

kühn baugrund beratung GmbH

kühn baugrund beratung GmbH · Birker Weg 5 · 42899 Remscheid

Wohnungsgenossenschaft Ratingen e.G.

Herrn Schnutenhaus

Poststraße 34

40878 Ratingen

Birker Weg 5
42899 REMSCHEID

Telefon (0 21 91) 94 81 - 0
Telefax (0 21 91) 94 81 - 93

eMail:
kuehn-baugrund@t-online.de

Datum: 28.06.2012
Projekt-Nr.: 12172G01

Betr.: BV Philippstraße 1 - 19

Ratingen

Hier : Baugrundgutachten

Verteiler: Wohnungsgenossenschaft Ratingen e.G., 2-fach, zusätzlich per E-Mail

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftrag, Allgemeines.....	3
2. Bodenaufbau.....	4
3. Grundwasser.....	4
4. Schichtbeschreibung.....	5
4.1 Auffüllung.....	5
4.2 Auelehm.....	6
4.3 Auesand.....	7
4.4 Ton.....	7
4.5 Verwitterter Fels.....	8
5. Gründung.....	9
5.1 Wohnhäuser 1+2.....	9
5.2 Tiefgarage.....	10
6. Bauausführung.....	10
6.1 Aushub und Wiederverfüllung.....	10
6.2 Böschungen.....	10
6.3 Abdichtung, Drainage.....	11
6.4 Wasserhaltung.....	11
6.5 Erdbebenzone.....	12
7. Anmerkung.....	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1: Übersichtsplan 1:2.000

Anlage 1.2: Lageplan 1:250

Anlagen 2.1 bis 2.5: Boden- und Rammprofile

Anlagen 3.1 und 3.2: Grundwasserauskunft des LANUV NRW

1. Auftrag, Allgemeines

Die Wohngenossenschaft Ratingen e.G. plant auf dem Grundstück Philippstraße 1-19 den Neubau eines Geschosswohnungsbaus. Das Grundstück liegt im Norden von Ratingen. Das Gelände ist durch Anschüttungen eingeebnet worden. Es ist im vorderen Bereich mit zwei unterkellerten Wohnhäusern bebaut, die vollständig rückgebaut und durch zwei Wohnhäuser mit gemeinsamer Tiefgarage ersetzt werden sollen. Der hintere Teil des Grundstücks wurde bislang als Gartenland genutzt. Hinweise auf andere, ältere Nutzungsarten liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Um genauere Planungsdaten zu erhalten, erteilte die Wohngenossenschaft Ratingen e.G. mit E-Mail vom 02.05.2012 unserem Partnerbüro FÜLLING Beratende Geologen GmbH den Auftrag, eine Bodenuntersuchung durchzuführen und jeweils ein Gutachten zu möglicherweise vorhandenen Verunreinigungen des Bodens sowie zur Versickerung des Regenwassers zu erstellen. Zusätzlich wurde ein Baugrundgutachten beauftragt. Die Gutachten zu den möglichen Verunreinigungen und zur Regenwasserversickerung werden vom Büro FÜLLING Beratende Geologen GmbH erstellt und mit getrennter Post zugeschickt.

Zur Bearbeitung wurden ein Übersichtsplan 1:2.000, ein Lageplan (Bauvoranfrage: Variante 4) 1:500 und ein Lageplan 1:250 zur Verfügung gestellt.

Am 14.05.2012 wurden vom Büro FÜLLING Beratende Geologen GmbH auf dem Gelände insgesamt 10 Rammkernsondierungen bis maximal 5,20 Meter unter Gelände durchgeführt. Die Sondierungen wurden durchgehend beprobt. Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der Böden wurden die Rammkernsondierungen durch vier schwere Rammsondierungen (Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 0,50 m, Spitzenquerschnitt 15 cm², DPL nach DIN EN ISO 22476-2:2005) bis maximal 7,60 m unter Gelände ergänzt. Alle Sondieransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Höhenbezug war ein Kanaldeckel auf der Philippstraße, welcher im Lageplan mit + 47,27 m NN angegeben ist.

Die geologische Karte von Preußen 1:25.000, Blatt Kettwig, Berlin 1929, wurde eingesehen.

2. Bodenaufbau

Das generalisierte Bodenprofil beginnt mit einer Anschüttung aus aufgefülltem Mutterboden, schwach schluffigen, steinigen, kiesigen Sanden und schwach steinigen, kiesigen und sandigen Schluffen. Untergeordnet ist sandiger Gesteinsbruch vorhanden. Darunter folgt der Auelehm. Unter dem Auelehm befindet sich der Aue-sand. Darunter folgt der Ratinger Ton, der mit zunehmender Tiefe in den verwitterten Fels übergeht. Dabei handelt es sich lt. der geologischen Karte um graue, sandige, kalkige Schiefer mit Sandstein- und Kalkbänken (Velberter Schichten des Oberdevons).

Einzelheiten zum Bodenaufbau, insbesondere Angaben zur Dicke und Ausdehnung der verschiedenen Bodenschichten, können den Anlagen 2.1 bis 2.5 und der Schichtbeschreibung unter Punkt 4 entnommen werden.

