



---

## **Gutachten**

**Projekt:** Bebauungsplan Kirchensur

**Az:** 18403G-ab/ks

**Datum:** Olching, den 20.02.2018

**Auftraggeber:** Gemeinde Amerang  
Wasserburger Straße 11  
83123 Amerang

**Das Gutachten umfasst 14 Seiten und 5 Anlagen**

## **Bebauungsplan Kirchensur**

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Vorbemerkung</b>	<b>1</b>
1.1    Unterlagen	1
1.2    Das Projekt	1
<b>2. Geologische Verhältnisse</b>	<b>2</b>
<b>3. Baugrunduntersuchungen</b>	<b>2</b>
3.1    Sondierungen	2
3.2    Kleinbohrungen	3
3.3    Bodenmechanische Laborversuche	5
3.4    Chemische Analysen Asphalt	6
<b>4. Zusammenfassende Beurteilung der Baugrundverhältnisse</b>	<b>6</b>
<b>5. Folgerungen für die Baumaßnahme</b>	<b>9</b>

## **1. Vorbemerkung**

Von der Gemeinde Amerang wurden wir am 31.01.2018 per E-Mail beauftragt, als Grundlage für die Planung eines Baugebiets im Ortsteil Kirchensur Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen.

### **1.1 Unterlagen**

Bei der Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Luftbild mit Eintragung des Baugebiets und der möglichen Erweiterung;  
31.01.2018
2. Geotechnische Stellungnahme für den Ersatzneubau Brückenbauwerk  
BW26; 16.05.2017
3. Rammdiagramme von 13 schweren Rammsondierungen nach DIN EN  
ISO 22476-2 (DPH)
4. Bohrprofile von neun Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (BS)
5. Bodenmechanische Laborversuche
6. Chemische Analyse von zwei Asphaltproben

### **1.2 Das Projekt**

Im Ortsteil Kirchensur der Gemeinde Amerang ist südlich der Reitbergerstraße ein Baugebiet geplant, das einschließlich der möglichen Erweiterung eine Fläche von ca. 18.000 m<sup>2</sup> besitzt. Das nachfolgende Gutachten stellt die Grundlage für die Erstellung eines Bebauungsplans dar. Es liegen derzeit keine weiteren Informationen zum Straßenbau, zur Tiefenlage von Leitungen oder zur Anordnung der möglichen Bebauung vor. Insofern sind hier nur allgemeine Hinweise möglich.

Das Grundstück liegt in einem Hang, der von Osten nach Westen von ca. 541 m ü.NN auf ca. 534 m ü.NN abfällt.

## **2. Geologische Verhältnisse**

Nach der geologischen Übersichtskarte Blatt-Nr. CC 7934 „München“, M 1:200000, liegt das Bauvorhaben im Bereich von würmeiszeitlichen Moränenablagerungen. Diese sind erfahrungsgemäß sehr heterogen zusammengesetzt und bestehen aus Kiesen, Sanden, Tonen und Schluffen. Sie sind häufig in den obersten Schichthorizonten nur begrenzt tragfähig. Mit der Tiefe nimmt ihre Tragfähigkeit erfahrungsgemäß zu.

## **3. Baugrunduntersuchungen**

### **3.1 Sondierungen**

Zur ersten Erkundung der Baugrundverhältnisse, insbesondere zur Bestimmung der Tragfähigkeit und Einheitlichkeit der anstehenden Bodenarten sowie zur Feststellung eventueller Störzonen wurden insgesamt 13 schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH) durchgeführt. Die Ergebnisse der Sondierungen liegen dem Gutachten auf Anlage 2 in Form von Rammdiagrammen bei, ihre Lage und Bezeichnung können dem Lageplan auf Anlage 1 entnommen werden.

Bei den Sondierungen wurden ausgehend von der Geländeoberfläche bis in Tiefen von ca. 2 bis 3 m mit meist weniger als drei Schlägen je 10 cm Eindringung, teilweise auch nur einem Schlag je 30 cm Eindringung niedrige bis sehr niedrige Rammwiderstände beobachtet. Darunter stiegen bei den meisten Sondierungen die Rammwiderstände deutlich an, so dass die Sondierungen in Tiefen zwischen 3,0 m bis 5,0 m bei Schlagzahlen zwischen 10 und

> 30 abgebrochen wurden. Eine Ausnahme bildet die Sondierung DPH7, bei dieser Sondierung wurden bereits oberflächennah mittlere Rammwiderstände mit Schlagzahlen um fünf beobachtet, die schichtweise wechselnd bis zum Abbruch der Sondierung in einer Tiefe von 5 m nahezu konstant blieben. DPH8a musste wegen eines Rammhindernisses in der Tiefe von 9 m abgebrochen werden. Extrem hohe Rammwiderstände mit Schlagzahlen > 60 wurden bei DPH8, DPH9 und DPH11 in Tiefen zwischen 3 m bis 4,7 m beobachtet, die ebenfalls auf ein Rammhindernis (z. B. Findlinge) schließen lassen.

### **3.2 Kleinbohrungen**

Nachdem die Sondierungen keinen direkten Rückschluss auf die anstehenden Bodenarten zulassen, wurden zusätzlich neun Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (BS) niedergebracht. Die Ergebnisse der Kleinbohrungen liegen dem Gutachten auf Anlage 3 in Form von Bohrprofilen bei. Die Lage und Bezeichnung der Bohrpunkte gehen wiederum aus dem Lageplan auf Anlage 1 hervor.

Auftragsgemäß wurden zwei Kleinbohrungen im Bereich der Reitbergerstraße niedergebracht. Bei BS8 wurden unter der 10 cm dicken Asphalt-schicht bis in eine Tiefe von 0,9 m Auffüllungen erbohrt. Diese bestanden bis 0,5 m aus sandigen, schwach schluffigen Kiesen, auf die dann sandige, schluffige Kiese folgten, die Ziegelreste enthielten. Von 0,9 m bis 3 m wurden sandige, schwach schluffige Kiese erbohrt, wobei infolge eines Steines von 2,2 m bis 3 m kein Kern gewonnen werden konnte.

Bei BS9 wurden unter der 8 cm dicken Asphalt-schicht bis 0,8 m Auffüllungen erbohrt. Diese bestanden bis 0,6 m aus sandigen, schwach schluffigen Kiesen, auf die sandige und schluffige Kiese folgten, die Ziegelreste enthielten. Bis 1,5 m wurde ein sandiger, kiesiger Schluff steifer Konsistenz erbohrt, auf

den bis 3 m ein sandiger, schwach kiesiger Schluff weicher Konsistenz folgte. Von 2,7 m bis 3 m konnte wegen eines Steines kein Kern gewonnen werden.

Bei den übrigen Bohrungen wurden unter dem 30 cm bis 40 cm dicken Mutterboden zunächst bis in Tiefen von ca. 1,8 m bis 4,2 m sandige und schwach kiesige oder kiesige Schluffe erbohrt, die in der Regel bis in eine Tiefe von ca. 2 m bis 2,5 m eine weiche und darunter eine steife Konsistenz hatten. In diesen Schluffen waren häufig auch Kiesschichten enthalten, die mit Dicken von bis zu 1,2 m als sandiger und schluffiger oder stark schluffiger Kies anzusprechen waren. Unter den Schluffen folgten sandige und schluffige, schichtweise auch schwach oder stark schluffige Kiese.

Eine Ausnahme bildet die Kleinbohrung BS3. Hier wurden bis 0,6 m sandige, schluffige Kiese erbohrt, auf die bis zur Endtiefe von 5 m sandige, schwach kiesige oder schichtweise auch stark kiesige Schluffe folgten, die bis 2,2 m eine weiche und darunter eine steife Konsistenz hatten.

Eine weitere Ausnahme bildet die Kleinbohrung BS6, die neben der DPH7 angeordnet wurde, die bereits eine Besonderheit darstellte, da bei dieser die Rammwiderstände mit der Tiefe nur unwesentlich zunahm. Bei BS6 wurden unter der 40 cm dicken Mutterbodenschicht bis zum Abbruch der Bohrung in 3 m Tiefe Kiese erbohrt, die sandig und überwiegend schluffig waren.

Wegen eines Rammhindernisses wurde BS6a abgebrochen und versetzt.

Grundwasser wurde nicht festgestellt.

### 3.3 Bodenmechanische Laborversuche

Aus den Bohrkernen wurden Bodenproben entnommen und bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. Die Ergebnisse der Laborversuche liegen dem Gutachten auf Anlage 4 bei.

Aus dem Tiefenbereich der bindigen Moränenablagerungen wurden die Bodenproben BS1/1 und BS5/2 für die Laborversuche ausgewählt. Bei BS1/1 wurde die Kornverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 bestimmt. Dabei wurden Anteile < 2 mm von 69,4%, Anteile < 0,063 mm von 38,0% und Anteile < 0,002 mm von 5,7% ermittelt. Es handelt sich somit um einen stark sandigen, stark kiesigen sowie schwach tonigen Schluff. Bei BS5/2 wurden der Wassergehalt nach DIN 18 121 und die Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 bestimmt. Dabei wurde ein Wassergehalt von 21,68% sowie eine Konsistenzzahl  $I_C = 0,717$  ermittelt. Die Bodenprobe hat somit eine weiche Konsistenz. Sie ist gemäß DIN 18 196 der Bodengruppe TL zuzuordnen.

Aus den Moränenkiesen wurden die Bodenproben BS4/1 und BS7/2 ausgewählt und deren Kornverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 bestimmt. Dabei wurden Anteile < 2 mm zwischen 30,3% und 38,1% sowie Anteile < 0,063 mm zwischen 8,9% und 10,2% ermittelt. Es handelt sich somit um sandige und schwach schluffige oder schluffige Kiese, die gemäß DIN 18 196 der Bodengruppe GU zuzuordnen sind.

Zur Beurteilung der Frostsicherheit der Tragschicht der Reitbergerstraße wurde bei zwei weiteren Bodenproben die Kornverteilung bestimmt. Dabei wurden Anteile < 2 mm zwischen 23,8% und 29,4% sowie Anteile < 0,063 mm von jeweils 4,9% ermittelt. Die beiden Bodenproben sind gemäß DIN 18 196 der Bodengruppe GW zuzuordnen.

### **3.4 Chemische Analysen Asphalt**

Aus den beiden Bohrungen in der Reitbergerstraße wurden zwei Asphaltproben entnommen und deren PAK-Gehalt chemisch analysiert. Das Ergebnis der chemischen Analyse liegt dem Gutachten auf Anlage 5 bei. Die Summe der 16 Einzelparameter PAK lag bei 2,2 mg/kg bzw. 3,3 mg/kg. Gemäß Merkblatt Nr. 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft handelt es sich somit um Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen.

## **4. Zusammenfassende Beurteilung der Baugrundverhältnisse**

Nach den zuvor beschriebenen Untersuchungsergebnissen sowie unter Einbeziehung der örtlichen Erfahrungen können die anstehenden Böden wie folgt beschrieben und beurteilt werden:

Unter der ca. 30 cm bis 40 cm dicken Mutterbodenschicht (Homogenbereich O1) folgen im überwiegenden Teil des Baugebiets bindige Moränenablagerungen, die bodenmechanisch als sandige und meist kiesige, schichtweise auch schwach kiesige oder stark kiesige Schluffe anzusprechen sind. Erfahrungsgemäß sind auch sandige und schluffige sowie schwach bis stark kiesige Tone nicht auszuschließen. Die Konsistenz der bindigen Moränenablagerungen war bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m bis 3 m überwiegend weich, darunter steif. Die bindigen Moränenablagerungen sind sehr wasser- und sehr frostempfindlich, bei weicher Konsistenz stark, bei steifer mittel zusammendrückbar und besitzen eine mittlere Scherfestigkeit.

Unter den bindigen Moränenablagerungen, teilweise auch in Lagen oder Linsen innerhalb dieser, folgen die Moränenkiese, die bodenmechanisch als sandig und schluffig oder stark schluffig, untergeordnet auch als schwach schluffig anzusprechen sind. Sie sind je nach Feinkornanteil mittel oder sehr



frostempfindlich und sind insbesondere bei höheren Feinkornanteilen wasserempfindlich. Auf der Grundlage der Rammsondierungen beurteilt sind die Moränenkiese mitteldicht, in größerer Tiefe auch dicht gelagert. Sie sind somit mäßig bis wenig zusammendrückbar und besitzen eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit.

Wie die teilweise festgestellten Rammhindernisse bei den Sondierungen zeigen, ist sowohl innerhalb der bindigen Moränenablagerungen als auch innerhalb der Moränenkiese mit Steinen oder Blöcken (Findlinge) zu rechnen. Eine Abschätzung des Massenanteils ist aufgrund der Untersuchungsmethodik jedoch nicht möglich.

Im Bereich der Reitbergerstraße sind unter der 8 bis 10 cm dicken Asphalt-schicht bis ca. 0,9 m Auffüllungen vorhanden. Bei diesen Auffüllungen lassen sich eine obere Tragschicht, die bis in eine Tiefe von 50 bis 60 cm reicht, und eine darunter liegende Bodenaustauschschicht unterscheiden. Die Tragschicht wurde als sandiger, schwach schluffiger Kies angesprochen. Die Laborversuche ergaben bei beiden Bodenproben Feinkornanteile von knapp unter 5%, so dass es sich um einen sandigen Kies handelt. Ein sandiger Kies ist nicht frostempfindlich. Ein sandiger, schwach schluffiger Kies hingegen ist mittel frostempfindlich und somit für eine Frostschutzschicht nicht geeignet. Der darunter eingebaute Bodenaustausch besteht aus sandigen und schluffigen Kiesen, die je nach Feinkornanteil mittel oder sehr frostempfindlich sind.

