
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Dipl.-Ing. Robert Breder
Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Beratende Ingenieure VBI

Sachverständige für Erd- und Grund-
bau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 10,
Fachgebiete A1 und A3

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR
Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 76 61 / 93 91 - 0 · Fax 0 76 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

Geotechnischer Bericht

**zu den geotechnischen Vorerkundungen
im Zusammenhang mit der Aufstellung
des Bebauungsplans für das Grundstück**

Am Gansacker 2, Flst.-Nr. 226/1 in Umkirch

Auftraggeber:

Gernot Pöpperl
Bauträger
Rehlingstraße 16 a
79100 Freiburg

Unsere Auftragsnummer:

16169/B-R

Bearbeiter:

Herr Breder / Herr Renk

Ort, Datum:

Kirchzarten, 23. September 2016/R

1 Veranlassung

Der Bauträger Gernot Pöpperl beabsichtigt auf dem Grundstück mit der Flurstück Lgb.-Nr. 226/1, Am Gansacker 2 in Umkirch eine Gewerbe- und Wohnbebauung zu errichten. Planer sind die Kirchner Architekten, Freiburg. Die Ingenieurgruppe Geotechnik GbR, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrenschaft auf Grundlage des Angebotes vom 22.07.2016 beauftragt, im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans für o. g. Grundstück geotechnischen Vorerkundungen durchzuführen.

Untersuchungen auf Verunreinigungen des Erdreichs im Baubereich waren nicht Bestandteil der Beauftragung. Bei der geotechnischen Auswertung der Untergrundaufschlüsse wurden stellenweise Auffüllungen angetroffen, die Anteile an Ziegelbruch enthalten.

2 Unterlagen

- **Architekturbüro Kirchner, Freiburg:**
 - [U1] Lageplan
- **Gemeinde Umkirch:**
 - [U2] Grundwasserverhältnisse im Bereich der Gemeinde Umkirch, aufgestellt von der Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH, Freiburg, Stand: 08/2002
- **Ingenieurgruppe Geotechnik GbR, Kirchzarten:**
 - [U3] Protokolle von Ortsbesichtigungen und Besprechungen
 - [U4] geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
 - [U5] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 22.07.2016
 - [U6] allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. Ganglinien und maßgebende Grundwasserstände der amtlichen Grundwassermessstellen 140/069-3 und 184/069-3, geologische und hydrogeol. Karten)
 - [U7] Genehmigung des Landratsamts Breisgau-Hochschwarzwald, Fachbereich 440, für die Durchführung der Erkundungsbohrungen BV Gewerbe und Wohnen am Gansacker in Umkirch, Zeichen: 692.41, vom 01.08.2016

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik GbR ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 04.08.2016 stichprobenartig durch vier 1,9 m bis 2,8 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 - 80 mm)** erkundet. Ergänzend wurden vier **Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15** bis in Tiefen zwischen 3,7 m und 5,0 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der überwiegend körnigen Erdstoffe und zur Ermittlung der Tiefenlage der Kiesoberfläche sowie in Hinblick auf einen flächenhafteren bzw. tiefer reichenden Baugrundaufschluss durchgeführt. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen.

Im Lageplan der Anlage 1.3 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 2 dargestellt.

An einer kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Bohrungen wurde zur geotechnischen Klassifizierung die **Korngrößenverteilung** bestimmt (s. Anlage 3).

Die aus den Bohrungen entnommenen Erdstoffproben werden bis 4 Wochen nach Abgabe des Geotechnischen Berichts bei uns gelagert und anschließend entsorgt.

Die Sondierungen RS 2 und RS 4 wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. Hier und in den amtlichen Messstellen 140/069-3 und 184/069-3 erfolgten **Stichtagmessungen**.

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Auftragsgemäß wurden keine umwelttechnischen Untersuchungen ausgeführt.

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das Baugrundstück liegt in nahezu ebenem Gelände im Norden der Gemeinde Umkirch. Derzeit ist auf dem Baufeld noch eine hallenartige Bestandsbebauung vorhanden. Außerhalb der überbauten Bereiche ist die Geländeoberfläche weitgehend durch Schwarzdecken versiegelt (Verkehrsflächen), in den Randbereichen bestehen lokal kleinere Grünflächen.