3. Grundwasser

Am Tag der Geländeuntersuchungen (14.05.2012) wurde in allen Sondierungen bis auf die Sondierung So 7 ein Wasserstand gemessen. Diese lagen zwischen 1,25 m (So 8) bzw. 2,55 m (So 1) unter Gelände. Dies entspricht Wasserständen von + 44,99 m NN (So 1) bis 45,39 m NN (SRS 3). Ein weiterer Anstieg des Wasserstands um ca. 0,5 m erscheint durchaus möglich. Daraus ergibt sich ein vorläufiger Bemessungswasserstand von + 45,89 m NN. Für diesen Wasserstand müssen die Keller und die Tiefgarage wasserdicht und auftriebssicher ausgebildet werden.

Die angenommenen Gründungssohlen der beiden Wohnhäuser (+ 44,30 m NN) und der Tiefgarage (+ 44,00 m NN) liegen bereits unterhalb der gemessenen Wasserstände. Daher muss für die Dauer der Bauzeit eine Wasserhaltung eingeplant werden (siehe Kapitel 6.3).

Je nach Niederschlagsituation können in der Auffüllung und im Auelehm zusätzlich lokale Vernässungen auftreten.

Der nächstgelegene Vorfluter ist der Angerbach. Der Wasserstand des Angerbaches wurde am 14.05.2012 nicht gemessen. Nach langanhaltenden Niederschlägen oder nach der Schneeschmelze steigt der Pegel des Angerbaches deutlich an. Hinweise auf eine Überflutung des Geländes liegen nicht vor.

Um genauere Aussagen zum Grundwasser treffen zu können, wurde beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) eine Anfrage gestellt (siehe Anlagen 3.1 und 3.2). Demnach wird für das Gelände ein Bemessungswasserstand oberhalb von + 38,6 m NN vermutet.

Dieser Wasserstand liegt deutlich zu niedrig und resultiert aus der zu geringen Datenbasis. Daher bleibt es bei dem vorläufigen Bemessungswasserstand von **+ 45,89 m NN**.

4. Schichtbeschreibung

4.1 Auffüllung

Die Auffüllung reicht bis 0,40 m (So 4) bis 1,60 m (So 3) unter Gelände. Im Nahbereich des Gebäudebestands kann diese auch tiefer reichen. Sie beginnt in allen Sondierungen mit aufgefülltem Mutterboden. Darunter folgen schwach steinige, sandige Schluffe (umgelagerter Bodenaushub), schwach steinige, schwach schluffige Sande. Im Bereich der Sondierung So 9 wurden auch sandige Steinlagen angetroffen. Die Auffüllung ist in wechselnden Anteilen mit Bauschutt (Ziegelbruch) und lokal etwas Asche vermischt. Die Konsistenz der schluffigen Auffüllung ist steif.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln im Mittel um 2 bis 4 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer sehr lockeren Lagerung.

Die Auffüllung ist in **Bodenklasse 1** (aufgefüllter Mutterboden), **Bodenklasse 3** (sandige Anschüttung) und **4** (schluffige Anschüttung) nach DIN 18 300 zu stellen. Mengenmäßig untergeordnet tritt die **Bodenklasse 5** (Steinlagen) auf.

Nach organoleptischen Kriterien (Geruch, Farbe usw.) wurden in den Sondierungen keine Hinweise auf eine Verunreinigung festgestellt. Anschüttungen haben jedoch generell eine inhomogene, örtlich rasch wechselnde Zusammensetzung. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass noch andere Stoffe und Bodenarten im Untergrund vorhanden sind.

Nähere Angaben über die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Auffüllung sind dem Gutachten des Büros FÜLLING Beratende Geologen GmbH zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodenkennwerte sandige Anschüttung

Raumgewicht, erdfeucht	16 - 19	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	8 - 10	kN/m ³
Kohäsion	0	kN/m ²
Reibungswinkel	25 - 35	°
Steifeziffer	20 - 40	MN/m ²

Tabelle 2: Bodenkennwerte schluffige Anschüttung bei steifer Konsistenz

Raumgewicht, erdfeucht	16 - 18	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	8 - 9	kN/m ³
Kohäsion	5 - 15	kN/m ²
Reibungswinkel	25 - 30	°
Steifeziffer	10 - 20	MN/m ²

4.2 Auelehm

Der Auelehm tritt nur in den Sondierungen So 1, So 2, So 3 und So 4 auf und reicht bis 0,80 m (So 4) bzw. bis 2,20 m (So 2, So 3) unter Gelände. Es handelt sich um feinsandig-tonige Schluffe. Die Konsistenz ist steif.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln um 1 bis 3 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer sehr lockeren Lagerung.

Der Auelehm ist generell in die **Bodenklasse 4** nach DIN 18 300 zu stellen.

