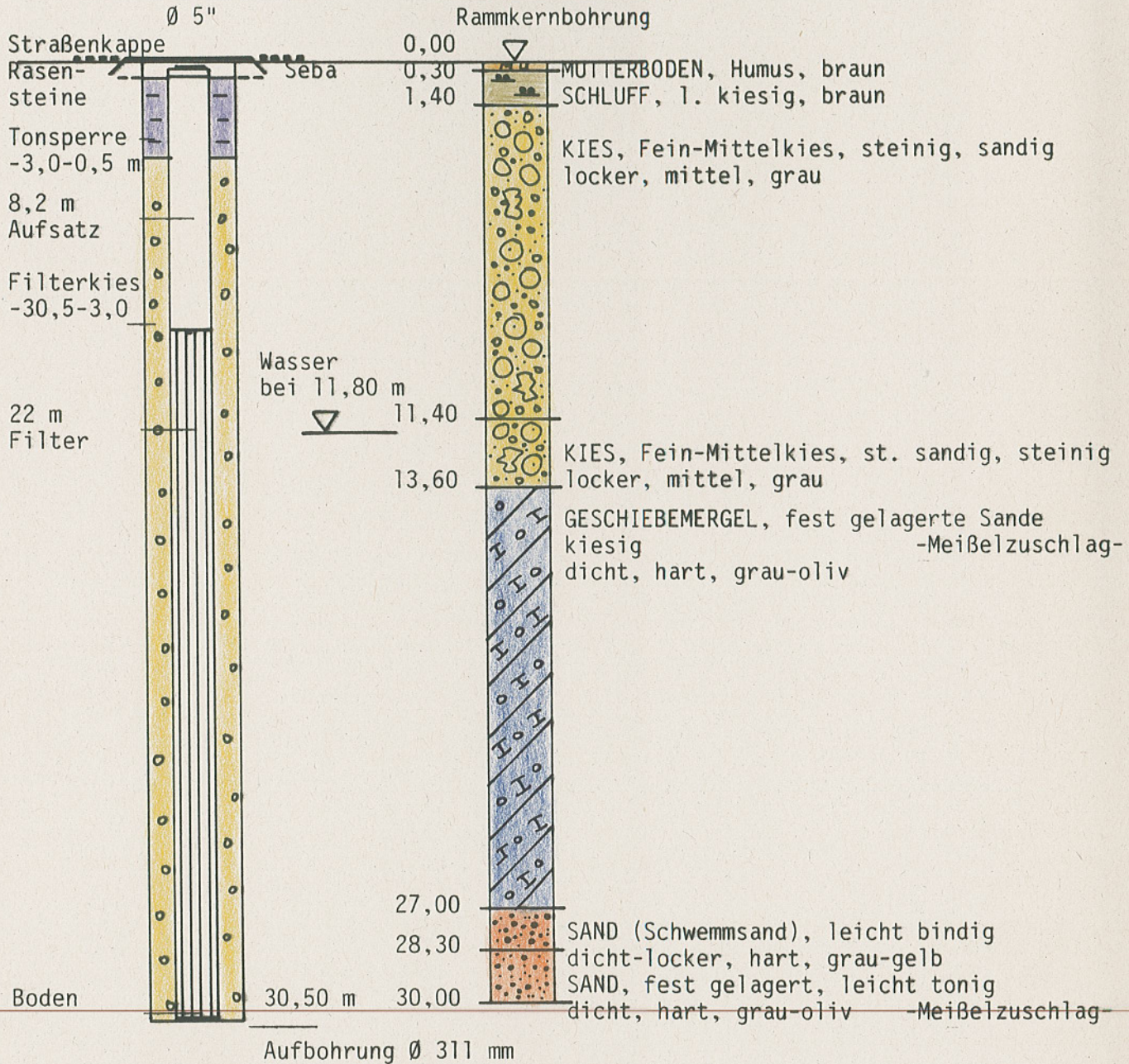
15.-23.07.92

LM 1: 200

Landesamt für Geologie,
Rohstoffe und Bergbau
Baden-Württemberg
Archiv
17924/605
LGRB

