

2. AKT 02-62/1a - ~~BAUGRUNDGUTACHTEN~~

PROFESSOR DR.- ING. FRANK SCHWEITZER

GEOTECHNISCHE BERATUNG  
BAUGRUND UND GRÜNDUNG

Nadistraße 87  
80809 München

Stadt Landshut  
Baureferat, Stadtplanungsamt  
Postfach 2809

Telefon 0 89 / 3 51 94 68  
0 89 / 12 65-26 61  
Labor -26 91  
Telefax 0 89 / 3 51 94 68

84012 Landshut

Datum  
07.06.2000  
Gut Klötzlmüller.doc

Bebauungsplan Nr. 02-62 / 1a  
Südlich Klötzlmüllerstraße - Verlängerung Sylvensteinstraße  
**Baugrundgutachten mit Baugrunderkundungen**  
Ihr Auftrag vom 29.03.2000 mit Zeichen 610-5/1 Sie/Wa

## Baugrundgutachten

für

ein Baugelände südlich der Klötzlmüllerstraße  
in Verlängerung der Sylvensteinstraße in Landshut

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Vorgang, Bauvorhaben	.....3
2. Unterlagen	.....3
3. Örtliche Erkundungen	.....4
4. Laborversuche	.....5
5. Baugrundverhältnisse	.....6
5.1 Geologischer Überblick	
5.2 Bodenarten und Schichten mit Lagerungsdichte und Konsistenz	
5.3 Bodenkennwerte und Bodenklassen	
6. Grundwasserverhältnisse	.....9
6.1 Grundwasserstände und Fließrichtung	
6.2 Betonaggressivität	
7. Versickerungsfähigkeit und Beurteilung möglicher Versickerungseinrichtungen	.....11
8. Folgerungen für die Gründungen	.....12
9. Hinweise zur Ausbildung der Baugruben und Wasserhaltung	.....13
10. Schlußbemerkung	.....13

### **Anlagen**

Anlage 1	Übersichtslagepläne zum Bauvorhaben
Anlage 2	Lageplan mit geplanter Bebauung M. 1 : 1.000
Anlage 3	Lageplan mit Bestand, Baugrundaufschlüssen und Bodenschnitten M. 1 : 1.000
Anlage 4	Ergebnisse der Laborversuche
4.1	Zusammenstellung aller Laborergebnisse
4.2	Körnungslinien und Plastizität (2 Seiten)
4.3	Druck-Stauchungs-Kurve
4.4	Analyse des Grundwassers nach DIN 4030 „Betonaggressivität“ (2 Seiten)
Anlage 5	Bodenschnitte mit Bohrprofilen und Rammdiagrammen M.d.H.1:100
5.1	Bodenschnitt I im Bereich der Tiefgaragen
5.2	Bodenschnitt II im Bereich der Wohnhäuser
5.3	Bodenschnitt III im Bereich der Wohnhäuser
5.4	Rammdiagramme LRS 2, SRS 3, SRS 4
Anlage 6	Grundwasserverhältnisse
6.1	Grundwasserhöhengleichen im Isartal
6.2	Mittlere Grundwasser-Höhengleichen im Baugebiet

<b>Anhang</b>	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile (Ergebnisse des Bohrunternehmers)
---------------	--

## 1. Vorgang, Bauvorhaben

Südlich der Klötzlmüllerstraße soll in Verlängerung der Sylvensteinstraße in Landshut ein Gelände von etwa 6 ha bebaut werden (Anlage 1). In West-Ost Richtung beträgt die Länge des Baugeländes etwa 300 m, in Nord-Süd-Richtung rund 200 m. Die Geländeoberfläche ist horizontal und liegt zwischen 390 und 392 müNN. In der Mitte wird es von einer grabenartigen Vertiefung von rund 1 m durchzogen (Anlage 2). Großflächig liegt das Baugelände in der Talniederung der Isar. Ein Altwasserarm begrenzt es im Süden. Durch die Isar werden die Grundwasserverhältnisse beeinflusst. Zur Zeit ist das Gelände als Wiese und Ackerland genutzt.