Tabelle 3: Bodenkennwerte Auelehm bei steifer Konsistenz

Raumgewicht, erdfeucht	19	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	9	kN/m ³
Kohäsion	10 – 15	kN/m ²
Reibungswinkel	27,5	°
Steifeziffer	15 – 20	MN/m ²

4.3 Auesand

Der Auesand reicht bis 1,50 m (So 9) bzw. bis 4,10 m (So 1) unter Gelände. Es handelt sich um Mittelsande, welche örtlich schwach steinig und kiesig sind. Im Bereich um die Sondierungen So 5 und So 8 ist der Auesand im unteren Bereich schluffig und in der Sondierung So 5 schwach tonig. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln um 5 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach der DIN EN ISO 22476-2:2005 in nichtbindigen Böden einer lockeren Lagerung.

Der Auesand ist nach DIN 18 300 in die **Bodenklasse 3** zu stellen.

Tabelle 4: Bodenkennwerte Auesand

Raumgewicht, erdfeucht	19	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	10	kN/m ³
Kohäsion	0	kN/m ²
Reibungswinkel	25 - 35	°
Steifeziffer	20 - 40	MN/m ²

4.4 Ton

Der Ton reicht bis 2,00 m (So 2) bzw. 3,80 m (So 3) unter Gelände. In den Sondierungen So 7 und So 8 fehlt der Ton. Die Unterkante des Tons wurde in der Sondierung So 1 bis 5,20 m unter Gelände nicht erbohrt. Es handelt sich um Tone und tonige und sandige Schluffe, welche bereichsweise steinig bzw. kiesig sind.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln zwischen 2 bis 8 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe in SRS 2 und SRS 4. Dies entspricht nach den Vorgaben der DIN EN ISO 22476-2:2005 in nichtbindigen Böden einer lockeren Lagerung. Die Schlagzahlen sind in der SRS 1 und der SRS 3 erhöht und liegen im Mittel zwischen 8 bis 14 Schlag. Dies entspricht in nichtbindigen Böden einer mitteldichten Lagerung.

Der Ton ist in die **Bodenklasse 4** nach DIN 18 300 zu stellen.

Tabelle 5: Bodenkennwerte Ton

Raumgewicht, erdfeucht	20	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	10	kN/m ³
Kohäsion	10 - 20	kN/m ²
Reibungswinkel	22 - 27	°
Steifeziffer	10 - 20	MN/m ²

4.5 Verwitterter Fels

Der verwitterte Fels beginnt bei 1,80 m (So 7) bzw. bei 3,80 m (So 3, So 2) unter Gelände. In der Sondierung So 1 wurde die Oberfläche des verwitterten Fels bis 5,20 m unter Gelände nicht erbohrt. Es handelt sich lt. der geologischen Karte um graue, sandige, kalkige Schiefer mit Sandstein- und Kalkbänken (Velberter Schichten des Oberdevons). In den Sondierungen wurden nur die Schiefer erbohrt, Sandstein- oder Kalkbänke wurden nicht angetroffen.

Der verwitterte Fels ist in die **Bodenklasse 6** und mit zunehmender Tiefe auch in die **Bodenklasse 7** nach DIN 18 300 zu stellen.

Verwitterter Fels der Bodenklasse 7 ist normalerweise erst ca. 1 m unterhalb des Niveaus zu erwarten, ab dem mit dem eingesetzten Sondierverfahren kein Bohrfortschritt (KBF) mehr erreicht werden konnte.

Mit Erreichen des Festgesteines steigen die Schlagzahlen unmittelbar auf über 100 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe an. Dies entspricht einer sehr dichten Lagerung.

Tabelle 6: Bodenkennwerte verwitterter Fels

Raumgewicht, erdfeucht	23	kN/m ³
Raumgewicht unter Auftrieb	12	kN/m ³
Kohäsion*)	20 - 25	kN/m ²
Ersatzreibungswinkel	40	°
Steifeziffer	100**)	MN/m ²

*) auf den Trennflächen

***) im mäßig verw. Fels sind wesentlich höhere Werte (1.000 und mehr) möglich.

5. Gründung

5.1 Wohnhäuser 1+2

Die beiden Wohnhäuser sollen nach aktuellem Planungsstand vollständig unterkellert werden und die Gründung soll auf Einzel- und Streifenfundamenten erfolgen. Die Gründungssohlen (= Unterkante Fundamente) werden bei + 44,30 m NN angenommen.

Auf dem angenommenen Gründungsniveau (+ 44,30 m NN) sind der Auesand (So 1, So 3), der Ton (So 4, So 10) und der verwitterte Fels (So 5, So 6, So 8) vorhanden.

Ein einheitliches Trag-/Setzungsverhalten lässt sich nur bei einheitlicher Gründung im verwitterten Fels erreichen. Dazu müssen die Fundamente im Bereich der Sondierungen So 1, So 3, So 4 und So 10 mit Magerbeton bis auf den verwitterten Fels geführt werden. Der Mehraushub beträgt zwischen ca. 0,3 m (Bereich um So 10) und ca. 0,8 m (Bereich um So 3), gemessen ab Unterkante der sowieso geplanten Fundamente. Im Bereich der Sondierung So 1 kann der Mehraushub deutlich mehr betragen (bis zu 3 m und mehr). Hier wird eine Abnahme durch den Gutachter erforderlich.