Nach DIN 18 300 sind die bindigen Moränenablagerungen einem Homogenbereich B1, die Moränenkiese einem Homogenbereich B2 und die Auffüllungen einem Homogenbereich B3 zuzuordnen. Erfahrungsgemäß ist beim Aushub die Trennung der Kieslinsen und Kiesschichten innerhalb der bindigen Moränenablagerungen nur bedingt möglich.

Nach DIN 18 196, DIN 18 300:2012-09 sowie ZTV E-StB 17 können die anstehenden Böden wie folgt klassifiziert werden:

Bodenart	Bodengruppen nach DIN 18196	Bodenklassen nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTV E-StB 17
Auffüllungen	A, [GW],[GU], [GU*]	3, 4	F1 - F3
bindige Moränenablagerungen	TL, TM, UL, UM	4	F3
Moränenkiese	GU, GU*	3, 4	F2, F3

Für erdstatische Berechnungen können für die anstehenden Böden die nachfolgend tabellarisch zusammengestellten, auf den Feldversuchen sowie den örtlichen Erfahrungen beruhenden Bodenkennwerte (charakteristische Werte) in Rechnung gestellt werden:

Bodenart	Auffüllungen	bind. Moränenablagerungen	Moränenkiese
Wichte des feuchten Bodens $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20	19	20
Winkel der inneren Reibung $\varphi'$	35°	27,5°	30°
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	2-5	5
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	60	10-20	40-80
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]	-	$< 1 \cdot 10^{-7}$	$< 1 \cdot 10^{-5}$

Bei den bindigen Moränenablagerungen gelten die unteren Grenzwerte für die weiche und die oberen Grenzwerte für die steife Konsistenz.

Grundwasser wurde bei den Bohrungen nicht festgestellt. Aufgrund der Hanglage sind insbesondere in Kiesschichten innerhalb der Moränenablagerungen temporäre Schichtwasservorkommen nicht ganz auszuschließen. Die für den Neubau des Brückenbauwerks in der Nähe durchgeführten Baugrunduntersuchungen lassen innerhalb der Kiese auf ein Grundwasser schließen, das ca. 8 m bis 10 m tiefer als das Baugebiet liegt. Insofern dürfte

auch der Grundwasserspiegel im Bereich des Bebauungsplans deutlich tiefer als die bei den Bohrungen erkundeten 5 m liegen.

Genauere Angaben über mögliche Grundwasserspiegelschwankungen und somit die Ableitung höchster Grundwasserspiegel erfordern aber langfristig beobachtete Grundwassermessstellen in der Nähe des Bauvorhabens, die nicht existieren. Eine weitere Beurteilung der Grundwasserverhältnisse erfordert ausreichend tief reichende Rammkernbohrungen, die die Grundwasser führenden Schichten erfassen.

## **5. Folgerungen für die Baumaßnahme**

Da für die Bebauung lediglich ein Lageplan vorliegt, können nachfolgend nur allgemeine Hinweise erfolgen. Nach Vorliegen genauerer Planunterlagen sind die nachfolgenden Empfehlungen zu überprüfen. Dazu sind ggf. auf diese Planungen abgestimmte ergänzende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

Bei unterkellerten Gebäuden dürfte die Gründungssohle bei angenommenen Aushubtiefen von ca. 3 m überwiegend bereits in die Moränenkiese und nur lokal noch in die bindigen Moränenablagerungen (z. B. BS3, BS4) einbinden. In diesen Fällen bietet sich generell eine Gründung auf einer Bodenplatte an. Diese kann bei einer Einbindung in die Moränenkiese unter Ansatz einer Bettungsziffer  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$  dimensioniert werden, die im Bereich der Außenwände auf  $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$  erhöht werden darf. Dabei sollten die charakteristischen Bodenpressungen  $300 \text{ kN/m}^2$  nicht überschreiten. Vor dem Einbau der Sauberkeitsschicht ist die Aushubsohle sorgfältig nachzuverdichten. Unter diesen Voraussetzungen ist mit Setzungen  $< 1,5 \text{ cm}$  zu rechnen.

Sollten in der Gründungssohle bindige Moränenablagerungen anstehen, so bietet sich bei einer geringen Restmächtigkeit der Tone und Schluffe von  $\leq 80$  cm ein vollständiger Bodenaustausch an, so dass die Lasten bis zu den Moränenkiesen herabgeführt werden. Bei der Planung des Bodenaustauschkörpers ist auf einen ausreichenden seitlichen Überstand zu achten, wobei vereinfachend von einem Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  ausgegangen werden kann. Als Schüttmaterial für den Bodenaustauschkörper sind Kiese zu verwenden, die lagenweise einzubauen und sehr sorgfältig zu verdichten sind.

Ist die Restmächtigkeit der bindigen Moränenablagerungen wie z. B. bei BS3 und BS4 größer, so dürfte der Bodenaustausch unwirtschaftlich sein. Hier empfiehlt es sich, zur Vergleichmäßigung des Tragverhaltens und zur Trockenhaltung der Baugrubensohle eine Kiestragschicht mit einer Schichtdicke von ca. 30 cm einzubauen. Zwischen dieser Kiestragschicht und den Moränenböden ist ein Vliesstoff GRK3 zu verlegen. In diesem Fall ist die Bettungsziffer auf  $k_s = 7,5 \text{ MN/m}^3$  zu reduzieren, dabei sollten die Bodenpressungen  $200 \text{ kN/m}^2$  nicht überschreiten. Es ist dann mit Setzungen in einer Größenordnung von 1,5 cm bis 2,5 cm zu rechnen. Außerdem empfiehlt es sich dringend, dass die Keller kastenförmig ausgesteift werden.

Bei nicht unterkellerten Gebäuden sind die Bauwerkslasten bevorzugt zu den Moränenkiesen, zumindest aber bis zu mind. steifen Schluffen herabzuführen. Dazu bieten sich bei geringer Schichtmächtigkeit der bindigen Moränenablagerungen Brunnengründungen an. Bei einer Brunnengründung werden Schachtringe quasi als verlorene Schalung bis zur Erreichen der tragfähigen Schichten in den Untergrund gedrückt und der Boden innerhalb der Ringe ausgehoben und anschließend ausbetoniert. Diese können dann bei einer Einbindung in die Moränenkiese unter Ansatz eines Bemessungswertes des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$  dimensioniert werden, wobei das

Eigengewicht der Brunnen nicht berücksichtigt werden muss. Bei einer Einbindung in die steifen Schluffe ist der Bemessungswert auf  $\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$  zu reduzieren. Es ist mit Setzungen in einer Größenordnung von 1 bis 2 cm zu rechnen.

Bei größeren Schichtmächtigkeiten bieten sich eine Untergrundverbesserung z. B. mit sog. Zement gebundenen Sandsäulen an. Dabei wird im Verdrängungsverfahren mit einer Schnecke ein trockenes Sand-Zement-Gemisch bis zum Erreichen der tragfähigen Schichten eingebracht, das anschließend durch die Bodenfeuchte abbindet. Bei dem üblichen Säulendurchmesser von 15 cm kann bei der Dimensionierung von einer Bruchlast der Einzelsäule von ca. 150 kN ausgegangen werden. Die Säulen werden rasterförmig angeordnet, wobei das Raster an die Bauwerkslasten anzupassen ist. Für die Herstellung der Säulen ist eine Kiestragschicht mit einer Dicke von erfahrungsgemäß 40 cm erforderlich. Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen sind je nach Tiefenlage der Moränenkiese Säulenlängen zwischen 3 m und teilweise > 5 m zu erwarten.

Da nur in einem kleinen Bereich um BS6 bereits oberflächennah Kiese anstanden, dürfte bei nicht unterkellerten Gebäuden ein vollständiger Bodenaustausch unwirtschaftlich sein. Ggf. könnte eine Gründung in den bindigen Moränenablagerungen und geringen Bauwerkslasten z. B. mit einem längs und quer ausgesteiften Balkenrost erfolgen, wobei in diesem Fall die charakteristischen Bodenpressungen  $100 \text{ kN/m}^2$  nicht übersteigen sollten. Außerdem sollten dann die Anschlussleitungen möglichst spät oder flexibel verlegt werden, so dass mögliche Setzungen schadlos aufgenommen werden können.

Zur Festlegung der günstigsten Gründungsvariante empfiehlt es sich in diesen Fällen ergänzende Baugrunduntersuchungen projektbezogen durchführen zu lassen.

Bei unterkellerten Gebäuden ist mit Aushubtiefen von im Mittel ca. 3 m zu rechnen. Die Baugruben können geböscht werden, wobei wegen der in der Regel weichen Konsistenz der bindigen Moränenablagerungen die Böschungsnegung auf  $45^\circ$  begrenzt werden sollte. Werden auf der Böschungsschulter Auflasten aufgebracht, so sind gesonderte Standsicherheitsnachweise unter Ansatz o. g. Bodenkennwerte zu führen. Beim Aushub ist auf die Wasserempfindlichkeit der Böden zu achten, da diese schnell aufweichen. Insofern sollten die bindigen Moränenablagerungen bei dem Fall des Teilbodenaustausches arbeitstäglich überbaut werden und die Kiestragschicht durch die Anordnung eines Pumpensumpfes entwässert werden. Sollten Schichtwasservorkommen vorhanden sein, so müssten diese z. B. mittels eines Drängrabens gefasst und ebenfalls dem Pumpensumpf zugeleitet werden.

Wegen der geringen Durchlässigkeit sowohl der bindigen Moränenablagerungen als auch der Moränenkiese besteht gemäß DIN 18 195 die Gefahr eines Aufstaus von Regenwasser in den Hinterfüllungsbereichen. Es wird deswegen, aber auch wegen der bisher noch bestehenden Unsicherheit über die möglichen Grundwasserspiegelschwankungen empfohlen, die Keller als Wanne auszubilden.

Bei der Planung der Verkehrswege ist davon auszugehen, dass das Planum in F3-Böden einbindet. Außerdem muss davon ausgegangen werden, dass in den meist weichen, bindigen Moränenablagerungen die Anforderung an das Planum gemäß RStO von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  hier nicht erreicht wird. Es wird deswegen empfohlen, zusätzlich zur Frostschuttschicht einen Boden-

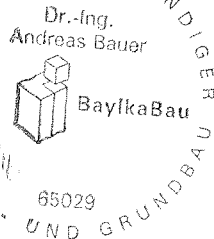
austausch mit einer Schichtdicke von 50 cm vorzusehen. Als Schüttmaterial für diesen Bodenaustausch sind Kiese oder Kies-Sand-Gemenge zu verwenden, die lagenweise einzubauen und sehr sorgfältig zu verdichten sind. Ggf. wäre es auch möglich, die Schluffe durch Zugabe von Bindemitteln so zu verbessern, dass o. g. Anforderung an das Planum erreicht wird. Dazu wären entsprechende Eignungsversuche ggf. im Rahmen eines Testfelds sinnvoll.

Die aus der Tragschicht der Reitbergerstraße entnommenen Bodenproben liegen exakt an der Grenze der Einstufung gemäß ZTV E-StB 17 zwischen frostsicher und mittel frostempfindlich. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass in den nicht untersuchten Bereichen die Tragschicht höhere Feinkornanteile aufweist. Vor dem Einbau einer neuen Asphalttschicht müssen die Kiese sorgfältig nachverdichtet werden, was erfahrungsgemäß den Feinkornanteil erhöht. Insofern sollte zunächst davon ausgegangen werden, dass die Frostschutzschicht ersetzt werden muss, was im Rahmen der Bauausführung aber durch weitere Untersuchungen sowohl hinsichtlich der Tragfähigkeit als auch hinsichtlich der Frostsicherheit überprüft werden kann. Die unterhalb der Tragschicht erbohrten schluffigen Kiese dürften zumindest bei trockener Witterung soweit nachverdichtet werden können, dass die Anforderung an das Planum erreicht werden kann. Sollten in Teilbereichen Schluffe weicher Konsistenz angetroffen werden, so müssten diese entsprechend der Empfehlung für den Straßenbau im Baugebiet bis in eine Tiefe von ca. 50 cm ausgetauscht werden.

Leitungsgräben sind bei Aushubtiefen  $> 1,25$  m mit einem Verbau zu sichern. Dazu bieten sich übliche ausgesteifte Verbausysteme an. Eine freie Böschung der Baugruben für Leitungen darf bei Aushubhöhen von max. ca. 3 m nicht steiler als unter  $45^\circ$  geböscht werden.

Für eine Versickerung von Niederschlägen sind die bindigen Moränenablagerungen aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit ungeeignet. Da die Moränenkiese meist ebenfalls erhöhte Feinkornanteile aufweisen, sind diese für die Versickerung erfahrungsgemäß als nur bedingt geeignet einzustufen. Stark schluffige, häufig aber auch bereits schluffige Moränenkiese besitzen ebenfalls eine zu geringe Durchlässigkeit für eine Versickerung von Niederschlägen. Eine Versickerung von Niederschlägen wäre allenfalls in schwach schluffigen oder schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen Moränenkiesen möglich, wobei hier die Durchlässigkeit in einer Größenordnung zwischen  $k = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  bis  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  an der unteren Grenze des zulässigen Bereichs für Versickerungsanlagen liegt. Da die Baugrundverhältnisse extrem wechselhaft sind und diese Kiese weder lokal eindeutig zugeordnet werden können und vermutlich nur begrenzte Ausdehnung haben, besteht die Gefahr, dass bei einigen Grundstücken keine Versickerung von Niederschlägen möglich sein wird, insofern sollte hier eine Kanalisation für Regenwasser geplant werden.