Für die geplante Bebauung liegt ein Vorentwurf vor [Unterlage U 2]. Eine Erschließungsstraße bindet im Norden an die Klötzlmüllerstraße an (Anlage 2). Hier sind Gebäude mit Tiefgaragen geplant. Der südöstliche Teil des Geländes wird mit Einfamilien- und Reihenhäusern überbaut.

Mit Schreiben vom 29.03.00 wurde ich vom Stadtplanungsamt mit dem vorliegenden Baugrundgutachten beauftragt. Darin sollen die Baugrundverhältnisse mit den bautechnischen Eigenschaften, die Grundwasserverhältnisse und die Gründungsmöglichkeiten für die Gebäude beurteilt werden. Außerdem soll die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes in Hinblick auf mögliche Versickerungseinrichtungen behandelt werden. Das Baugrundgutachten hat also allgemeinen Charakter, da die genauere Planung der Gebäude noch nicht vorliegt. In einem späteren Planungsstadium kann eine ergänzende Bearbeitung erfolgen.

Das Gutachten wurde gemeinsam mit Herrn Prof. Ruchholtz (Privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft) bearbeitet. Zunächst wurde ein Bodenaufschlußprogramm erstellt und ausgeschrieben. Daraufhin wurde vom Stadtplanungsamt ein Bohrunternehmer mit Bohrarbeiten beauftragt, die von mir fachlich überwacht wurden.

## 2. Unterlagen

Für die Bearbeitung des Gutachtens wurden folgende Unterlagen und Pläne verwendet:

- /1/ Geologische Karte von Bayern M.1:50.000, Blatt Nr. L 7538 Landshut mit Erläuterungen, GLA München 1991
- /2/ Bebauungsplan Nr. 02-62/1a (Vorentwurf) M. 1: 500 (verwendet für Anlage 2)
- /3/ Lageplan Plangrundlage Stadtvermessungsamt (Bestand) M. 1 : 1.000 (verwendet für Anlage 3)
- /4/ Schichtenverzeichnisse von 6 Bohrungen, ausgeführt von Firma Krassler Bohrungen GmbH, Essenbach, (im Anhang beigelegt)
- /5/ Tiefbauamt Stadt Landshut, Schreiben vom 02.03.00, Grundwassermessungen
- /6/ Grundwasseranalyse vom 02.06.00, Dr. Weßling Laboratorien GmbH, München.



### 3. Örtliche Erkundungen

Gemäß dem Bodenaufschlußprogramm des Unterzeichners wurden zur Erkundung des Baugrunds vom Bohrunternehmen und von unserem Labor ausgeführt:

<b>Bohrungen</b>	[Unterlage 4]
Anzahl:	6 (B 1 bis B 6)
ausgeführt:	in der Zeit vom 27.04. bis 05.05.00
Tiefe unter GOK:	zwischen 11,0 und 16,0 m
Bohrverfahren:	Rammkernbohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Bodenproben, Durchmesser 176 mm
Bodenproben:	Sonderproben keine; Eimerproben aus den Kernkisten
Bohrprofile:	in Anlagen 5 auszugsweise; im Anhang vollständig beigelegt.

#### **Sondierungen mit der Standardsonde** (SPT nach DIN 4094)

In allen Bohrungen wurden in verschiedenen Tiefen jeweils 3 Standard Penetration Tests ausgeführt, um die Tragfähigkeit des Bodens zu beurteilen und um eine Korrelation zu den Rammsondierungen zu erhalten.

#### **Sondierungen mit der schweren Rammsonde** (DPH bzw. SRS, DIN 4094)

Anzahl:	9 (SRS 1 bis 9)
ausgeführt:	am 19./20.04.2000
Tiefe unter GOK:	5,6 bis 7,9 m
Rammdiagramme:	in den Anlagen 5 dargestellt

#### **Sondierungen mit der leichten Rammsonde** mit der 5 cm<sup>2</sup> Spitze (DPL-5 bzw. LRS-5, DIN 4094)

Anzahl:	2 (LRS-5 / 1 und 2)
ausgeführt:	am 19./20.04.2000
Tiefe unter GOK:	6,7 und 7,7 m
Rammdiagramme:	in den Anlagen 5 dargestellt.