Bei einheitlicher Gründung im verwitterten Fels können für die statische Berechnung bei einer Mindestbreite der Fundamente von 0,50 m Bodenpressungen bis 500 kN/m² zugelassen werden. Erfolgt die Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren, kann ein Bettungsmodul von 80 MN/m³ angesetzt werden. Bei schmaleren Fundamenten müssen die Pressungen entsprechend reduziert werden. Für Fundamente mit mehr als 1,0 m Breite können die Bodenpressungen auf 750 kN/m² erhöht werden. Bei voller Ausnutzung dieser Pressungen werden die Setzungen erfahrungsgemäß bis 1 cm betragen. Die Setzungsdifferenzen liegen im mm-Bereich.

Die nach DIN 1054 erforderlichen Erkundungstiefen konnten im Bereich um die Sondierungen So 1, So 7 und So 9 mit dem eingesetzten Sondierverfahren aufgrund des hohen Sondierwiderstands nicht erreicht werden. Daher muss hier die Gründungssohle vom Gutachter abgenommen werden. Alternativ müsste die Gründungssohle in diesem Bereich durch Kernbohrungen erkundet werden.

5.2 Tiefgarage

Für die Tiefgarage wird die Gründungssohle (= Unterkante Fundamente) bei + 44,00 m NN angenommen. Auf dem angenommenen Gründungsniveau sind der Auesand (So 1), der Ton (So 2, So 3, So 4) und der verwitterte Fels (So 5, So 6, So 7, So 8) vorhanden.

Die Angaben für die Gründung, die zulässigen Bodenpressungen und die erforderliche Erkundungstiefe gelten sinngemäß, wie in Kapitel 5.1 beschrieben.

6. Bauausführung

6.1 Aushub und Wiederverfüllung

Beim Aushub fallen die Bodenklassen 1 (aufgefüllter Mutterboden), 3 (sandige Auffüllung, Auesand), 4 (schluffige Auffüllung, Auelehm, Ton) an. Mengenmäßig untergeordnet können die Bodenklassen 5 (Steinlagen in der Auffüllung) und 7 (Fels im festen Verband) nach DIN 18 300 anfallen.

Vom Aushub sind nur die sandige und steinige Auffüllung (insofern keine Verunreinigung vorliegt), der Auesand und der verwitterte Fels zur Wiederverfüllung geeignet. Dazu müssen der verwitterte Fels und die steinige Auffüllung kleinstückig (Kantenlänge kleiner als 0,20 m) anfallen.

Der übrige Aushub (schluffige Auffüllung, Auelehm, Ton) sollte nur zur Geländemodellierung genutzt werden, da er, je nach Wassergehalt, nur bedingt verdichtungsfähig und ist. Beim Zutritt von Wasser und/oder Befahren mit Gerät weicht das Material zudem tiefgründig auf und lässt sich nicht mehr bearbeiten. Daher muss der Aushub bis auf den verwitterten Fels „über Kopf“ erfolgen und die Aushubsohle darf nicht befahren werden.

6.2 Böschungen

Unter Beachtung der DIN 4124 kann in der sandigen Auffüllung und im Auesand mit 45°, im Auelehm und im Ton mit 60° geböscht werden. Diese Böschungswinkel gelten nur für den erdfeuchten Zustand der Böden. Außerdem ist der Böschungswinkel im verwitterten Fels wesentlich von dessen Trennflächengefüge ab-

hängig. Dieses Trennflächengefüge kann erst nach Beginn der Aushubarbeiten mit vertretbarem Aufwand eingemessen werden. Je nach Raumstellung der Trennflächen kann dann eine Abflachung der Böschungen oder eine zusätzliche Sicherung notwendig werden.

Wo der Platz für diese Böschungen nicht vorhanden ist, muss die Baugrube verbaut werden. Falls ein wasserdichter Verbau (Spunddielen mit wasserdichten Schlössern) gewählt wird, würde dieser die Wasserhaltung (siehe Kapitel 6.4) vereinfachen.

Im Nordwesten des Baugrundstücks grenzt die geplante Tiefgarage unmittelbar an eine bestehende Garage. Diese muss rückgebaut oder unterfangen werden.

6.3 Abdichtung, Dränage

Die Keller der beiden Wohnhäuser und die Tiefgarage müssen für den Bemessungswasserstand von **+ 45,89 m NN** wasserdicht und auftriebssicher entsprechend Teil 6 der DIN 18 195 ausgebildet werden. Aufgrund dieser hochwertigen Abdichtung kann auf eine Dränage nach DIN 4095 verzichtet werden.