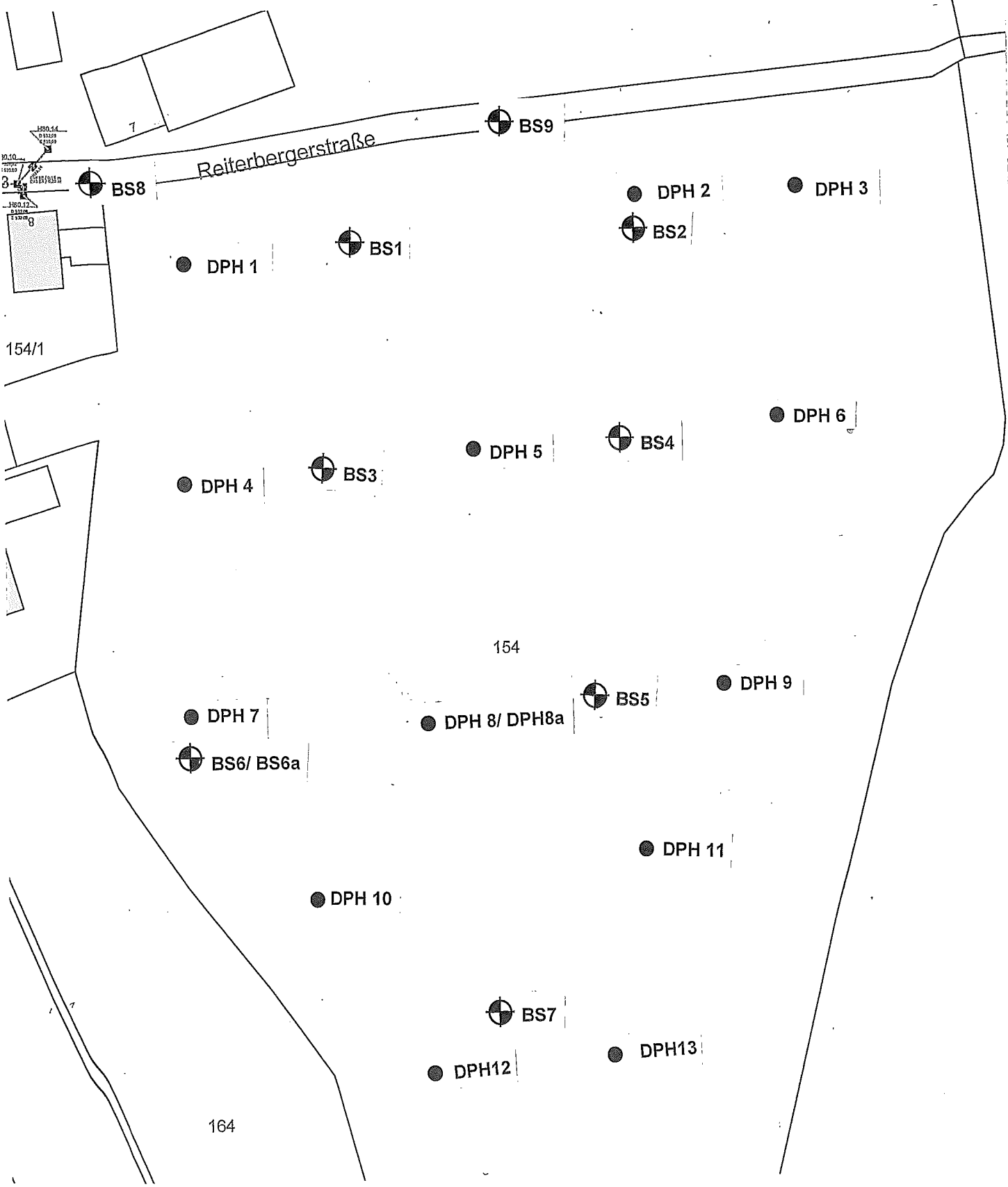
  
Dr.-Ing. A. Bauer



Verteiler  
Gemeinde Amerang (1-fach und pdf)



Anlage 1 zu 18403G  
Lageplan



**Anlage 2 zu 18403G**  
**Rammsondierung DPH**



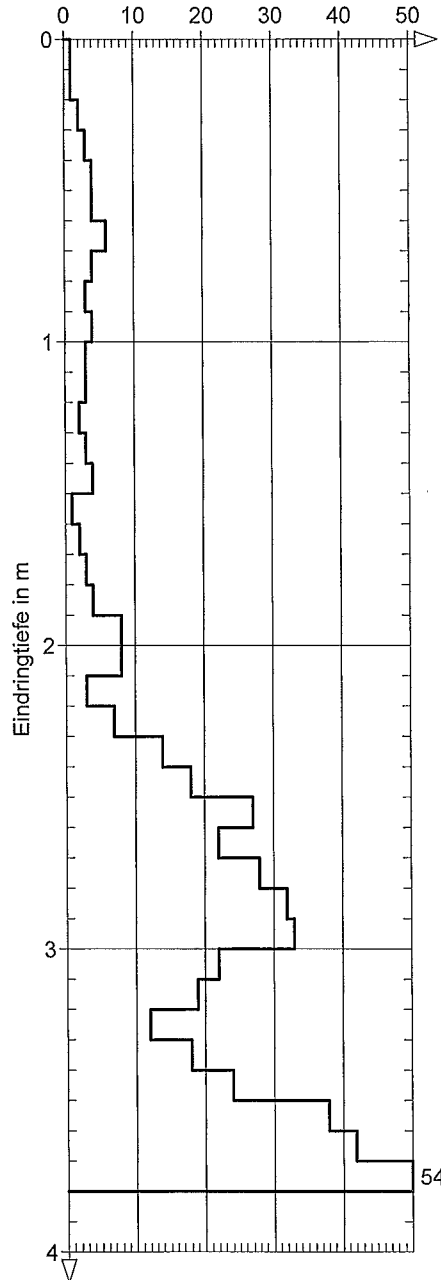
Dr.-Ing. A. Schubert	Projekt : Bebauungsplan Kirchensur
Beratender Ingenieur für	Projektnr.: 18403
Geotechnik - Olching	Datum : 08.02.2018
Tel.08142-49000 - Fax -3795	Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	3
0.50	4
0.60	4
0.70	6
0.80	4
0.90	3
1.00	4
1.10	3
1.20	3
1.30	2
1.40	3
1.50	4
1.60	1
1.70	2
1.80	3
1.90	4
2.00	8
2.10	8
2.20	3
2.30	7
2.40	14
2.50	18
2.60	27
2.70	22
2.80	28
2.90	32
3.00	33
3.10	22
3.20	19
3.30	12
3.40	18
3.50	24
3.60	38
3.70	42
3.80	54

# DPH1

Ansatzpunkt: 534.58 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



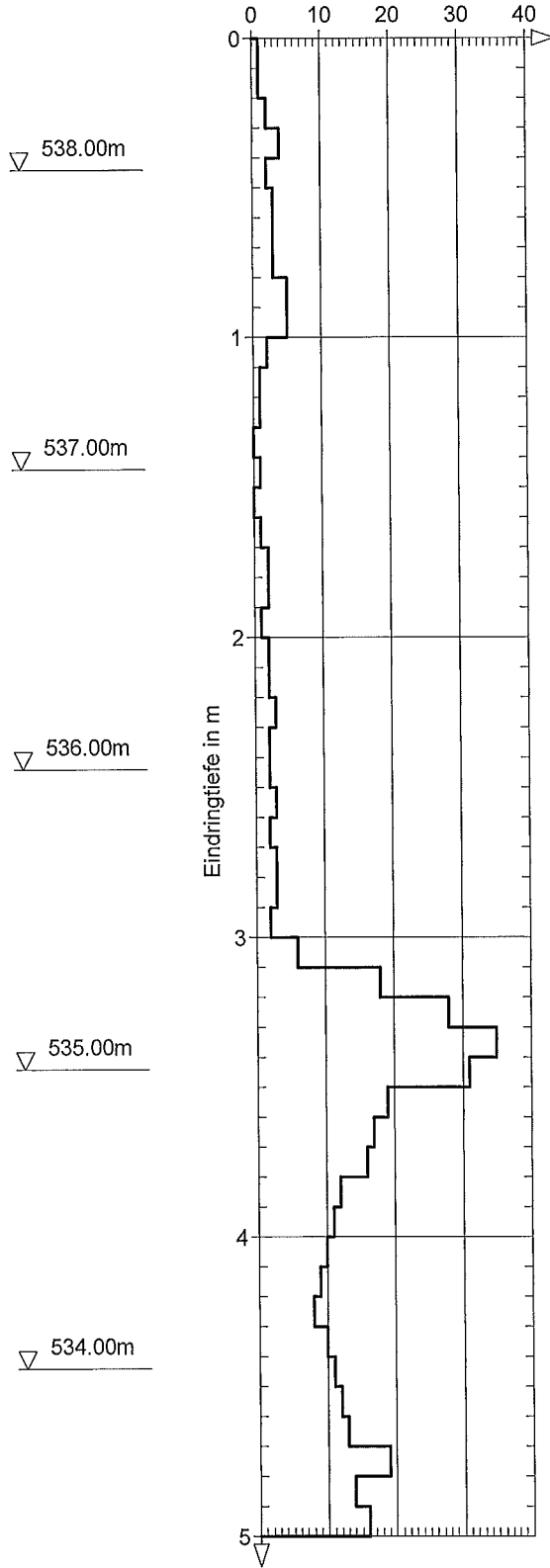


Dr.-Ing. A. Schubert	Projekt : Bebauungsplan Kirchensur
Beratender Ingenieur für	Projektnr.: 18403
Geotechnik - Olching	Datum : 08.02.2018
Tel.08142-49000 - Fax -3795	Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	4
0.50	2
0.60	3
0.70	3
0.80	3
0.90	5
1.00	5
1.10	2
1.20	1
1.30	1
1.40	0
1.50	1
1.60	0
1.70	1
1.80	2
1.90	2
2.00	1
2.10	2
2.20	2
2.30	3
2.40	2
2.50	2
2.60	3
2.70	2
2.80	3
2.90	3
3.00	2
3.10	6
3.20	18
3.30	28
3.40	35
3.50	31
3.60	19
3.70	17
3.80	16
3.90	12
4.00	11
4.10	10
4.20	9
4.30	8
4.40	10
4.50	11
4.60	12
4.70	13
4.80	19
4.90	14
5.00	16

## DPH2

Ansatzpunkt: 538.44 mNN  
Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung





Dr.-Ing. A. Schubert  
 Beratender Ingenieur für  
 Geotechnik - Olching  
 Tel.08142-49000 - Fax -3795

Projekt : Bebauungsplan Kirchensur  
 Projektnr.: 18403  
 Datum : 08.02.2018  
 Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	2
0.40	4
0.50	2
0.60	2
0.70	3
0.80	3
0.90	5
1.00	3
1.10	2
1.20	1
1.30	2
1.40	1
1.50	1
1.60	1
1.70	2
1.80	2
1.90	2
2.00	3
2.10	4
2.20	4
2.30	7
2.40	8
2.50	7
2.60	7
2.70	9
2.80	10
2.90	13
3.00	13
3.10	16
3.20	17
3.30	14
3.40	9
3.50	5
3.60	7
3.70	15
3.80	15
3.90	22
4.00	12
4.10	16
4.20	27
4.30	32
4.40	38
4.50	47

### DPH3

Ansatzpunkt: 541.31 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

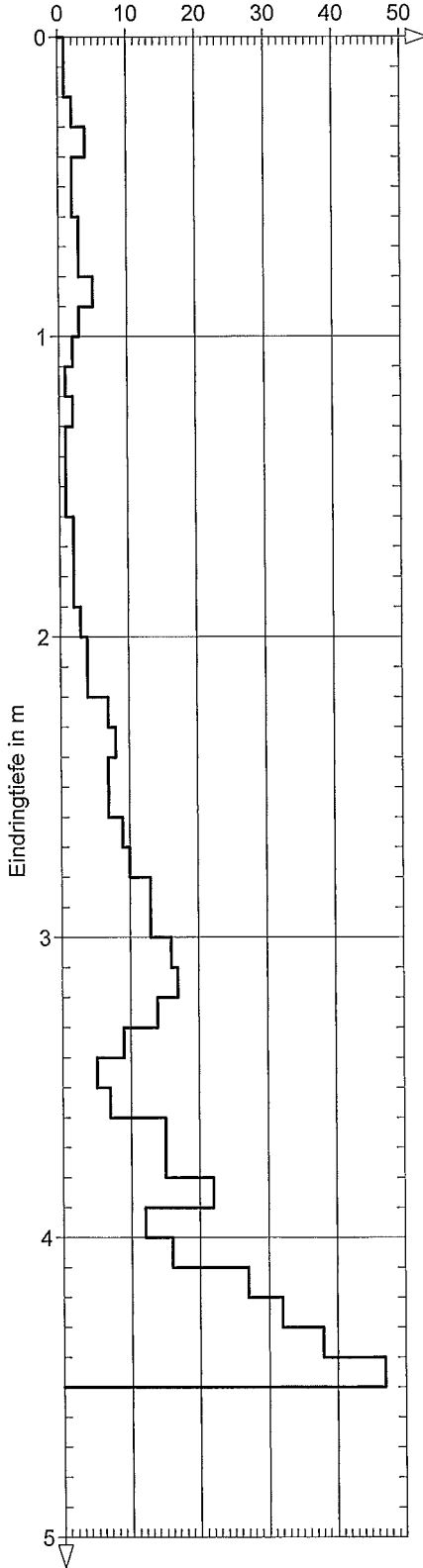
▽ 541.00m

▽ 540.00m

▽ 539.00m

▽ 538.00m

▽ 537.00m





Dr.-Ing. A. Schubert

Beratender Ingenieur für

Geotechnik - Olching

Tel.08142-49000 - Fax -3795

Projekt : Bebauungsplan Kirchensur

ProjektNr.: 18403

Datum : 08.02.2018

Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	3
0.40	2
0.50	3
0.60	3
0.70	4
0.80	3
0.90	2
1.00	3
1.10	1
1.20	1
1.30	1
1.40	2
1.50	2
1.60	3
1.70	2
1.80	3
1.90	2
2.00	5
2.10	6
2.20	2
2.30	3
2.40	4
2.50	3
2.60	5
2.70	9
2.80	12
2.90	8
3.00	9
3.10	15
3.20	17
3.30	15
3.40	12
3.50	15
3.60	22
3.70	24
3.80	20
3.90	24
4.00	23
4.10	28
4.20	29
4.30	24
4.40	16
4.50	14
4.60	19
4.70	16
4.80	15
4.90	17
5.00	15