In Bohrung B 1 wurden **Versickerungsversuche** zur Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit des Baugrunds durchgeführt. Außerdem wurde am 05.05.00 von uns eine **Grundwasserprobe** zur Untersuchung nach DIN 4030 im Labor entnommen. Vor der Probenahme wurde klargepumpt.

#### Absinkversuche

Für den Versuch im Bohrloch B 1 wurde bis UK Kies der Schicht 2 gebohrt, der anstehende Kies entnommen, Filterkies zur Stützung eingebracht und die Verrohrung um 0,55 m gezogen. Anschließend wurde etwa 1 m<sup>3</sup> Wasser ins Bohrrohr eingefüllt. Es versickerte bei dieser Versuchsanordnung durch die Sohle des Bohrrohrs nach unten und durch die Zylinderfläche des Filterkieses seitlich in den



natürlichen Kies der Schicht 2. Es war nicht möglich, das Rohr zu füllen, da das Wasser sofort abfloß. Im Wiederholversuch wurde das Ergebnis bestätigt. Die Durchlässigkeit des Kiesel ist also sehr groß und eine Versickerung von Oberflächenwasser gut möglich.

#### Pumpversuche

Mit einer Pumpe im Bohrröhr wurde versucht, das zuströmende Grundwasser abzusenken und den Wiederanstieg über die Zeit zu messen. Das Grundwasser im Bohrröhr ließ sich nur um etwa 10 cm absenken und strömte sofort nach. Durch diesen Versuch wird die große Durchlässigkeit des Kiesel bestätigt. Er zeigt auch, daß bei Wasserhaltungen während der Bauzeit mit erheblichem Wasserandrang zu rechnen ist.

Während der Bohrarbeiten wurden vom Unterzeichner am 28.04. und 05.05.00 repräsentative **Bodenproben** vor Ort ausgewählt und ins Labor für Bauwesen-Grundbau der Fachhochschule München zur Untersuchung gebracht. Die **Grundwasserprobe** wurde am 05.05.00 vom Unterzeichner entnommen und ins Labor Dr. Weßling, München gebracht.

Die Ansatzpunkte aller Bodenaufschlüsse wurden von uns nach der Lage eingemessen, nach der NN-Höhe einnivelliert und in die Anlagen 3 und 5 eingezeichnet. Verwendet wurde ein Tachymeter ELTA 50. Die Höhen wurden an den Höhenbolzen 31-382 Klötzlmüllerstr. 101 mit 392,569 mÜNN angeschlossen.

#### **4. Laborversuche**

An den in den Bohrungen entnommenen Bodenproben wurden zur Bestimmung bodenmechanischer Kennwerte und Eigenschaften folgende Laborversuche durchgeführt:

- Ermittlung der Körnungslinien (DIN 18123) durch Naßsiegung (5 Proben), durch Schlämmanalyse (1 Probe), durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse (1 Probe). Körnungslinien in Anlage 4.2.
- Ermittlung des natürlichen Wassergehalts (2x) (DIN 18121, T.1)
- Ermittlung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18122) zur Bestimmung der Plastizität (2x)
- Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit nach DIN 18136 (1x)
- Ermittlung der Dichte nach DIN 18125 T.1 (1x).

Die Ergebnisse aller Versuche sind in Anlage 4.1 tabellarisch zusammengestellt.

Die Grundwasserprobe wurde im Labor Dr. Weßling, München nach DIN 4030 auf Betonaggressivität untersucht. Das Ergebnis ist in Anlage 4.4 beigefügt.