6.4 Wasserhaltung

Für die Dauer der Bauzeit wird eine Wasserhaltung erforderlich. Im Schutz des wasserdichten Verbaus (s. Kapitel 6.2) kann eine „offene Wasserhaltung“ als Restwasserhaltung geplant werden. Diese Wasserhaltung muss solange betrieben werden, bis eine ausreichende Auflast vorhanden ist. Falls während der Bauzeit ein hoher Grundwasserstand eintritt und noch keine ausreichende Auftriebssicherung vorhanden ist, muss der Baukörper geflutet werden.

Für das anfallende Wasser muss eine ständige, ausreichende Vorflut vorhanden sein. Das Wasser muss über ein Absetzbecken geleitet werden, damit Schwebstoffe zurückgehalten werden.

Falls das Wasser in das örtliche Kanalnetz eingeleitet wird, ist eine Genehmigung durch den Betreiber des Kanalnetzes erforderlich. Für die Einleitung werden

Gebühren erhoben. Da es sich um einen Eingriff in den Grundwasserhaushalt handelt, wird zusätzlich eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich.

Wahrscheinlich werden dazu zusätzliche Untersuchungen (Pumpversuch) und Gutachten (Berechnung des Absenkungstrichters, der Wassermengen usw.) gefordert. Dafür muss mit einem Zeitbedarf von ca. 4 Wochen gerechnet werden.

Vor Beginn der Wasserhaltung muss für die umliegenden Gebäude eine Bestandsdokumentation durchgeführt werden, weil durch die Grundwasserabsenkung Setzungen auftreten können.

6.5 Erdbebenzone

Nach der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Nordrhein-Westfalen 1:350 000“, Düsseldorf und Krefeld 2006, liegt die Gemarkung Ratingen in der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse R (ab etwa 20 m Tiefe).

Für die Erdbebenzone 0 wird für normale Wohngebäude, deren Anzahl an Geschossen weniger als 5 und deren Geschosshöhe kleiner als 3,5 m ist, kein gesonderter Nachweis der Erdbebensicherheit nach DIN 4149:2005 gefordert.

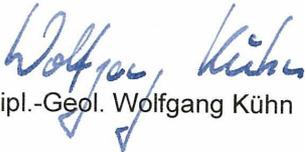
7. Anmerkung

Falls die endgültigen Gründungssohlen von den im Gutachten angenommenen abweichen, bitte ich um Benachrichtigung, damit das Gutachten entsprechend überarbeitet werden kann. Alle Höhenangaben sind bauseits verantwortlich zu überprüfen.

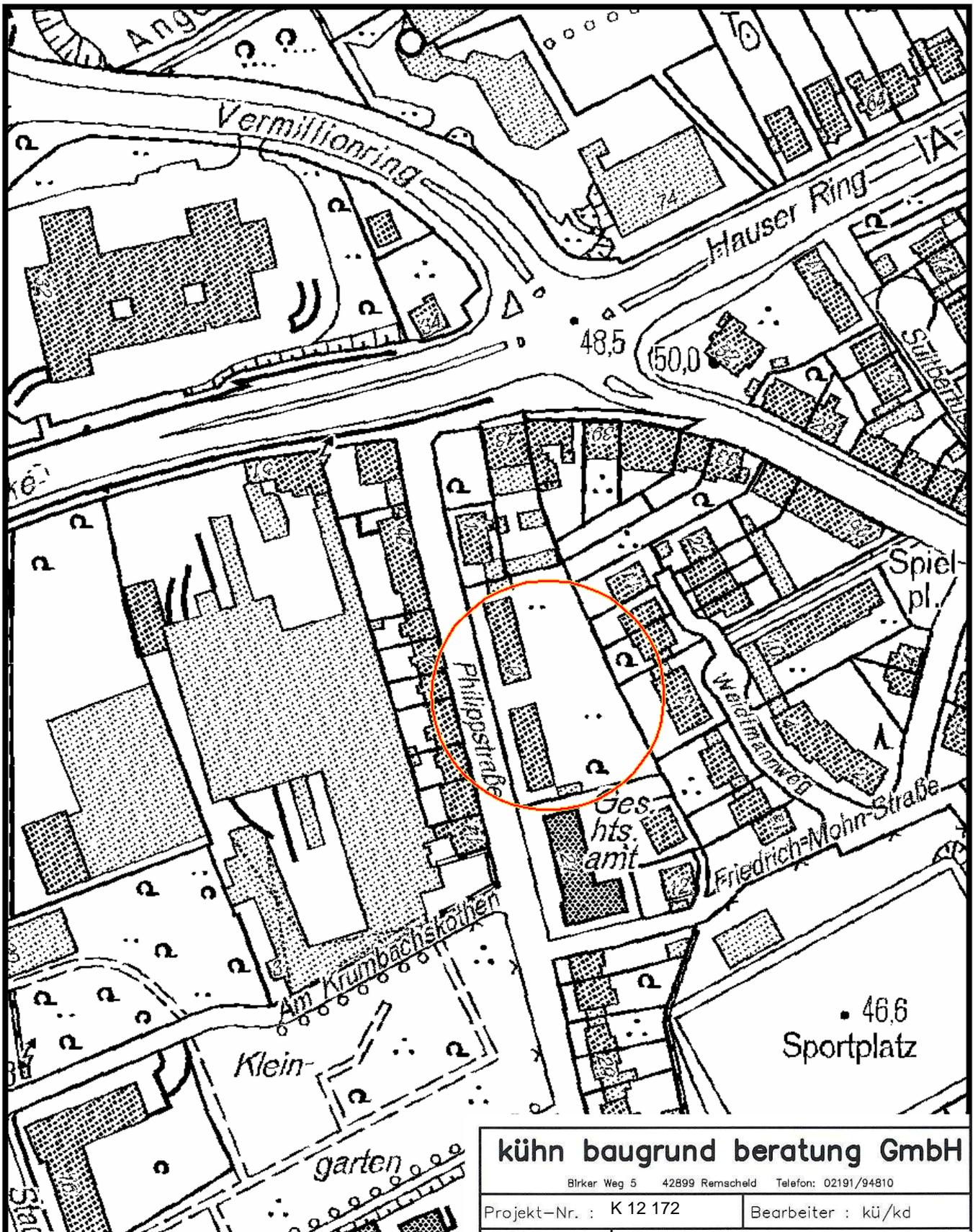
Die Angaben im Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der vorgefundenen Böden, nicht auf deren chemische Zusammensetzung.