# DPH4

Ansatzpunkt: 534.90 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

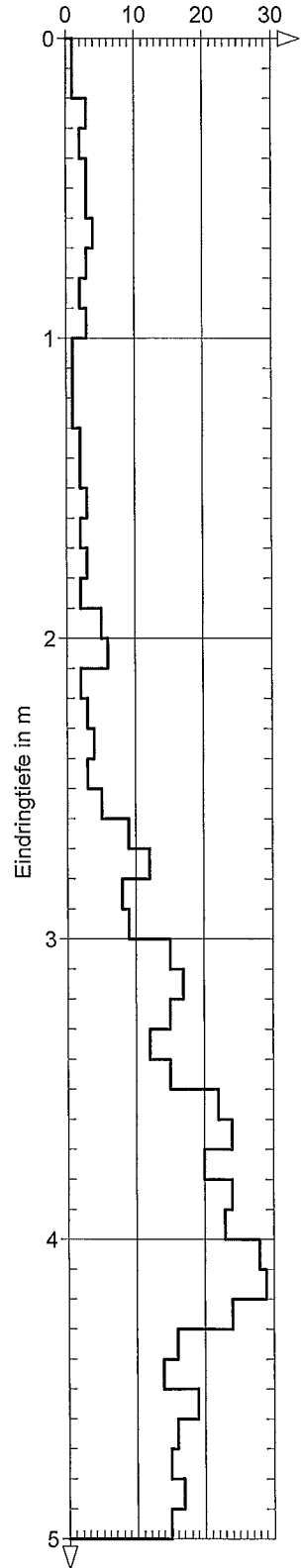
▽ 534.00m

▽ 533.00m

▽ 532.00m

▽ 531.00m

▽ 530.00m





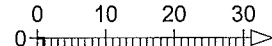
Dr.-Ing. A. Schubert	Projekt : Bebauungsplan Kirchensur
Beratender Ingenieur für	Projektnr.: 18403
Geotechnik - Olching	Datum : 08.02.2018
Tel.08142-49000 - Fax -3795	Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	0
0.30	2
0.40	3
0.50	3
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	2
1.10	1
1.20	2
1.30	5
1.40	3
1.50	3
1.60	5
1.70	8
1.80	11
1.90	26
2.00	19
2.10	6
2.20	5
2.30	3
2.40	3
2.50	3
2.60	2
2.70	2
2.80	3
2.90	3
3.00	2
3.10	2
3.20	3
3.30	3
3.40	3
3.50	4
3.60	5
3.70	8
3.80	9
3.90	14
4.00	15
4.10	14
4.20	14
4.30	11
4.40	9
4.50	11
4.60	12
4.70	10
4.80	8
4.90	13
5.00	14

# DPH5

Ansatzpunkt: 536.40 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



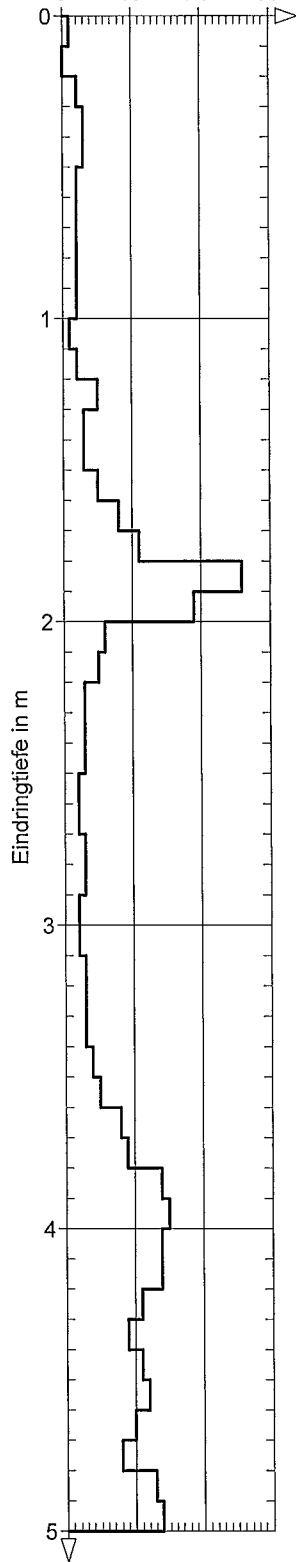
▽ 536.00m

▽ 535.00m

▽ 534.00m

▽ 533.00m

▽ 532.00m





Dr.-Ing. A. Schubert  
Beratender Ingenieur für  
Geotechnik - Olching  
Tel.08142-49000 - Fax -3795

Projekt : Bebauungsplan Kirchensur  
Projektnr.: 18403  
Datum : 08.02.2018  
Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	5
0.40	3
0.50	3
0.60	3
0.70	2
0.80	1
0.90	2
1.00	5
1.10	2
1.20	1
1.30	2
1.40	2
1.50	2
1.60	3
1.70	1
1.80	1
1.90	2
2.00	1
2.10	2
2.20	3
2.30	2
2.40	2
2.50	2
2.60	2
2.70	2
2.80	2
2.90	6
3.00	6
3.10	8
3.20	11
3.30	9
3.40	5
3.50	3
3.60	11
3.70	9
3.80	14
3.90	13
4.00	12
4.10	16
4.20	11
4.30	22
4.40	19
4.50	14
4.60	16
4.70	9
4.80	13
4.90	14
5.00	15

## DPH6

Ansatzpunkt: 540.59 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

0 10 20 30

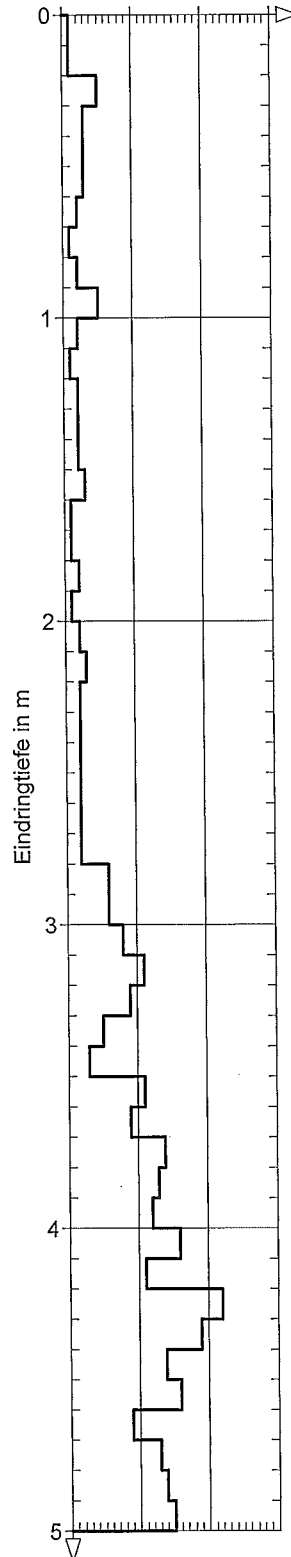
▽ 540.00m

▽ 539.00m

▽ 538.00m

▽ 537.00m

▽ 536.00m









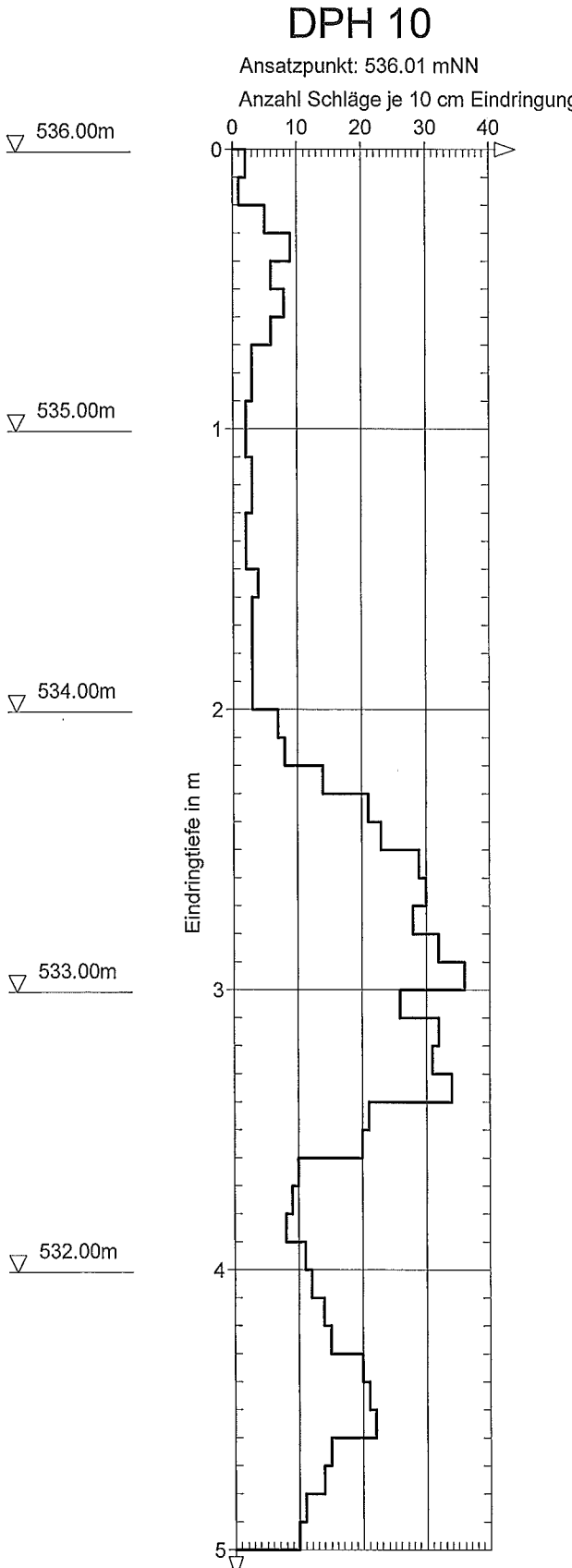






Dr.-Ing. A. Schubert	Projekt : Bebauungsplan Kirchensur
Beratender Ingenieur für	Projektnr.: 18403
Geotechnik - Olching	Datum : 08.02.2018
Tel.08142-49000 - Fax -3795	Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	2
0.20	1
0.30	5
0.40	9
0.50	6
0.60	8
0.70	6
0.80	3
0.90	3
1.00	2
1.10	2
1.20	3
1.30	3
1.40	2
1.50	2
1.60	4
1.70	3
1.80	3
1.90	3
2.00	3
2.10	7
2.20	8
2.30	14
2.40	21
2.50	23
2.60	29
2.70	30
2.80	28
2.90	32
3.00	36
3.10	26
3.20	32
3.30	31
3.40	34
3.50	21
3.60	20
3.70	10
3.80	9
3.90	8
4.00	11
4.10	12
4.20	14
4.30	15
4.40	20
4.50	21
4.60	22
4.70	15
4.80	14
4.90	11
5.00	10