## 5. Baugrundverhältnisse

### 5.1 Geologischer Überblick

Das Baugelände liegt in der Isarniederung nördlich der Isar (Anlage 1). Hier weist die geologische Karte Feinsand, schluffig bis Schluff, feinsandig über Kies aus (Dichtl-Stufe) sowie einen alten Prallhang der Isar. Diese quartären Böden überlagern die Kiese, auch Sande und Mergellagen der Oberen Süßwassermolasse des Tertiärs. Diese Böden wurden bei den Baugrunderkundungen auch angetroffen.

### 5.2 Bodenarten und Schichten mit Lagerungsdichte und Konsistenz

Aufgrund der Bohrungen, Sondierungen, Laborergebnisse und der geologischen Entstehung können die Baugrundverhältnisse auf dem Bebauungsgebiet in die folgenden Bodenschichten von oben nach unten gegliedert werden (vgl. Anlagen 5). Selbstverständlich kann der tatsächliche Schichtenverlauf nie genau vorhergesagt werden, da die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur Stichproben darstellen.

#### **Oberboden**

Auf den Wiesen- und Ackerflächen steht 0,20 bis 0,30 m Oberboden an.

#### **Auffüllungen**

In Bohrung B 3 wurde auf dem oberen Meter Auffüllungen aus Bodenmaterial, Ziegelresten, Glasscherben angetroffen. Nach Aussage von Anwohnern wurden einige Rinnen und Senken mit Boden, Bauschutt u.ä. verfüllt. Bei Ausschreibung von Erdarbeiten sollte hierfür eine Eventualposition für Aushub und Bodenersatz (z.B. mit Kiessand) vorgesehen werden.

#### **Schicht (1):    *Tone und Schluffe***

In einigen Bohrungen wurden als Abdeckung der unterlagernden Kiese feinkörnige Böden angetroffen, z.B. in Bohrung B 1 auf der Wiese an der Klötzlmüllerstraße. Eine zugehörige Körnungslinie (in Anlage 4.2) zeigt mehr als 90% Feinanteil < 0,06 mm. Der Boden besitzt eine ausgeprägte Plastizität ( $I_p = 16,3\%$  in Anlage 4.2). Es handelt sich um leichtplastischen Ton (nach DIN 4022). In anderen Bereichen wurde als Abdeckung auch Schluff, feinsandig, tonig erbohrt.

Diese Deckschicht hat eine Dicke von 0,5 bis 1,0 m oder ist überhaupt nicht vorhanden (wie in Bohrung B 2 und 4). Sie ist in Bodengruppe UL/UM bis TL/TM (nach DIN 18196) einzuordnen. Im natürlichen Zustand (wie bei den Bohrungen) hat der Boden „steife“ Konsistenz, wie auch die Bestimmung der Konsistenzzahl  $IC = 0,9$  ergab, Anlage 4.1). Er ist wasserempfindlich und weicht bei Regen auf und kann dann z.B. von Baufahrzeugen nicht befahren werden. Die feinkörnigen Tone und



Schluffe fallen als Aushubmaterial in geringen Mengen an. Für Gründungen kommen sie aufgrund ihrer geringen Schichtstärke nicht infrage.

#### **Schicht (2):    oberer sandiger Kies (Quartär)**

Den wesentlichen Baugrund stellt sandiger Kies dar. Er steht auf dem gesamten Baugelände bis in 11 m bis 16 m Tiefe unter GOK an. Der obere Kies wird hier als Schicht 2 bezeichnet. Er hat gerundetes Korn, ist unterschiedlich gefärbt (gelb, braun, grau, weiß) und im Quartär entstanden. Diese Kiesschicht reicht bis durchschnittlich 7,0 m Tiefe unter GOK und endet zwischen Kote 385 und 383 müNN (Anlagen 5). An 4 Proben aus dieser Schicht wurde die *Korngrößenverteilung* ermittelt (Anlage 4.2). Es handelt sich um einen gut abgestuften Kies mit etwa 60 bis 80 % Kiesanteil. Der Anteil an Sand beträgt um 20 %. Der Feinanteil ( $< 0,06$  mm) liegt unter 9 %. Der Kies ist mit Steinen bis zu 15 cm durchsetzt und kann von Sandlinsen von geringer Stärke (geschätzt bis 1 m) durchzogen sein. Diese Schicht 2 ist nach DIN 4022 als Kies, sandig, schwach schluffig zu bezeichnen.