Bei den Sondierungen handelt es sich um punktuelle Informationen. Der Schichtenverlauf zwischen diesen Punkten wurde nach bestem Wissen interpoliert. Dennoch können die Schichtgrenzen zwischen den Sondierungen anders verlaufen, als in den Schnitten dargestellt.

Remscheid, den 28.06.2012


Dipl.-Geol. Wolfgang Kühn





kühn baugrund beratung GmbH

Birker Weg 5 42899 Remscheid Telefon: 02191/94810

Projekt-Nr. : K 12 172 Bearbeiter : kü/kd

Datum :
Juni 2012

Maßstab :
1 : 2.000

Anlage : 1.1

BV WOGERA
Philippstraße 1 - 19
Ratingen
Übersichtsplan



geplante Tiefgaragen

geplantes Wohnhaus 1

geplantes Wohnhaus 2

Philippstraße

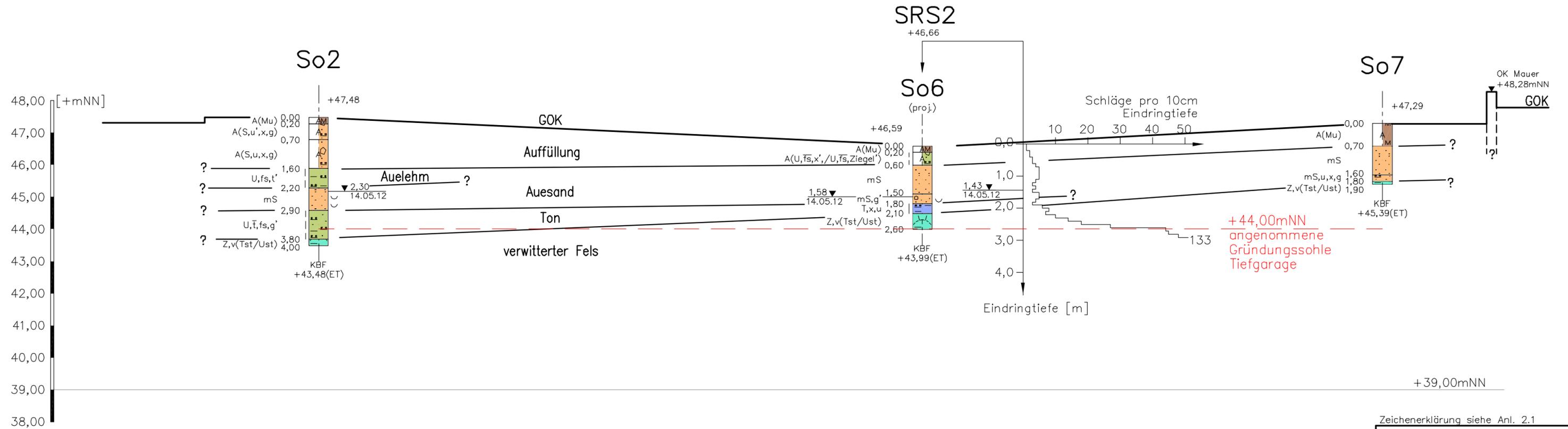
Kanaldeckel =
Höhenbezugspunkt
= ±47,27 mNN

kühn baugrund beratung GmbH	
Birker Weg 5 42899 Renscheid Telefon: 02191/94810	
Projekt-Nr. : K12 172	Bearbeiter : kü/kd
Datum : Juni 2012	WOGERA Philippstraße 1-19 Ratingen
Maßstab : 1 : 250	Lageplan
Anlage : 1.2	

S C H N I T T 2 - 2'