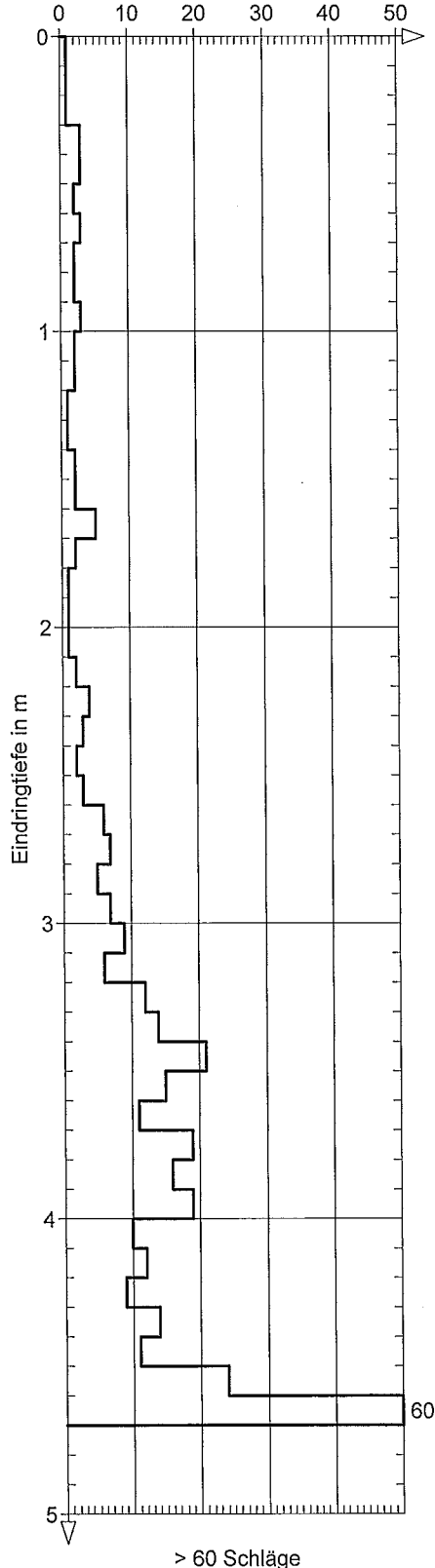
Dr.-Ing. A. Schubert	Projekt : Bebauungsplan Kirchensur
Beratender Ingenieur für	ProjektNr.: 18403
Geotechnik - Olching	Datum : 08.02.2018
Tel.08142-49000 - Fax -3795	Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	1
0.40	3
0.50	3
0.60	2
0.70	3
0.80	2
0.90	2
1.00	3
1.10	2
1.20	2
1.30	1
1.40	1
1.50	2
1.60	2
1.70	5
1.80	2
1.90	1
2.00	1
2.10	1
2.20	2
2.30	4
2.40	3
2.50	2
2.60	3
2.70	6
2.80	7
2.90	5
3.00	7
3.10	9
3.20	6
3.30	12
3.40	14
3.50	21
3.60	15
3.70	11
3.80	19
3.90	16
4.00	19
4.10	10
4.20	12
4.30	9
4.40	14
4.50	11
4.60	24
4.70	60

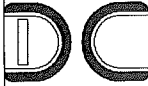
## DPH 11

Ansatzpunkt: 539.33 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung







Dr.-Ing. A. Schubert  
Beratender Ingenieur für  
Geotechnik - Olching  
Tel.08142-49000 - Fax -3795

Projekt : Bebauungsplan Kirchensur  
ProjektNr.: 18403  
Datum : 08.02.2018  
Maßstab : 1: 25

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1
0.20	1
0.30	3
0.40	2
0.50	2
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	1
1.00	3
1.10	2
1.20	1
1.30	2
1.40	2
1.50	1
1.60	1
1.70	2
1.80	1
1.90	2
2.00	5
2.10	9
2.20	18
2.30	15
2.40	14
2.50	9
2.60	6
2.70	8
2.80	9
2.90	12
3.00	9
3.10	11
3.20	9
3.30	10
3.40	11
3.50	15
3.60	16
3.70	13
3.80	12
3.90	21
4.00	21
4.10	29
4.20	21
4.30	22
4.40	15
4.50	13
4.60	9
4.70	11
4.80	15
4.90	16
5.00	17

## DPH 13

Ansatzpunkt: 539.66 mNN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

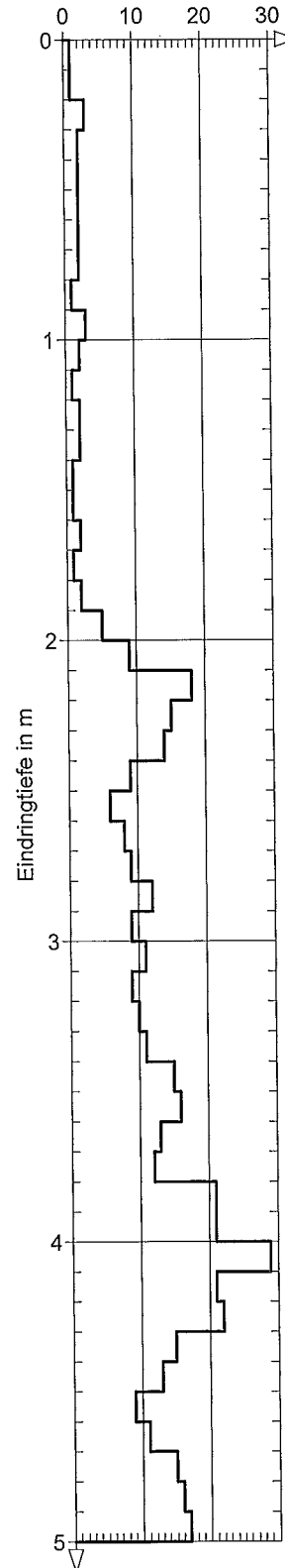
▽ 539.00m

▽ 538.00m

▽ 537.00m

▽ 536.00m

▽ 535.00m





**Anlage 3 zu 18403G**  
**Bohrprofile**

# BS1

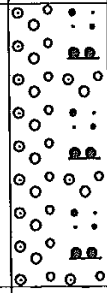
Ansatzpunkt: 535.44 mNN

0.00m

Mu Mu  
Mu Mu

Mutterboden  
dunkelbraun

0.30m



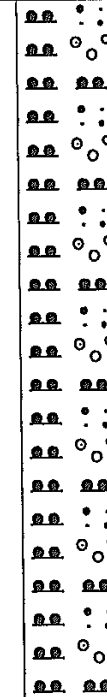
Kies, sandig, stark  
schluffig  
braun

1.00m



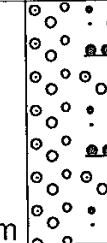
kein Kern

2.00m



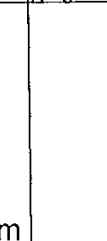
Schluff, sandig, kiesig  
steif, hellbraun

3.80m



Kies, sandig, schluffig  
braun

4.40m



kein Kern (Stein)

5.00m

Endtiefe

535.00m

534.00m

533.00m

532.00m

531.00m

BS1/1 3.80m

# BS2

Ansatzpunkt: 538.41 mNN

0.00m

M u M u  
M u M u  
M u M u

Mutterboden  
dunkelbraun

0.40m

Schluff, sandig, kiesig  
weich, braun

0.80m

Kies, sandig, stark  
schluffig  
braun

2.00m

Schluff, stark sandig  
weich, hellbraun

3.00m

Kies, sandig, schwach  
schluffig  
braun

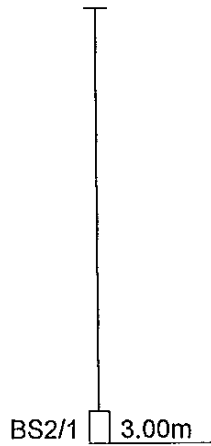
3.80m  
Endtiefe

538.00m

537.00m

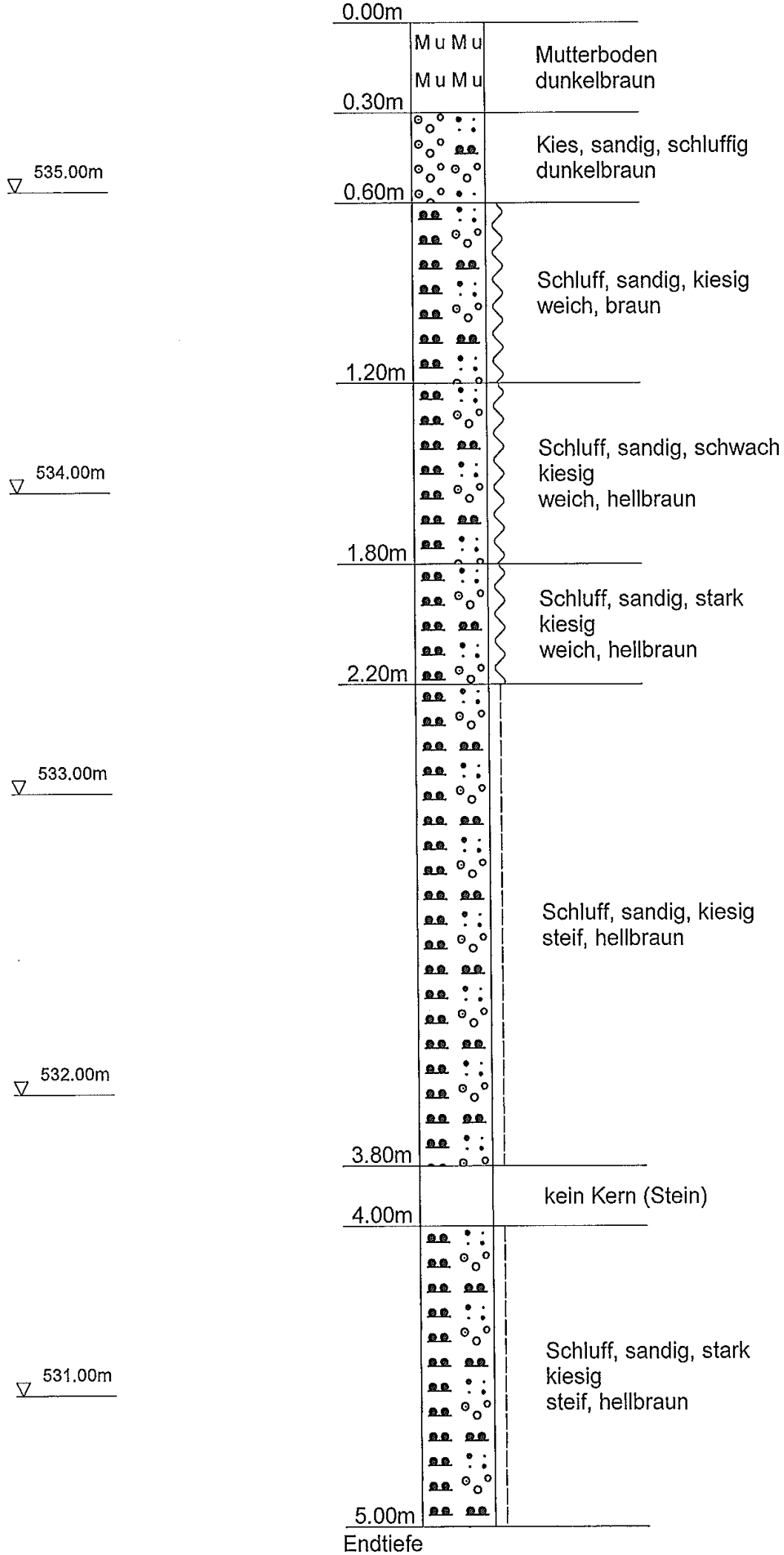
536.00m

535.00m



# BS3

Ansatzpunkt: 535.56 mNN



# BS4

Ansatzpunkt: 537.60 mNN

0.00m

▽ 537.00m

M u M u  
M u M u  
Mutterboden  
dunkelbraun

0.30m

Schluff, sandig, kiesig  
steif, braun

1.00m

Schluff, sandig, kiesig  
weich, braun

1.30m

Schluff, sandig  
weich, hellbraun

▽ 536.00m

2.60m

kein Kern (Stein)