Die oberen sandigen Kiese gehören in Gruppen GU, GW und GI nach DIN 18196. Aus den ermittelten Körnungslinien errechnet sich ein Ungleichförmigkeitsgrad zwischen 35 und 85, also sehr ungleichkörnig. Je nach Feinanteil ist der Kies nicht oder gering frostempfindlich (Klasse F 1 und F 2 nach ZTVE StB 94). Er kann für Hinterfüllungen verwendet werden. Der obere Kies ist stark wasserdurchlässig und für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet.

In Baugruben für unterkellerte Gebäude fällt dieser sandige Kies in großem Umfang als Aushubmaterial an.

#### **Schicht (3):    unterer sandiger Kies (Tertiär)**

In größerer Tiefe (unterhalb Kote 385 und 383 müNN) folgt tertiärer sandiger Kies, schluffig und z.T. steinig von grauer Farbe. An einer Probe aus Bohrung B 4 aus 9,5 m Tiefe wurde die Körnungslinie ermittelt (Anlage 4.2). Sie liegt im gleichen Körnungsbereich wie der obere Kies. Erfahrungsgemäß hat der untere Kies einen etwa höheren Feinanteil. Auch dieser Kies gehört in Bodengruppe GU (DIN 18196). Die Dicke des tertiären Kieselies schwankt in den 6 Bohrungen zwischen 4 und 10 m.

#### **Lagerungsdichte der Kiese von Schicht 2 und 3**

Die Lagerungsdichte der Kiese kann aus den Diagrammen der leichten und schweren Rammsondierungen mit Schlagzahl je 10 cm Eindringung n10 bzw. N10 und den Standard Sondierungen mit Schlagzahl je 30 cm Eindringung N30 abgeleitet werden (Anlagen 5). Mit größerer Schlagzahl wächst die Lagerungsdichte. Sie ist maßgebend für die Beurteilung der Tragfähigkeit des Bodens und damit seiner Belastbarkeit durch Fundamente.

#### **Schicht (2): obere Kiese**

In den 18 Standard-Sondierungen, die nur in den oberen quartären Kiesen ausgeführt wurden, wurden N30 zwischen 14 und 87, im Mittel um 40 erreicht. Dies kennzeichnet unter Berücksichtigung



des Grundwasser eine überwiegend etwa mitteldichte, örtlich nur „lockere“ Lagerung (DIN 4094, Beiblatt 1).

Bei den 9 schweren Rammsondierungen (DPH bzw. SRS) verlaufen die Diagramme über die Tiefe unterschiedlich. Überwiegend betragen die Schlagzahlen N10 im Mittel um 4 bis 8. Dies entspricht einer Lagerungsdichte von  $D = 0,30$ , also „locker“ (gemäß Beiblatt zu DIN 4094). In einigen Sondierungen wurden stellenweise nur geringe Schlagzahlen gemessen, z.B. bei SRS 5 (in Anlage 5.1) zwischen 3 und 5 m Tiefe nur um  $N_{10} = 1$ . Damit ist auf dem Baugelände mit ungleichmäßiger Lagerung der Kiese zu rechnen, was bei der Ermittlung von Setzungen und Setzungsunterschieden zu berücksichtigen ist.

Die 2 leichten Rammsondierungen, die die oberen Kiese bis etwa 6 m Tiefe durchfahren, zeigen etwa doppelt so hohe Schlagzahlen wie die schweren Sondierungen.