Philipstraße

geplante Tiefgarage



Zeichenerklärung siehe Anl. 2.1

kühn baugrund beratung GmbH

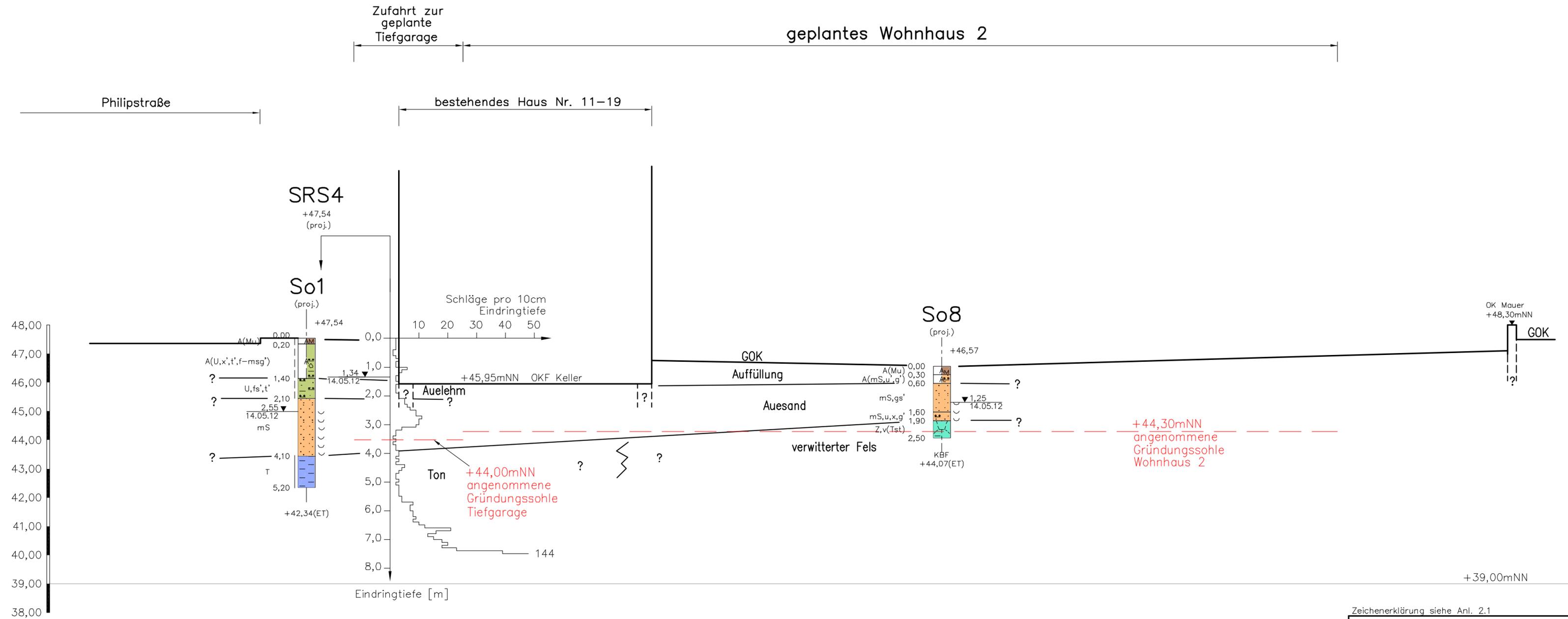
Birker Weg 5 42899 Renscheid Telefon: 02191/94810