▽ 535.00m

3.00m

Schluff, sandig  
weich, braun

▽ 534.00m

4.20m

Kies, sandig, schluffig  
braun

▽ 533.00m

5.00m

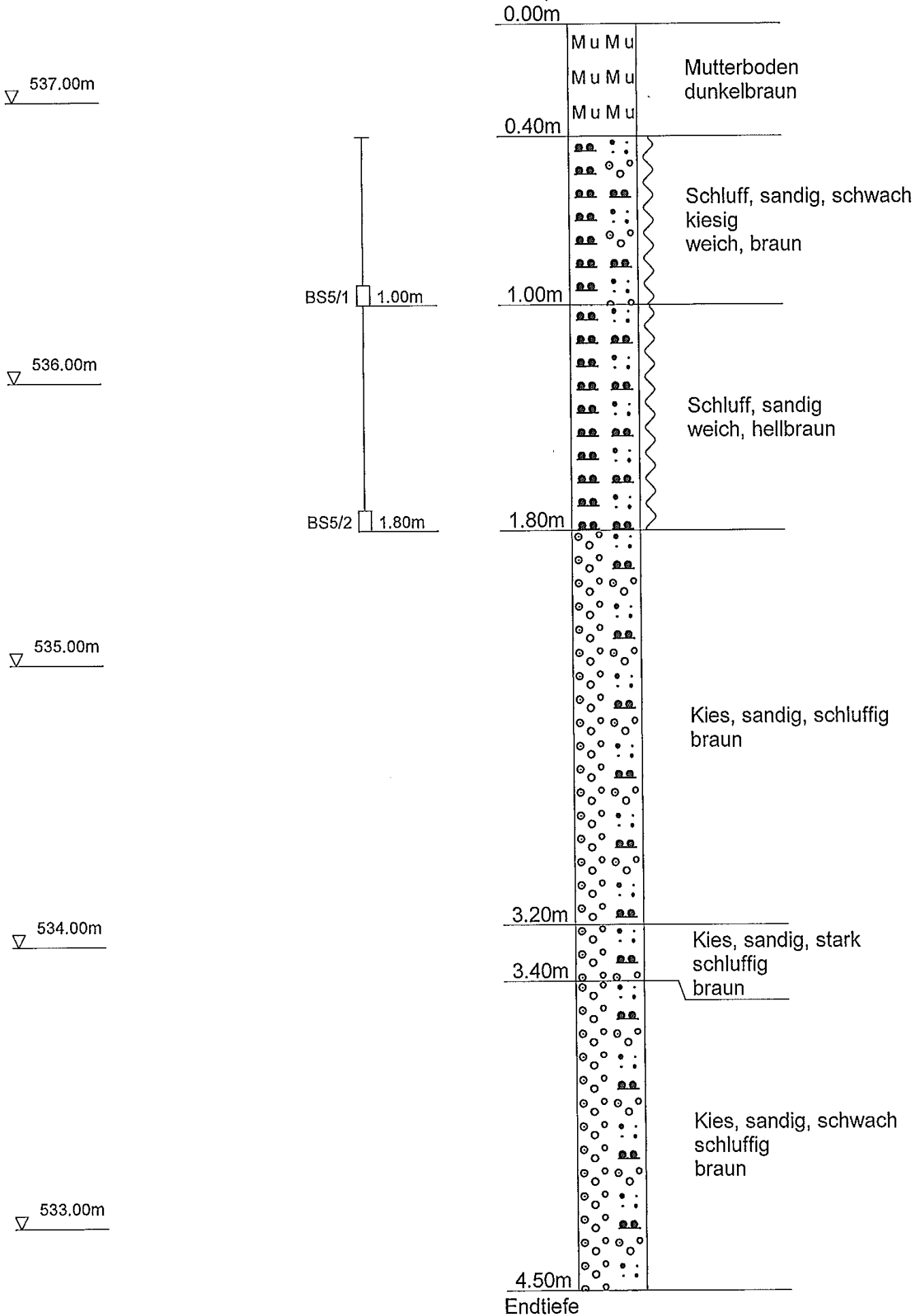
Endtiefe

BS4/1 5.00m



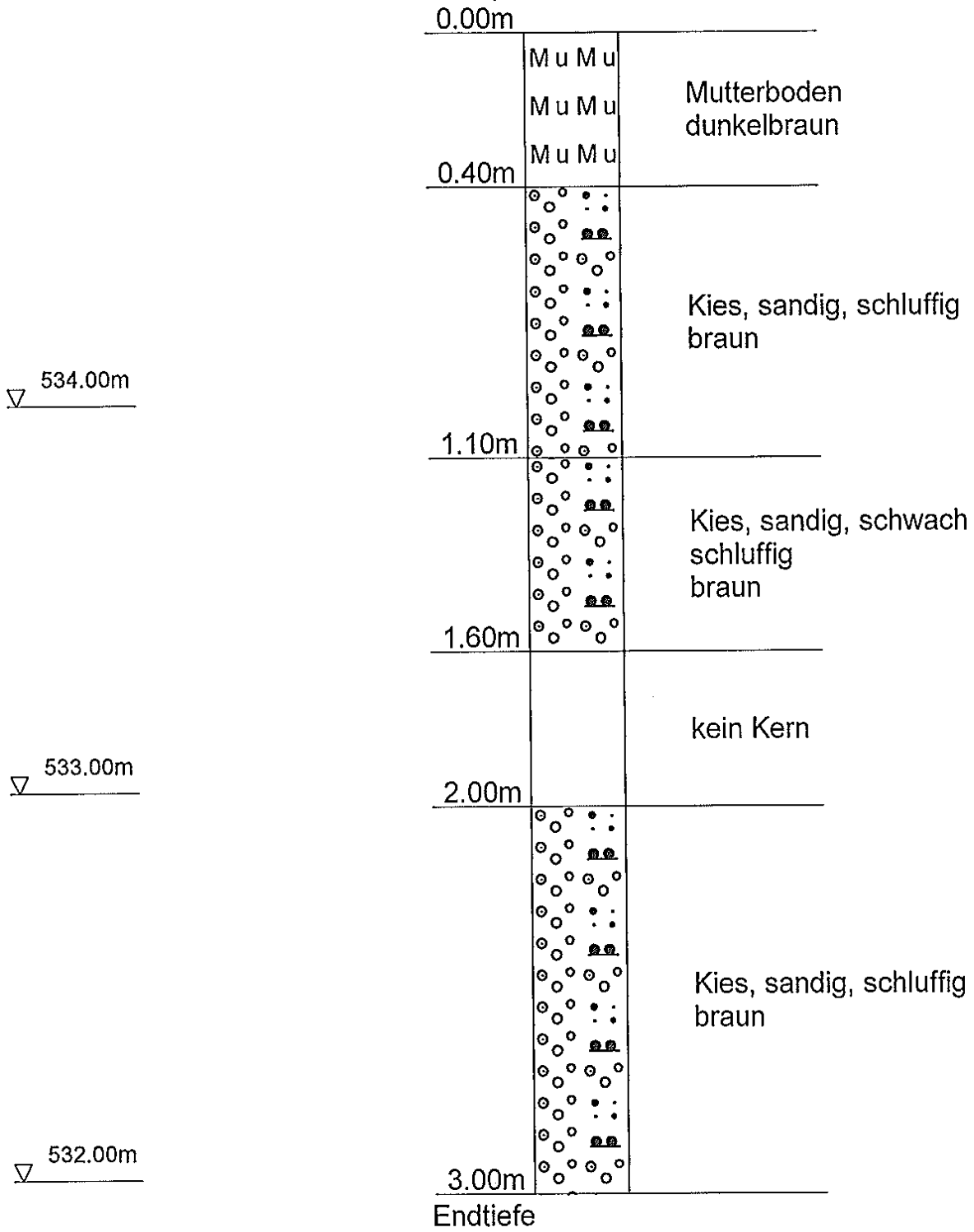
# BS5

Ansatzpunkt: 537.27 mNN



# BS6

Ansatzpunkt: 534.96 mNN

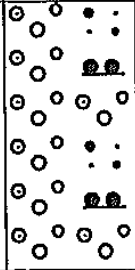
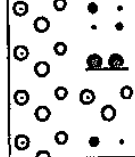


# BS6a

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

	M u M u M u M u	Mutterboden dunkelbraun
0.30m		
		Kies, sandig, schluffig braun
0.80m		
1.00m		kein Kern
		Kies, sandig, schwach schluffig braun
1.30m		

Endtiefe

Schiefstellung

▽ -1.00 m

▽ -2.00 m



# BS7

Ansatzpunkt: 537.72 mNN

0.00m

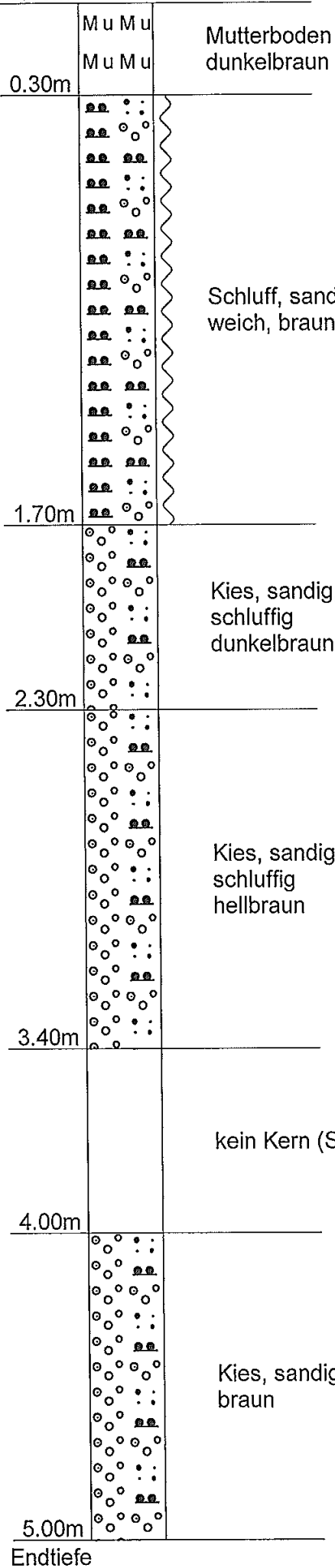
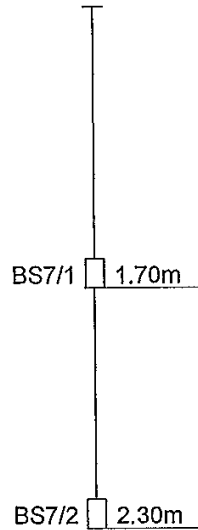
537.00m