Nach der geologischen Karte 7912, Freiburg im Breisgau-NW ([U6]) und in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der durchgeführten Erkundungen (s. u.) besteht der Untergrund ab einer Tiefe von ca. 1,0 bis 2 m u. GOF hauptsächlich aus Schwarzwaldkiesen. Darüber befindet sich i. d. R. eine Decklage aus Auensedimenten die wiederum durch anthropogene Auffüllungen überlagert wird.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

► Mutterboden/Oberboden/Schwarzdecke

Schichtunterkante:	ca. 0,05 bis 0,25 m u. GOF
Umwelttechnische Beurteilung:	auftragsgemäß keine Untersuchung durchgeführt; grundsätzlich Schadstoffverdacht

► Auffüllung

Schichtunterkante:	ca. 0,4 bis 1,1 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, oberflächennah lokal durchwurzelt und Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig; Fremdbestandteil: Ziegelbruchstücke
Lagerungsdichte:	sehr inhomogen, locker bis dicht
Farbe:	braun bis dunkelbraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet; es ist gering bis stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTV-E-StB: F2, F3) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.
Umwelttechnische Beurteilung:	auftragsgemäß keine Untersuchung durchgeführt; grundsätzlich Schadstoffverdacht

► **Decklage**

Schichtunterkante:	ca. 1,1 bis 1,5 m u. GOF
Zusammensetzung:	i. d. R. Schluff, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig, örtlich schwach kiesig; Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig
Lagerungsdichte/Konsistenz:	locker bis mitteldicht/steif
Farbe:	braun bis graubraun, rostbraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nur sehr bedingt geeignet; es ist stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTV-E-StB: F3) und weist eine vergleichsweise geringe Scherfestigkeit sowie relativ große Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Auftragsgemäß keine Untersuchung durchgeführt; kein Schadstoffverdacht

► **Schwarzwaldkiese**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt, tiefer als 5 m u. GOF
Zusammensetzung:	i. d. R. Kies, sandig, nicht bis schwach schluffig (s. Anlage 3), lokal schwach steinig; Erfahrungsgemäß sind in die Schwarzwaldkiese Linsen/Lagen aus Schluff und Sand (Schlufflinsen) sowie Rollkieslagen eingeschaltet. Im Übergangsbereich zur Decklage sind die Schwarzwaldkiese zudem oftmals in einer ca. 0,5 bis 2,0 m dicken Übergangszone verschlufft (angetroffen in BS 2: Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, örtlich schwach tonig).
Lagerungsdichte:	i. d. R. dicht bis sehr dicht
Farbe:	braun bis grau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet; es ist i. d. R. nicht bis schwach wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse gem. ZTV-E-StB: F1, F2) und weist eine hohe Scherfestigkeit sowie eine geringe Zusammendrückbarkeit auf.

Umwelttechnische Beurteilung: auftragsgemäß keine Untersuchung durchgeführt, kein Schadstoffverdacht

3.3 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Schwarzwaldkiese sind. Aufgrund der Überlagerung durch den gering durchlässigen Decklehm können im Baufeld bei erhöhten Wasserständen gespannte Grundwasserverhältnisse herrschen. In der bindigen Decklage können zudem Schichtwässer vorhanden sein. Nach dem Grundwassergleichenplan für den Raum Colmar - Freiburg (Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999) für die Stichtagmessung vom 20.10.1986 (typische „mittlere Grundwasserverhältnisse“) strömt das Grundwasser etwa in nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 0,6 % (s. Anlage 1.1).