Projekt-Nr. : K12 172 Bearbeiter : kü/kd

Datum :
Mai 2012 WOGERA
Philipstraße 1-19
Ratingen

Anlage : **2.2** **Bodenprofile**

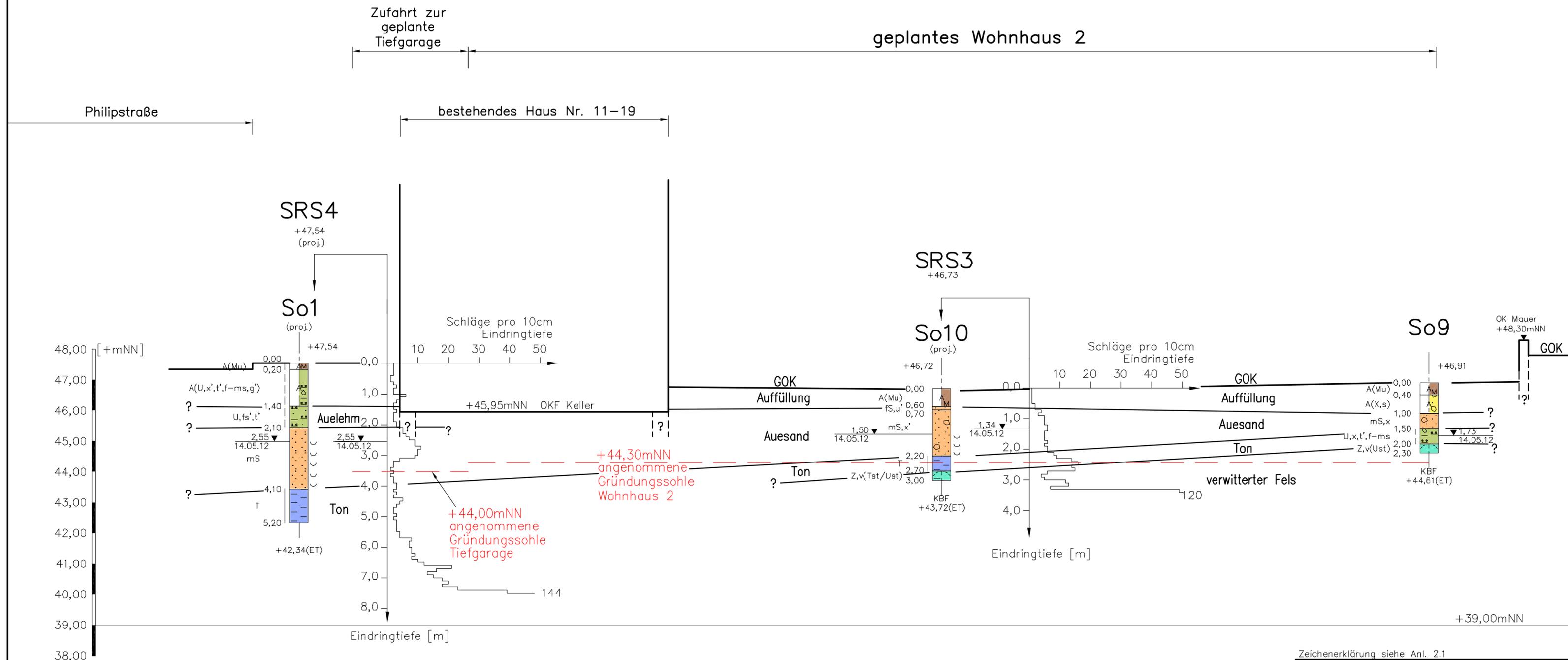
SCHNITT 3 - 3'



Zeichenerklärung siehe Anl. 2.1

kühn baugrund beratung GmbH	
<small>Birker Weg 5 42899 Renscheid Telefon: 02191/94810</small>	
Projekt-Nr. : K12 172	Bearbeiter : kü/kd
Datum : Mai 2012	WOGERA Philipstraße 1-19 Ratingen
Maßstab : 1 : 100/100	
Anlage : 2.3	
Bodenprofile	

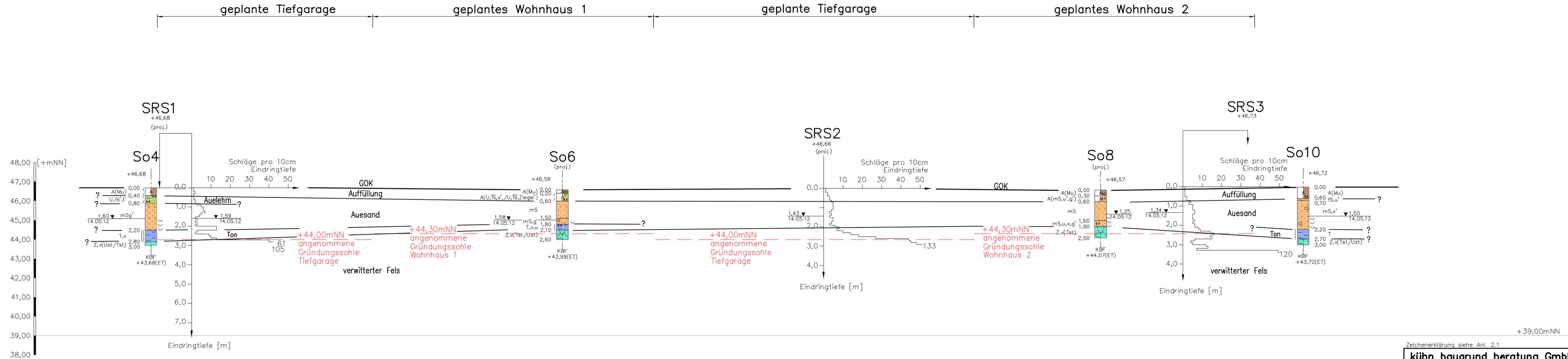
S C H N I T T 4 - 4'



Zeichenerklärung siehe Anl. 2.1

kühn baugrund beratung GmbH	
<small>Birker Weg 5 42899 Renscheid Telefon: 02191/94810</small>	
Projekt-Nr. : K12 172	Bearbeiter : kü/kd
Datum : Mai 2012	WOGERA
Maßstab : 1 : 100/100	Philipstraße 1-19 Ratingen
Anlage : 2.4	Bodenprofile

S C H N I T T 5 - 5'



Zeichenerklärung siehe Anl. 2.1	
kühn baugrund beratung GmbH	
<small>Birken Weg 5 42899 Renscheid Telefon 02191/94810</small>	
Projekt-Nr. : K12 172	Bearbeiter : kü/kd
Datum : Juni 2012	WOGERA
Maßstab : 1 : 100/100	Philippsstraße 1-19
Anlage : 2.5	Ratingen
	Bodenprofile