536.00m

535.00m

534.00m

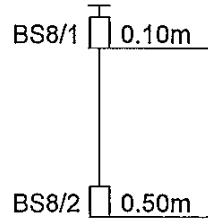
533.00m



# BS8

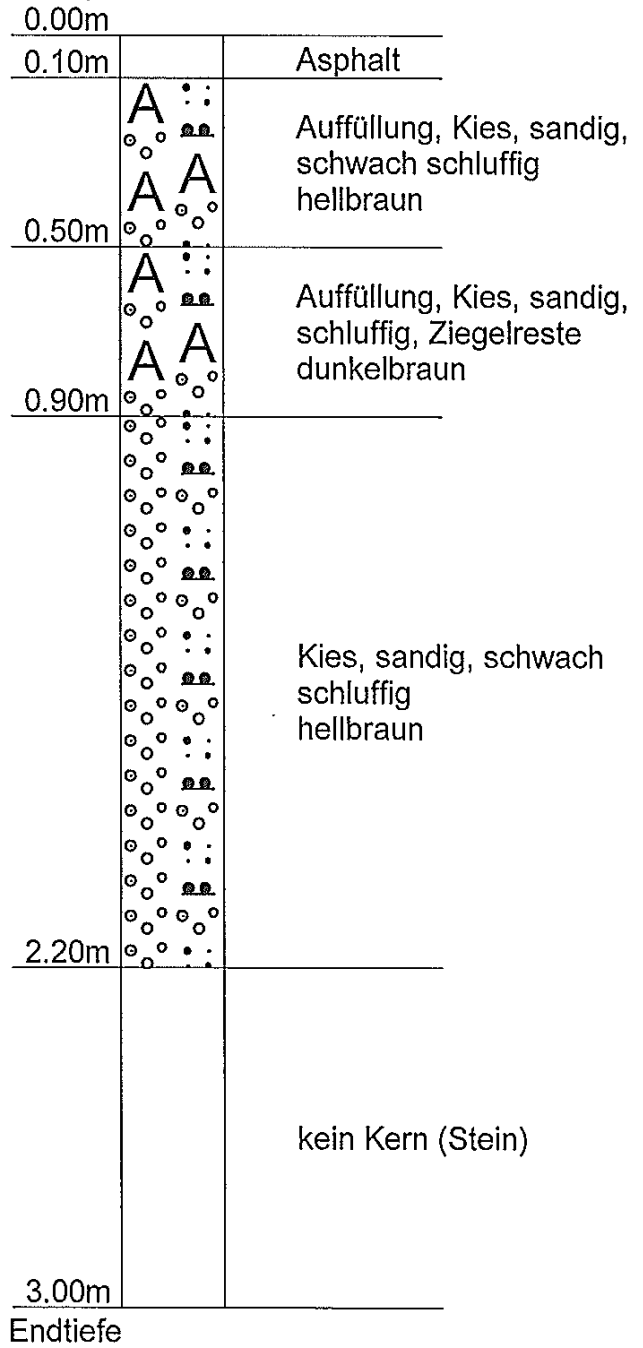
Ansatzpunkt: 532.26 mNN

▽ 532.00m



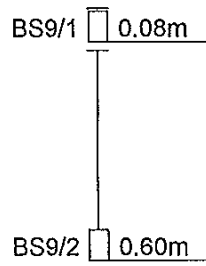
▽ 531.00m

▽ 530.00m



# BS9

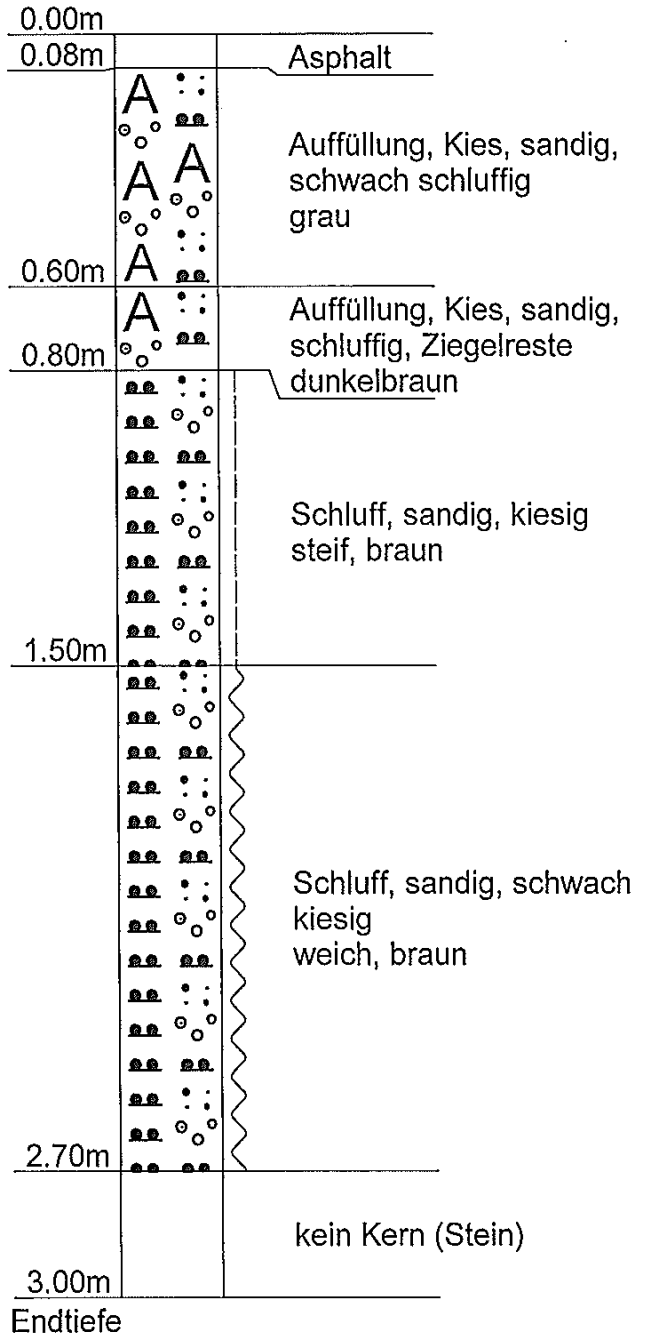
Ansatzpunkt: 537.28 mNN



▽ 537.00m

▽ 536.00m

▽ 535.00m



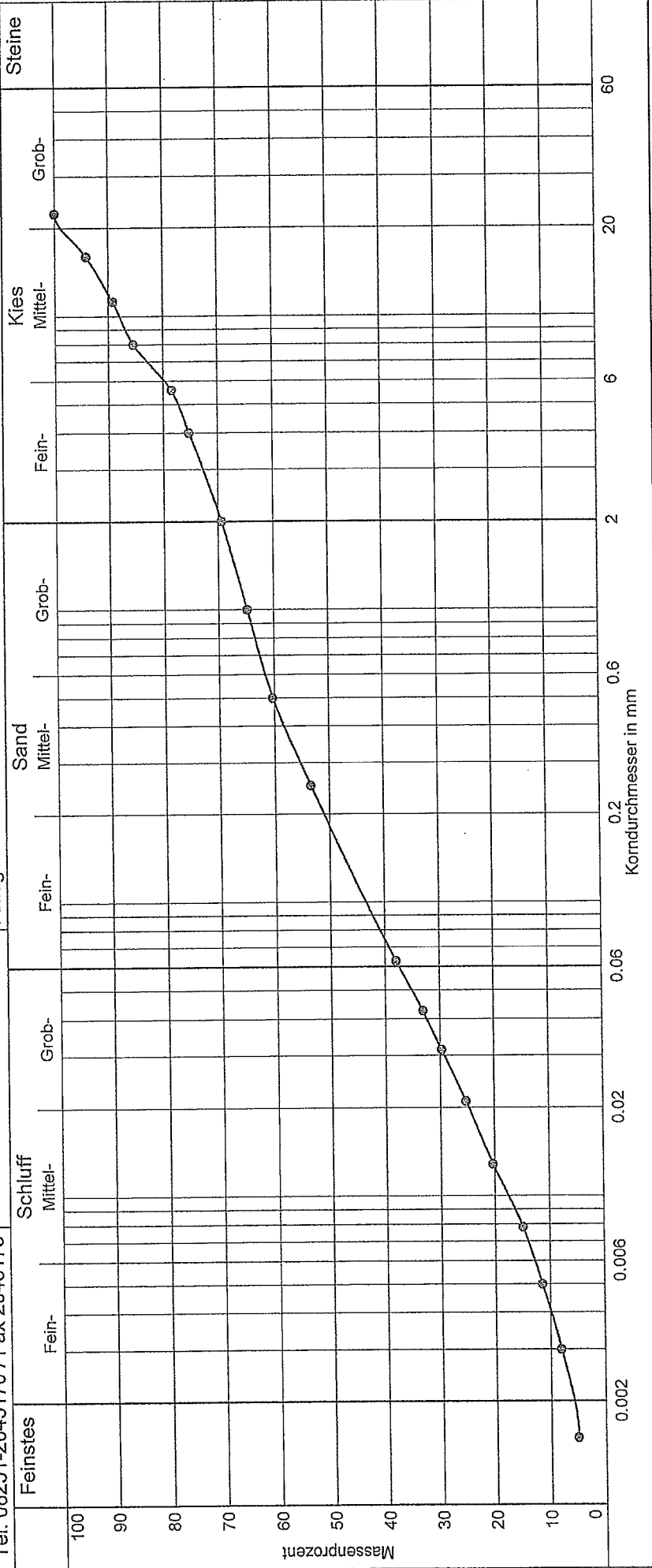
**Anlage 4 zu 18403G**  
**Laborversuche**

GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach  
 Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang  
 AZ-Nr.:  
 Datum: 16.02.2018  
 Anlage:



Probenbezeichnung	BS 1/1
Anteil < 0.002 mm	5.7 %
Anteil < 0.063 mm	38.0 %
Anteil < 2 mm	69.4 %
Bodenart	U <sub>s</sub> .g <sub>1</sub> .t
Bodengruppe (DIN 18196)	SU
Bodenklasse (DIN 18300:2012)	4

GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisingerstraße 43a 86551 Aichach  
 Tel. 08251/2043170 / FAX 08251/2043175

Bericht:  
 Anlage:

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

Baugebiet Kirchensur  
 Gemeinde Amerang

Bearbeiter: le.

Datum: 16.02.2018

Prüfungsnummer:  
 Entnahmestelle: BS 5/2  
 Tiefe:  
 Art der Entnahme: gestörte Probe  
 Bodenart:  
 Probe entnommen am:

Probenbezeichnung:	BS 5/2					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	388.60					
Trockene Probe + Behälter [g]:	328.30					
Behälter [g]:	50.10					
Porenwasser [g]:	60.30					
Trockene Probe [g]:	278.20					
Wassergehalt [%]	21.68					

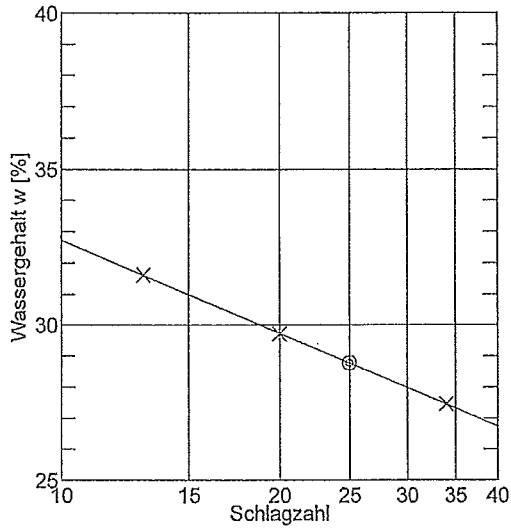
Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

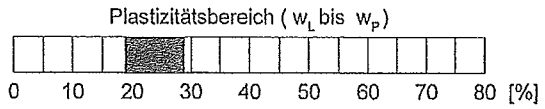
Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

<b>GRUNDBAULABOR AICHACH</b> Bodenphysikalische Prüftechnik Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175	Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang
	AZ-Nr.:
	Datum: 16.02.2018
	Anlage:
<b>Zustandsgrenzen</b> DIN 18 122	Prüfstelle: BS 5/2
	Prüftiefe:
	Bodenart:

Behälter-Nr.	Fließgrenze			Ausrollgrenze		
Zahl der Schläge	13	20	34			
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	85.93	91.88	99.38	75.86	78.96	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	79.82	85.70	92.77	72.16	75.28	
Behälter $m_b$ [g]	60.49	64.90	68.69	52.65	55.80	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	6.11	6.18	6.61	3.70	3.68	
Trockene Probe $m_t$ [g]	19.33	20.80	24.08	19.51	19.48	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	31.6	29.7	27.5	19.0	18.9	18.9



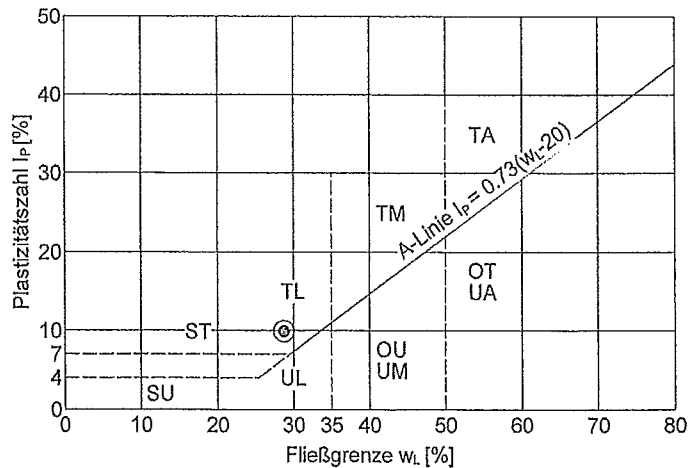
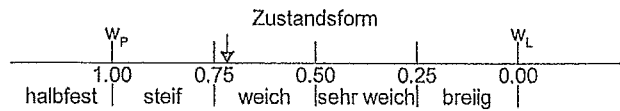
Wassergehalt  $w_N = 21.7\%$   
 Fließgrenze  $w_L = 28.8\%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 18.9\%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 9.9\%$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = 0.283$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.717$

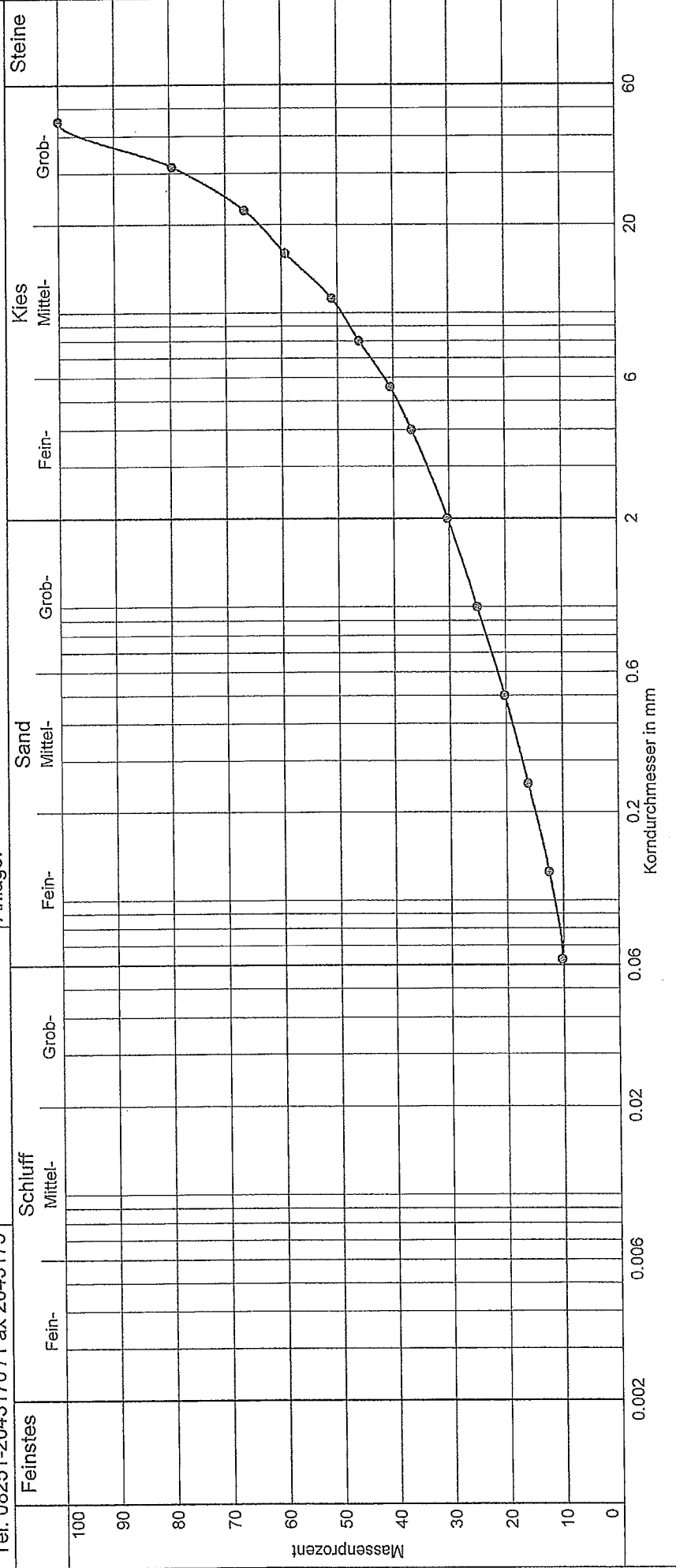


GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach  
 Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang  
 AZ-Nr.:  
 Datum: 15.02.2018  
 Anlage:



Probenbezeichnung	BS 4/1
Anteil < 0.063 mm	10.2 %
Anteil < 2 mm	30.3 %
Bodenart	G <sub>s,u</sub>
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Bodenklasse (DIN 18300:2012)	3