Festgestellter Grundwasserstand: In den bauzeitlichen Grundwassermessstellen sowie in den amtlichen Grundwassermessstellen 140/069-3 und 184/069-3, die etwa 600 m südlich (140/069-3) bzw. 1.600 m südöstlich (184/069-3) des geplanten Baufeldes gelegen sind, wurden folgende Wasserstände (eingespiegelt) gemessen:

Messstelle	Datum	Wasserspiegel [mNN]	Flurabstand [m]
RS 2	05.08.2016	203,73	1,44
RS 2	23.08.2016	203,72	1,45
RS 4	05.08.2016	203,11	2,02
RS 4	23.08.2016	203,10	2,03
140/069-3	05.08.2016	206,12	-
184/069-3	05.08.2016	210,42	-

Grundwasserschwankung und Grundwasserhöchststand (Bemessungswasserstand):

Die Abschätzung der Grundwasserschwankung und des Grundwasserhöchststandes (Bemessungswasserstand) erfolgt mit Hilfe langjähriger Grundwasserstandsmessungen der amtlichen Grundwassermessstellen 140/069-3 und 184/069-3 sowie den Messungen der bauzeitlichen Grundwassermessstellen.

wurden folgende Wasserstände (eingespiegelt) gemessen:

--	--	--	--

Für die beiden amtlichen Grundwassermessstellen können folgende maßgebende Grundwasserstände aus den vorliegenden Grundwasserdaten angegeben werden:

	140/069-3	184/069-3
langjähriger Mittelwasserstand (MW)	206,14 mNN	210,57 mNN
langjähriger mittlerer Hochwasserstand (MHW)	206,34 mNN	210,86 mNN
höchster Hochwasserstand (HHW)	207,14 mNN ¹	211,06 mNN ²

Zum Zeitpunkt der Stichtagmessung lag der gemessene Grundwasserstand bei der Grundwassermessstelle 140/069-3 nur 2 cm unter dem langjährigen mittleren Grundwasserstand (MW = 206,14 mNN) und ca. 22 cm unter dem langjährigen mittleren Hochwasserstand (MHW = 206,34 mNN). Der höchste gemessene Wasserspiegel lag am 13.12.1993 bei HHW = 207,14 mNN und demnach 1,0 m über dem langjährigen mittleren Grundwasserstand (s. o.). Bei der Grundwassermessstelle 184/069-3 lag der gemessene Wasserstand 15 cm unter dem langjährigen mittleren Grundwasserstand (MW = 210,57 mNN) und ca. 44 cm unter dem langjährigen mittleren Hochwasserstand (MHW = 210,86 mNN). Der höchste gemessene Wasserspiegel lag am 22.12.1997 bei HHW = 211,06 mNN.

Aufgrund der vergleichsweise großen Entfernung der Grundwassermessstelle 184/069-3 zum Baufeld und da die Messwerte des Pegels aufgrund der Lage unmittelbar neben der Dreisam (s. Anlage 1.1) ggf. durch den Bachwasserstand beeinflusst werden, erfolgt die Ableitung der maßgeblichen Wasserstände für das Baufeld unter Berücksichtigung der Messwerte der amtlichen Grundwassermessstellen 140/069-3. Überträgt man entsprechend die Werte der Grundwasserspiegelschwankungen von Grundwassermessstellen 140/069-3 auf das Baufeld, ist für das Bauvorhaben von folgenden maßgebenden Grundwasserstandswerten auszugehen (s. auch Anlagen 1.2 und 2):

Südöstlicher Baufeldbereich:

Mittlerer Wasserstand MW	203,10 mNN
Mittlerer Hochwasserstand MHW	203,30 mNN

¹ Datum: 13.12.1993

² Datum: 22.12.1997

Nordwestlicher Baufeldbereich:

Mittlerer Wasserstand MW	203,75 mNN
Mittlerer Hochwasserstand MHW	203,95 mNN

Die in obigen Tabellen angeführten MW- und MHW-Stände stimmen dabei gut mit den für die Stichtagmessungen am 20.10.1986 und 20.11.2000 (mittlere Wasserverhältnisse, s. Anlagen 1.1 und 1.2) und am 14.05.2002 (erhöhte Wasserverhältnisse, Anlage 1.2) ermittelten Grundwassergleichen im Bereich des Baugebiets überein.