Meßstellenausbau

Bohrung KB 3

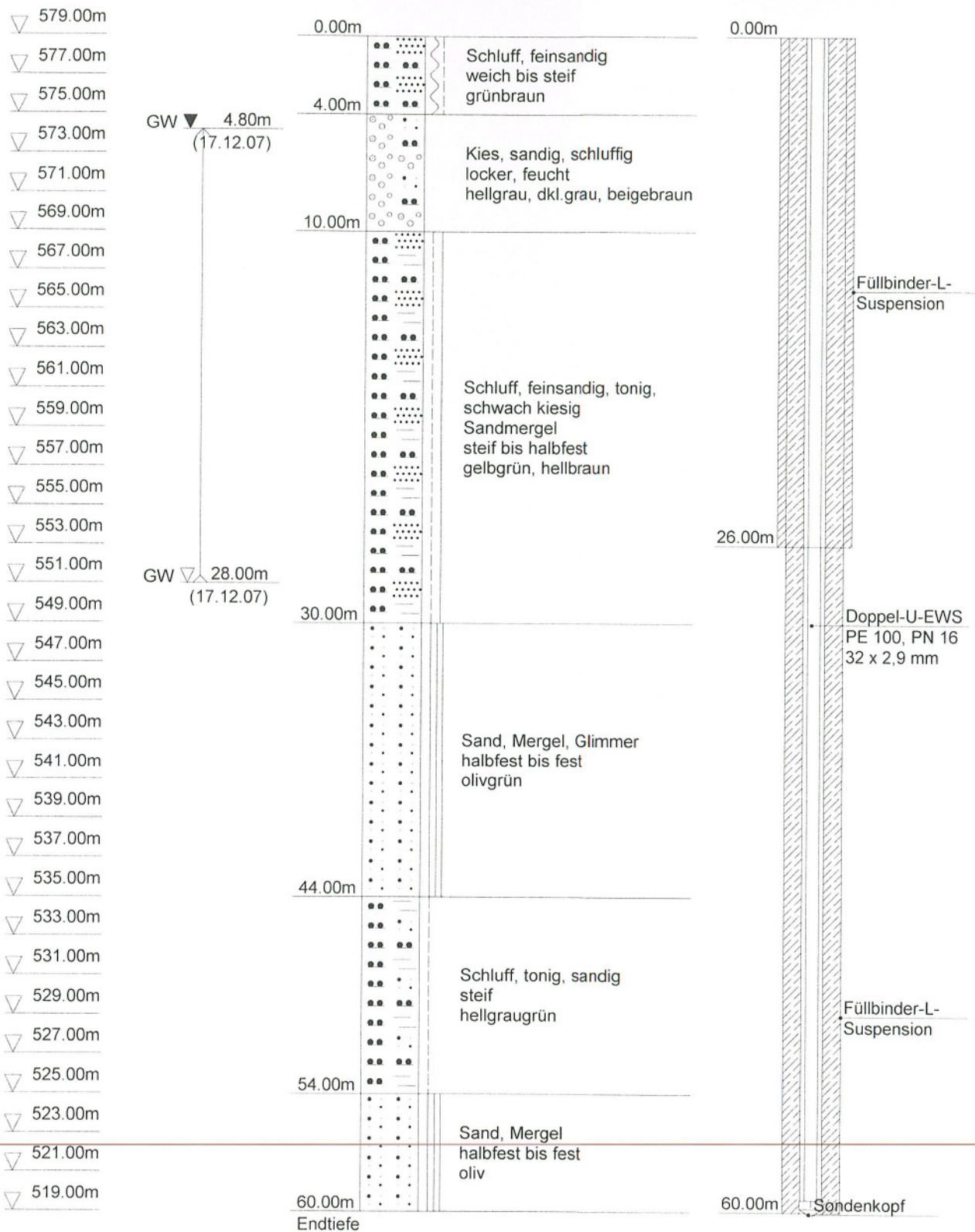


Fa. V. Ulrich - Leutkirch

29.-31.07.92

LM 1: 200

Ruhl/Mayer-Steinhausen



PEWA
Planungsbüro für
Erdwärmeanlagen GbR
Maybachstraße 5
88410 Bad Wurzach

Erdwärmebohrungen Raach
88427 Bad Schussenried-Steinhausen

AZ

G 08 06 005

7924/896-897

Anlage Nr.