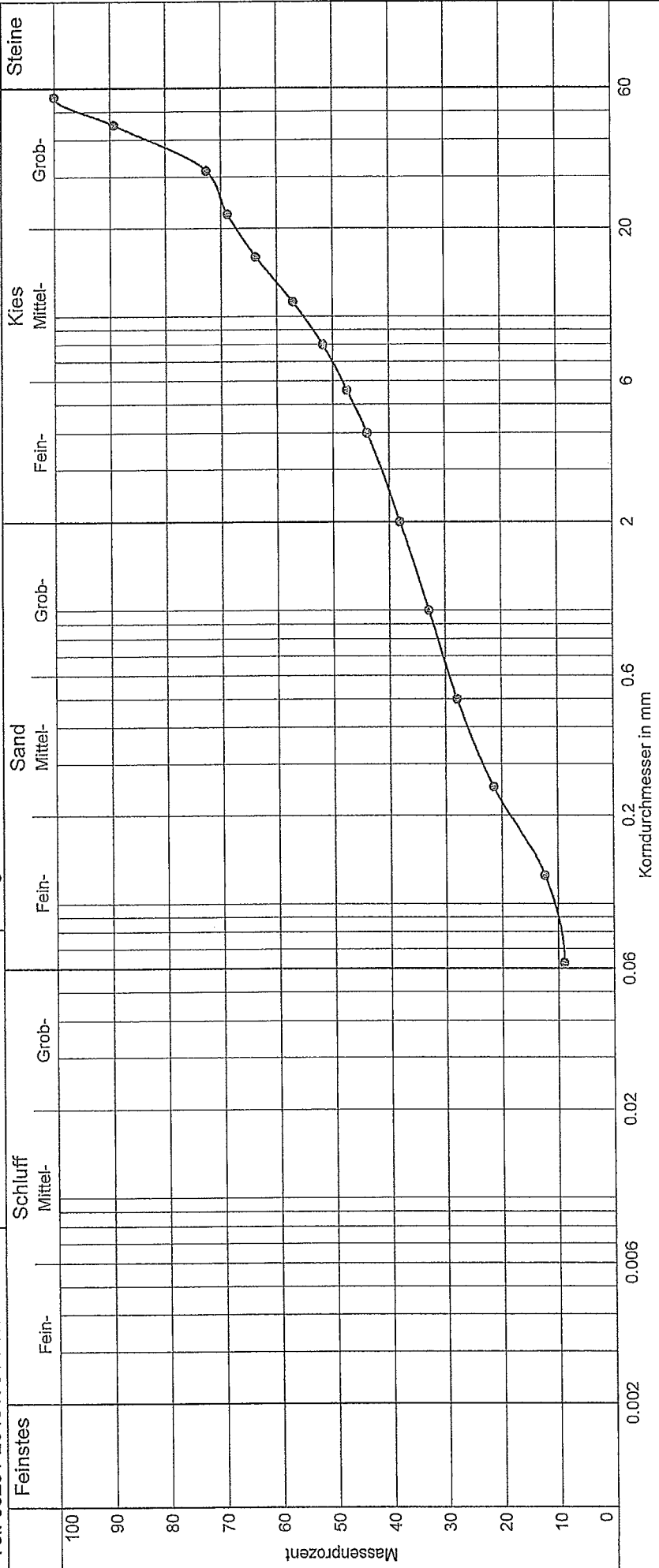


GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach  
 Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang  
 AZ-Nr.:  
 Datum: 15.02.2018  
 Anlage:



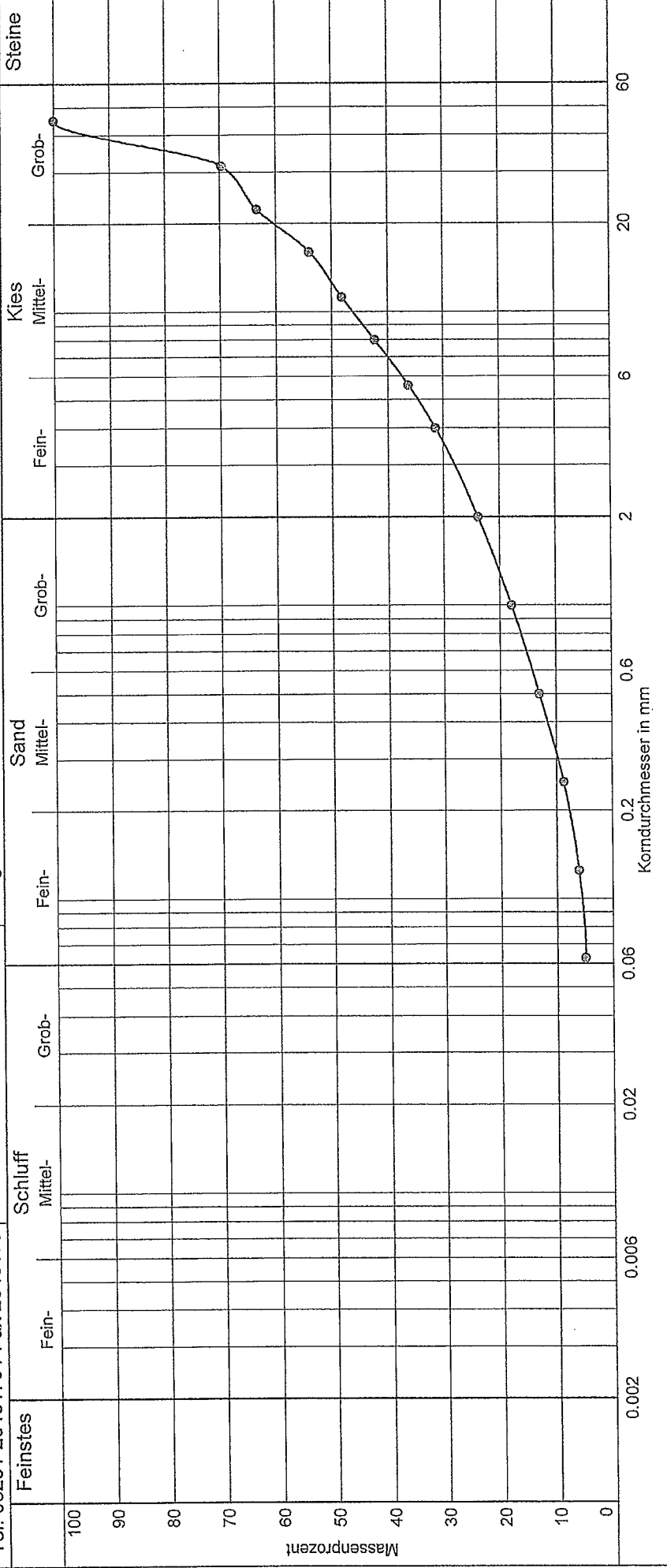
Probenbezeichnung	BS 7/2
Anteil < 0.063 mm	8.9 %
Anteil < 2 mm	38.1 %
Bodenart	G <sub>s,u</sub> '
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Bodenklasse (DIN 18300:2012)	3

GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach  
 Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang  
 AZ-Nr.:  
 Datum: 15.02.2018  
 Anlage:



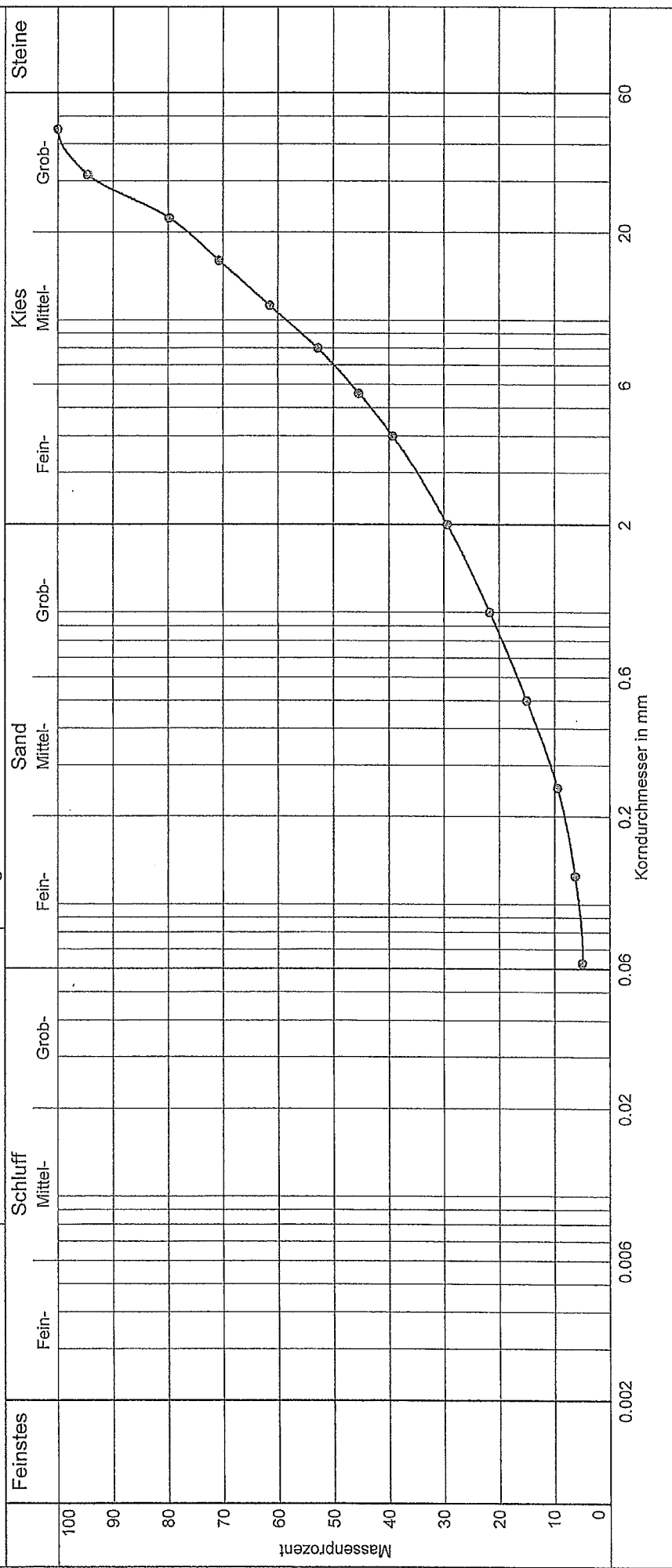
Probenbezeichnung	BS 8/2
Anteil < 0.063 mm	4.9 %
Anteil < 2 mm	23.8 %
Bodenart	G,s
Bodengruppe (DIN 18196)	GW
Bodenklasse (DIN 18300:2012)	3

GRUNDBAULABOR AICHACH  
 Bodenphysikalische Prüftechnik  
 Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach  
 Tel. 08251-2043170 / Fax 2043175

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Baugebiet Kirchensur, Gemeinde Amerang  
 AZ-Nr.:  
 Datum: 16502.2018  
 Anlage:



Probenbezeichnung	BS 9/2
Anteil < 0.063 mm	4.9 %
Anteil < 2 mm	29.4 %
Bodenart	G <sub>s</sub>
Bodengruppe (DIN 18196)	GW
Bodenklasse (DIN 18300:2012)	3

**Anlage 5 zu 18403G**  
**Chemische Analysen**  
**Asphaltproben**



Mayr Umweltanalytik GmbH Brunngartenstr. 5 85221 Dachau

Schubert + Bauer GmbH  
Ingenieurbüro für Geotechnik  
Hauptstraße 16a  
82140 Olching

Dachau, den 16.02.2018

## Prüfbericht Schubert+Bauer 3118

### Projekt: Bebauungsplan Kirchensur, Gemeinde Amerang

Auftraggeber	: siehe Anschrift
Probeneingang	: 10.02.2018
Probenanzahl	: 2
Probenart	: Feststoff
Probengefäß	: Eimer
Probeentnahme	: Auftraggeber, Proben wurden angeliefert
Untersuchung/Prüfverfahren	: siehe Seite 2
Zeitraum der Prüfung	: 07. KW 2018
Probenvorbereitung	: Die Proben wurden im Backenbrecher < 2mm gebrochen.
Anmerkung	: Analysenwerte unterhalb der Bestimmungsgrenzen werden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden.

Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit <sup>N</sup> gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Sparkasse FFB BIC-Code: BYLADEM1FFB IBAN: DE3170053700008121774





## Prüfergebnisse

### Feststoff

Probenbezeichnung			BS 8/1	BS 9/1
Analyse-Nummer			180210-3	180210-4
Parameter	Methode	Dimension		
Naphthalin	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg	< 0,1 **	0,102
Acenaphthylen		mg/kg	< 0,1 **	< 0,1 **
Acenaphthen		mg/kg	< 0,1 **	< 0,1 **
Fluoren		mg/kg	< 0,1 **	0,138
Phenanthren		mg/kg	0,222	0,551
Anthracen		mg/kg	< 0,1 **	0,135
Fluoranthen		mg/kg	0,172	0,409
Pyren		mg/kg	0,136	0,293
Benz[a]anthracen		mg/kg	0,133	0,202
Chrysen		mg/kg	0,182	0,257
Benzo[b]fluoranthen		mg/kg	0,172	0,213
Benzo[k]fluoranthen		mg/kg	0,147	0,202
Benzo[a]pyren		mg/kg	0,196	0,204
Indeno[123-c,d]pyren		mg/kg	0,232	0,190
Dibenz[a,h]anthracen		mg/kg	0,110	< 0,1 **
Benzo[g,h,i]perylen		mg/kg	0,493	0,409
Σ PAK 16 nach EPA	mg/kg	2,196	3,304	
Σ PAK 16 (gerundet)	mg/kg	2,2	3,3	

\*\* erhöhte Bestimmungsgrenze wegen Matrixstörung

Dachau, den 16.02.2018

Dr. Lars Röhrig  
(Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Dieser Bericht darf nicht, auch nicht auszugsweise, ohne Genehmigung der Firma Mayr Umweltanalytik GmbH vervielfältigt werden.

Die Akkreditierung gilt für die in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14208-01-00 aufgeführten Prüfverfahren. Nicht akkreditierte Verfahren sind im Prüfbericht mit <sup>N</sup> gekennzeichnet.

Geschäftsführer: Johannes Mayr HRB München 98033 Ust-IdNr. DE 128236041

Bankverbindung: Sparkasse FFB BIC-Code: BYLADEM1FFB IBAN: DE31700530700008121774