Als Bemessungswasserstand (BW) wird im Hinblick auf die Trockenhaltung und Auftriebssicherheit von Bauwerken üblicherweise von einem sog. 100-jährigen Grundwasserhochstand (HW_{100}) ausgegangen. Dieser lässt sich durch einen Zuschlag (Beobachtungszeitraum < 100 Jahre, lückenhafte Messintervalle, größerer Abstand zum Baugelände usw.) von 0,4 m auf den bisher höchsten gemessenen Grundwasserstand (HHW) abschätzen. Daraus ergibt sich für das Baufeld ein **Bemessungswasserstand in etwa auf Höhe der derzeitigen Geländeoberfläche bzw. wenige Dezimeter darunter:**

Südöstlicher Teil des Baufelds: BW = ca. 205,15 mNN

Nordwestlicher Teil des Baufelds: BW = ca. 204,50 mNN

3.4 Erdbeben

Gemäß DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“ liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 1** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- ▶ Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**: $a_g = 0,40 \text{ m/s}^2$
- ▶ **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: S
- ▶ **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): B

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme

Nach Abriss des Bestandes soll das Grundstück mit einer Wohn- und Gewerbebebauung erschlossen werden. Aufgrund des frühen Planungsstadiums liegen derzeit noch keine konkreten Planunterlagen vor.

4.2 Gründungsberatung

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Wie in Abschnitt 3.3 erläutert liegt der MHW im Baubereich ca. 1,8 m (Westen) bzw. 1,5 m (Osten) unter der derzeitigen Geländeoberfläche und der Bemessungswasserstand nahe der derzeitigen Geländeoberfläche im Baubereich.

Um eine Beeinflussung der natürlichen Grundwasserverhältnisse im Baubereich zu vermeiden, ist ein Einbinden von Gebäuden /Gebäudeteilen bis unterhalb des MHW grundsätzlich nicht zulässig. Entsprechend dürfen im vorliegenden Fall die Gründungssohlen der Gebäude nicht tiefer als 203,30 mNN (Westen) bzw. 203,95 mNN (Osten) liegen. Unabhängig davon müssen unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes (s. o.) in das Erdreich einbindende Gebäudeteile gemäß Tab. 1 der DIN 18195-1 (Bauwerksabdichtungen) gegen **drückendes Wasser von außen** abgedichtet und die Gebäude **auftriebssicher** ausgebildet werden.

Gründungsart: Ab maximal ca. 1,5 m u. derzeitiger GOF sind im Baugebiet i. d. R. ausreichend tragfähige Böden (Schwarzwaldkiese) vorhanden. Die Bauwerke können daher grundsätzlich **flach auf Einzel- und auf Streifenfundamenten** gegründet werden.

Abhängig von der geplanten Lage der Bodenplatten sind dabei im Bereich der Decklage ggf. Tieferführungen mit Unterbeton erforderlich. Alternativ ist ebenfalls die Gründung auf **tragenden Bodenplatten** möglich, wobei hierzu je nach Tiefenlage der Bodenplatten ggf. ein Bodenersatz bis auf die Schwarzwaldkiese erforderlich ist.

4.3 Versickerung von Niederschlagswasser

Aufgrund des geringen Abstands zwischen Gründungssohle und Grundwasserstand ist auf dem Baugebiet eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich.

müssen unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes (s. o.) in das Erdreich einbindende Gebäudeteile gemäß Tab. 1 der DIN 18195-1 (Bauwerksabdichtungen) gegen

5 Schlussbemerkungen

In vorliegendem Bericht sind die geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen für die Aufstellung des Bebauungsplans für das Grundstück Am Gansacker 2, Flst.-Nr. 226/1 in Umkirch zusammengefasst. Eine eingehende Geotechnische Beratung entsprechend HOAI, 2013, Anlage 1, 1.3, erfolgt nach Vorlage genauer Planunterlagen und Lastangaben. Diese beinhalten u. a.:

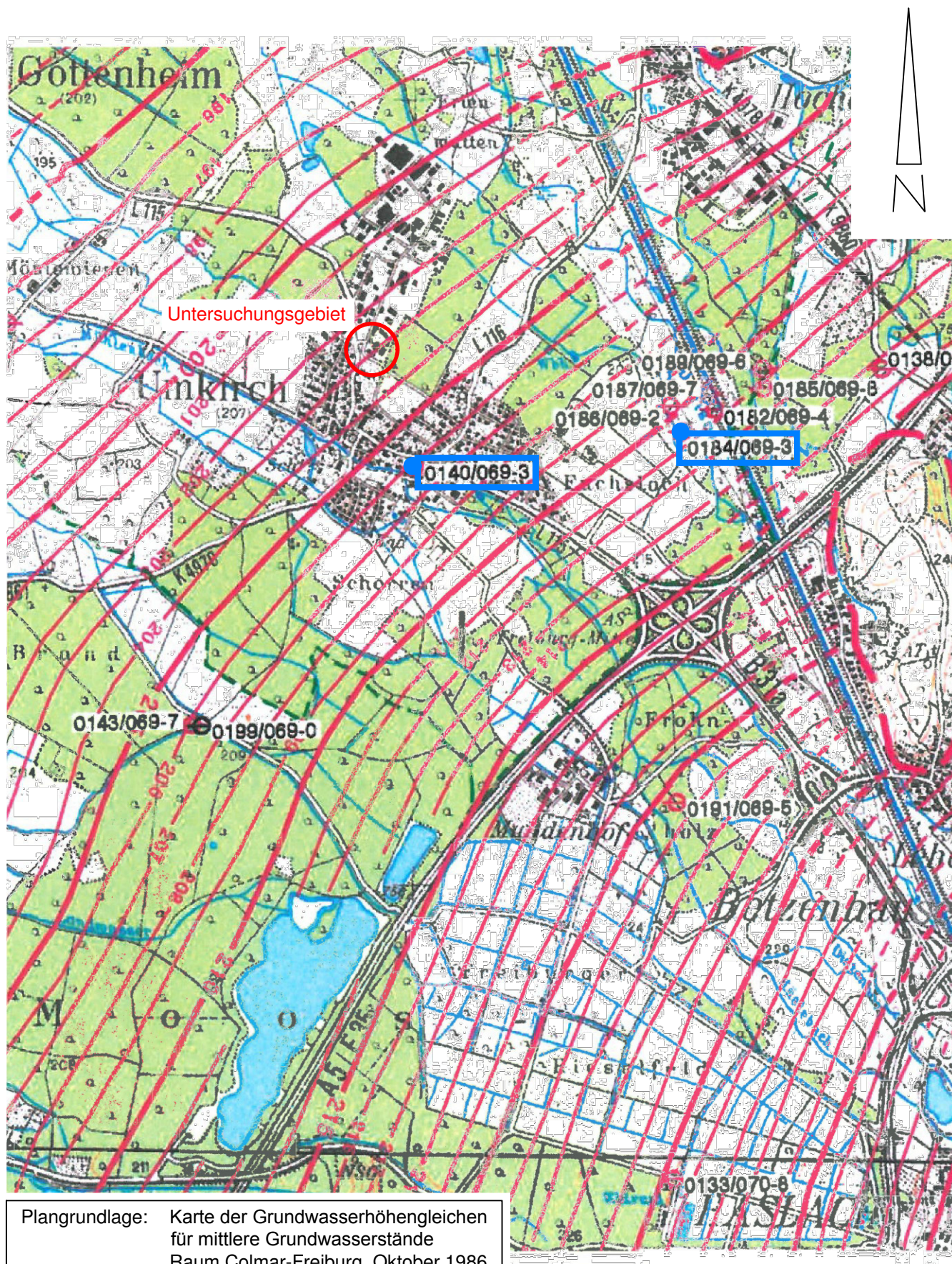
- Bodenkennwerte, maßgebende Angaben zu Bodenschichten / Homogenbereichen
- Angaben zur Dimensionierung der Gründung
- Angaben zur zweckmäßigsten Art der Baugrubensicherung (falls erforderlich)
- Wiederverwendbarkeit des Aushubbodens in geotechnischer Hinsicht