Aus allen durchgeführten Sondierungen wird die Lagerung der sandigen Kiese der Schicht 2 im oberen Bereich als unterschiedlich mit „locker bis mitteldicht“ bewertet. Dies wird beim Ansatz der Rechenwerte berücksichtigt (Abs. 5.3). Unterhalb von Kote 387 ist die Lagerungsdichte günstiger.

#### **Schicht (3): untere Kiese**

In die unteren tertiären Kiese konnten die schweren Rammsondierungen nicht mehr eindringen. Alle Rammdiagramme enden hier sprunghaft. Dies Kiese haben damit eine „dichte bis sehr dichte“ Lagerung und sind hoch belastbar.

#### **Schicht (4): Ton (Tonmergel)**

Zwischen Kote 381 und 376 und damit zwischen 11 und 16 m Tiefe unter GOK wurde in allen Bohrungen Ton (Tonmergel) angetroffen (Anlagen 5). Der Boden hat eine blaugraue Farbe und ist vermergelt. Der Ton bildet den Grundwasserstauer. Die Körnungslinie zeigt einen sandigen, kiesigen Ton (Anlage 4.2). Das „Kieskorn“ besteht überwiegend aus festen Kalkteilchen. Der Tonmergel ist mit einer Fließgrenze von 49 % und einer Plastizitätszahl von 27,6 % (in Anlage 4.1 und 4.2) mittelplastisch. Seine Konsistenz ist „fest bis sehr fest“. In einem Zylinderdruckversuch an einem Bohrkern aus dem oberen Bereich des Tonmergels wurden  $237 \text{ kN/m}^2$  als Bruchspannung gemessen (Anlage 4.3).

Der Tonmergel hat sehr geringe Zusammendrückbarkeit und sehr große Tragfähigkeit.

### **5.3 Bodenkennwerte und Bodenklassen**

Für erdstatische Berechnungen können den angetroffenen Bodenarten und Bodenschichten folgende charakteristischen **Rechenwerte** zugeordnet werden:

Schicht Nr.	1 Ton und Schluff steif	2 Kies, sandig locker bis mitteldicht	3 Kies, sandig dicht, sehr dicht	4 Ton (Mergel) fest
Wichte über GW (kN/m <sup>3</sup> )	19	19	---	22
Wichte unter GW (kN/m <sup>3</sup> )	10	11	11	12
wirksame Scherparameter				
Reibungswinkel $\varphi^*$ (°)	25	32,5	37,5	27,5
Kohäsion $c^*$ (kN/m <sup>2</sup> )	0 - 10	0	0	20 - 30
mittlerer Steifemodul $E_m$ (MN/m <sup>2</sup> )	5 - 10	30 - 50	> 150	> 150

Für die Kiesschicht 2 ist der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k$  in m/s für Wasserhaltungen während der Bauzeit und für Versickerungseinrichtungen von Bedeutung. Der  $k$ -Wert schwankt immer in großen Bereichen und muß bei Dimensionierungen unbedingt auf der sicheren Seite angesetzt werden. Die Absenk- und Pumpversuche im Bohrloch (s.o.) weisen auf einen sehr großen  $k$ -Wert hin, also stark durchlässigen Kies. Aus den Körnungslinien errechnet sich nach der empirischen Formel von BEYER (aus  $d_{10}$  in Anlage 4.1)  $3 \cdot E-4$  bis  $8 \cdot E-5$  m/s. Als Bemessungswert für Versickerungseinrichtungen wird  $k = 5 \cdot E-5$  m/s für die wassergesättigte Zone (also unter Grundwasserspiegel) vorgeschlagen. Für Wasserhaltungen sollte von  $5 \cdot E-3$  m/s ausgegangen werden. Sollten größere Wasserhaltungsmaßnahmen infrage kommen, werden Pumpversuche vor Ort empfohlen.