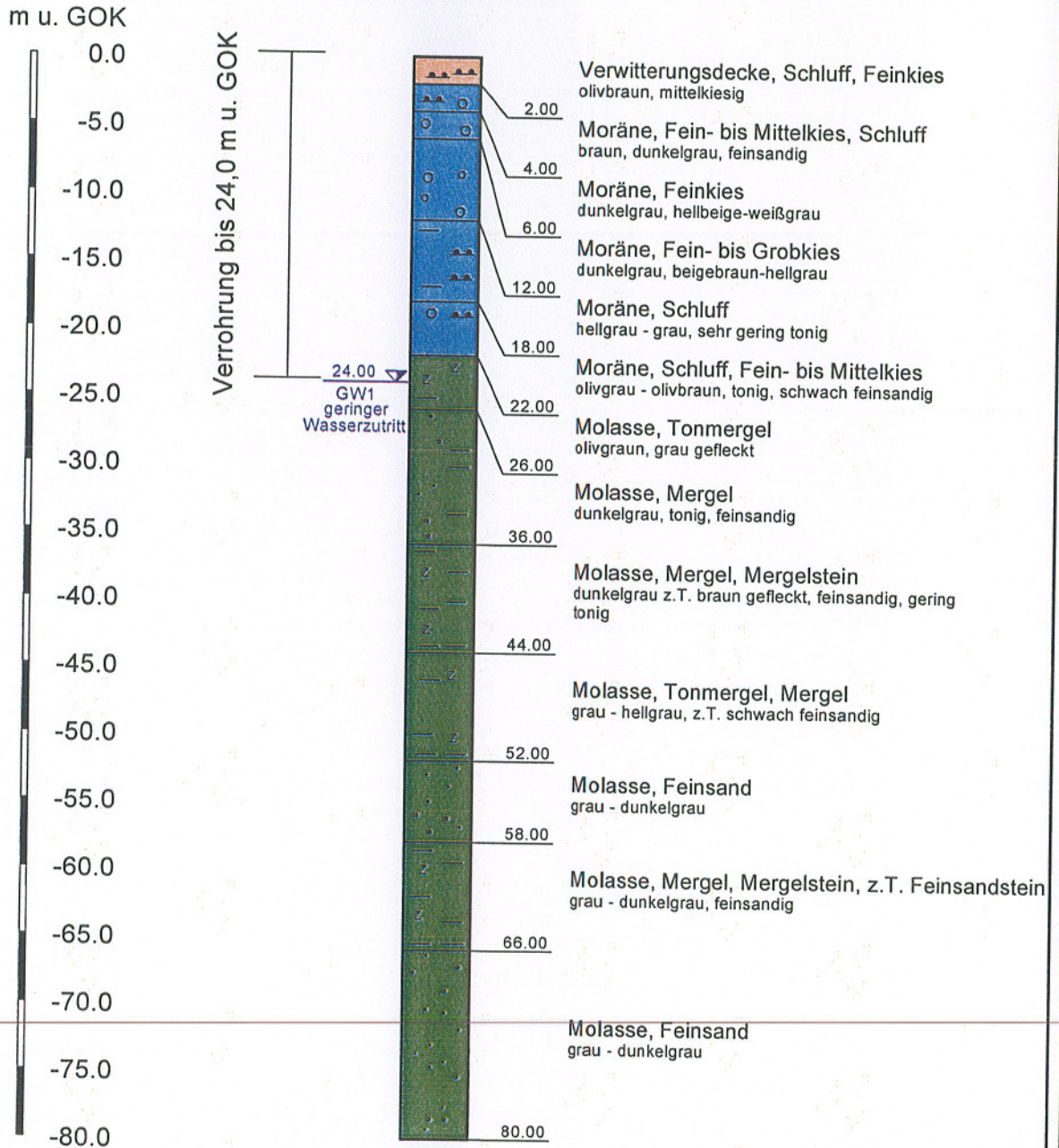
3.1

LGRB

Maßstab d. H. 1:500

EW1/08

576 m ü. NN



Legende



Verwitterungsdecke



Molasse



Moräne