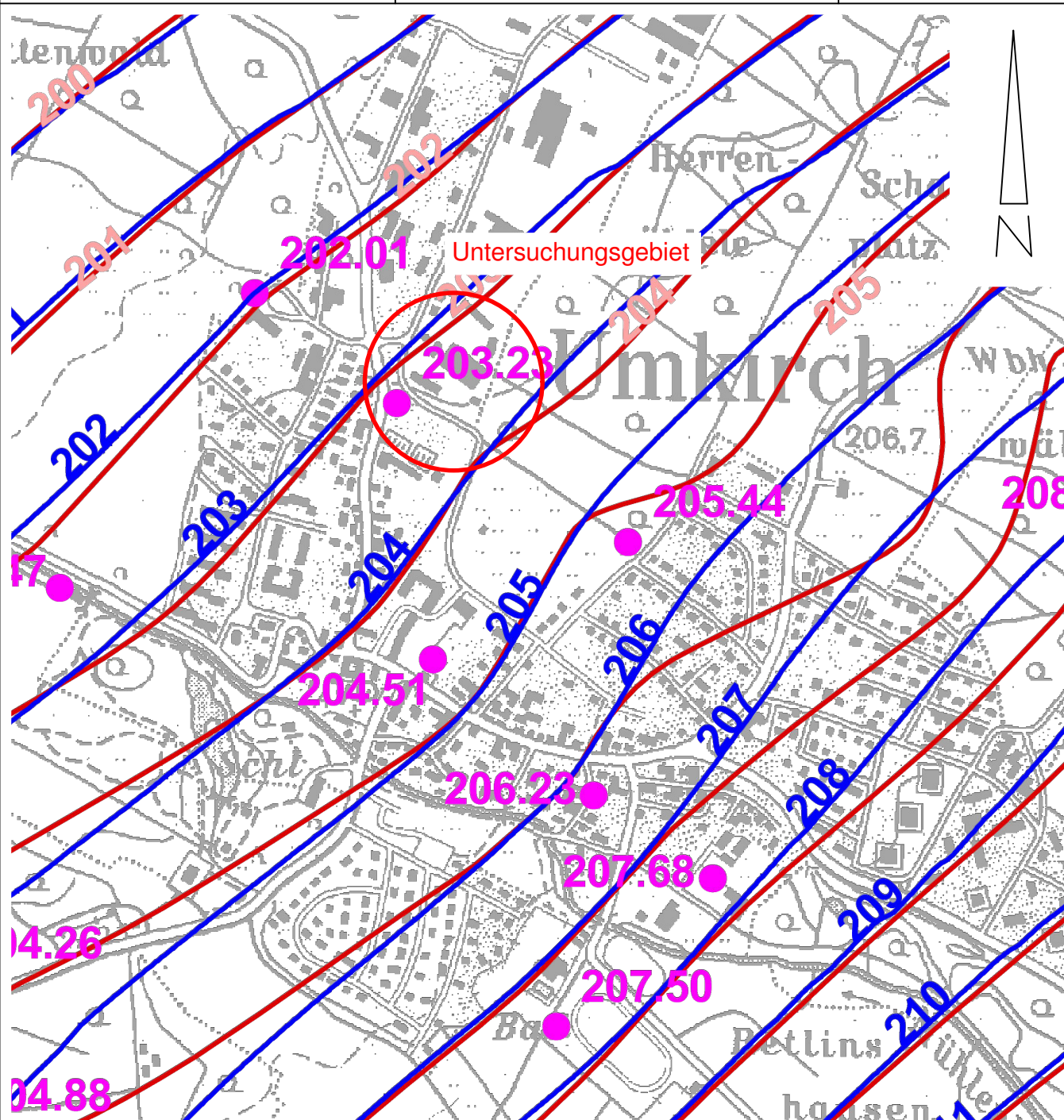
Renk
(Projektbearbeiter)



Breder
(Projektleiter)



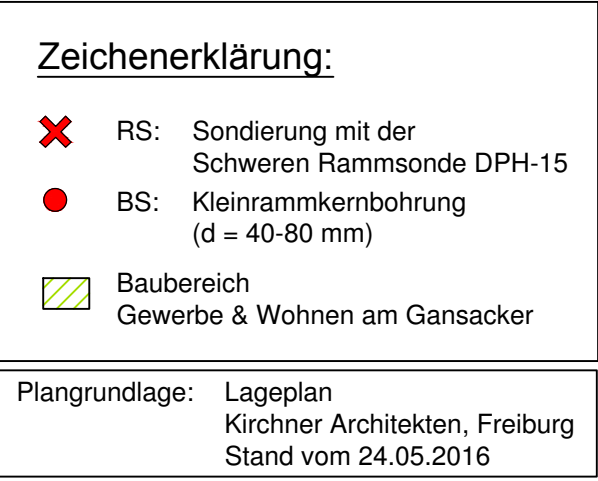
Plangrundlage: Karte der Grundwasserhöhengleichen
für mittlere Grundwasserstände
Raum Colmar-Freiburg, Oktober 1986

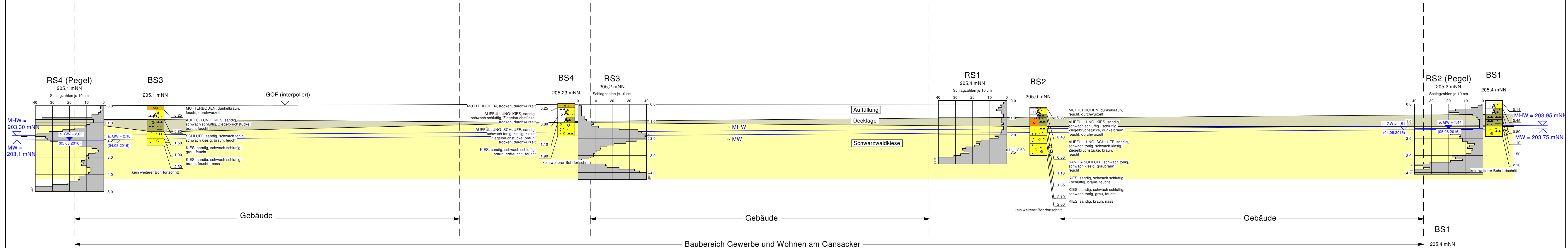


Zeichenerklärung:

- Grundwassergleichen der Stichtagsmessung am 14.05.2002 (erhöhte Wasserverhältnisse)
- Grundwassergleichen der Stichtagsmessung Breisgauer Bucht am 20.11.2000 (mittlere Wasserverhältnisse)
- Messstelle mit Grundwasserstand vom 14.05.2002 [mNN]

Plangrundlage: Lageplan Grundwasserverhältnisse Bereich Umkirch
Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH, Freiburg
Stand vom 08/2002





Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▼ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	△ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15	2□1.0m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1.0m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I _c	Zustandszahl		
c _u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)		
GOF	Geländeoberfläche		
GOK	Geländeoberkante		
Datei: 16169-G1-Anlage 2.bop			

Plangrundlage:

Ansicht Südwest

Kirchner Architekten, Freiburg

Erhalten per E-Mail am 09.08.2016

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR

Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten

Telefon: 07661 / 9391-0

Fax: 07661 / 9391-75

E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR

GRUPPE

GEOTECHNIK

Projekt: Gewerbe und Wohnen am Gansacker

Am Gansacker 2, Flst.-Nr. 226/1

Umkirch

Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt 1-1)

Projekt-Nr.: 16169/Hi-R

Maßstab: 1:100

Datum: 15.09.2016

Bestimmung der Korngrößenverteilung
durch Siebung und Sedimentation

Versuche nach DIN 18123 - 7

Anlage 3

DIN
18 123

Projekt: Gewerbe und Wohnen am Gansacker

Am Gansacker 2, Flst.-Nr. 226/1

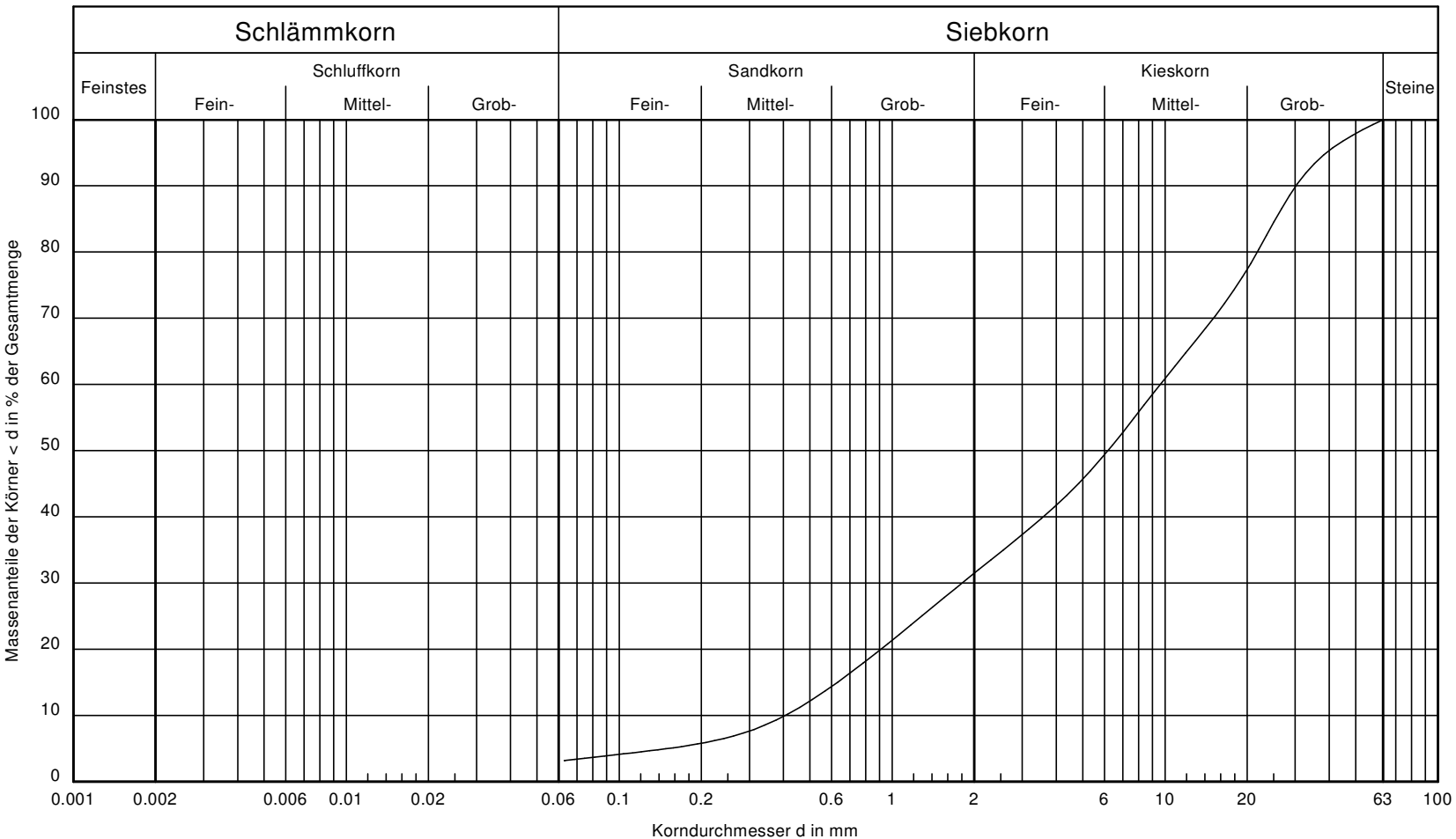
Umkirch

Projekt-Nr.:
16169/B-R

Datei
16169-01-G1

Bemerkungen:

Bearbeiter: Schweizer Datum: 09.08.2016



Labor-Nr.:
Signatur:
Entnahmestelle:
Tiefe [m]:
U/Cc:
Anteile (T/U/S/G) [%]:
Bodenart (DIN 4022):

01

BS2
2,2-2,6
23.6/0.8
- /3.2/28.3/68.5
G, s