Für die **Ausschreibung** und **bautechnische Beurteilung** können die Böden wie folgt klassifiziert werden:

Schicht Nr.	Gemäß DIN 18 196	Gemäß DIN 18 300 (VOB)
Oberboden	OH	Klasse 1 Oberboden
1 Ton und Schluff	UL /UM / TL /TM auch SU*	Mischklasse 2, 3, 4 leicht bis mittelschwer lösbar, bei Wasserzutritt fließend
2 Kies, sandig, schluffig	GU / GW / GI	Klasse 3: leicht lösbar
3 Kies, sandig, schluffig	GU / GW / GI	Klasse 3: leicht lösbar
4 Ton (Tonmergel)	TM / TA	Mischklasse: 4 , 5 mittelschwer bis schwer lösbar

## 6. Grundwasserverhältnisse

Im Kies fließt freies Grundwasser, das auf der Tonschicht (4) gestaut ist. Dieser obere freie Grundwasserspiegel ist maßgebend für die Gründung der Gebäude. Für die Baumaßnahme sind festzulegen:

- 1.) der während der Bauzeit wahrscheinlich zu erwartende Grundwasserspiegel. Dieser ist maßgebend für die Wasserhaltung in den Baugruben. Naturgemäß kann dieser Wasserspiegel nur



- geschätzt werden, da er über die Jahreszeit immer schwankt. Im ungünstigsten, aber unwahrscheinlichen Fall kann der GW-Spiegel bis zum höchsten GW + Sicherheitszuschlag ansteigen.
- 2.) der höchste zu erwartende Wasserspiegel + Sicherheitszuschlag. Dieser ist maßgebend für die Bemessung, also für den Nachweis der Auftriebssicherheit und die konstruktiven Abdichtungen.

Für die Ermittlung dieser Daten stehen folgende Messungen zur Verfügung:

- a) Grundwasserhöhengleichen aus der geologischen Karte [U 1] (verwendet in Anlage 6.1)
- b) die aktuellen Grundwasserstände bei den Bohrarbeiten im April/Mai 2000 und in benachbarten Pegeln.
- c) langfristige Grundwassermessungen in den benachbarten Pegeln 76/12, 76/2 und 76/1 [U 5]. Die Lage der Grundwassermeßstellen ist in Anlage 6.2 angegeben.

## 6.1 Grundwasserstände und Fließrichtung

### **Grundwasserstände, aktuelle Messungen:**

- Bei den Bohrarbeiten vom 27.04 bis 05.05. 2000 wurden in den 6 Bohrungen die Ruhewasserspiegel zwischen Kote 389,7 und 389,1 gemessen (Bohrung B 1 weicht ab).
- Zur gleichen Zeit (28.04.00) wurden an den benachbarten Meßpegeln von uns gemessen:  
Meßpegel 76/12: 389,53    Meßpegel 76/2: 388,95    Meßpegel 76/1: 389,85.

### **mittleres Grundwasser:**

Aus den längerfristigen Messungen wurden die Höhengleichen in Anlage 6.2 ermittelt. Demnach tritt das mittlere Grundwasser etwa auf Kote 389,3 ins Planungsgebiet ein.

**höchstes Grundwasser:** Aus den längerfristigen Messungen sind folgende Hochwasser bekannt:

Meßpegel	Pfingsthochwasser 22.05.99	Höchststand, gemessen seit 01.10.56 (ohne Pfingsthochwasser)
76/12	390,08	389,89
76/2	389,51	389,60
76/1	391,20	390,59

Dabei ist zu beachten, daß die Messungen nicht kontinuierlich erfolgten, so daß eventuelle Spitzenstände nicht erfaßt sind.

Für die Bemessung der Gebäude wird empfohlen, den höchsten gemessenen Grundwasserspiegel noch mit einem Sicherheitszuschlag zu erhöhen. Die mittleren und maximalen Grundwasserstände sollten im Rahmen der Genehmigungsplanung mit den zuständigen Wasserwirtschaftsbehörden abgestimmt werden.



### Fließrichtung

Generell fließt das Grundwasser in Richtung mit der Isar (Anlage 6.1). Aufgrund der vorliegenden Meßdaten, ist die Fließrichtung im Gebiet des Bebauungsplans etwa  $030^\circ$  gegen Nord, also in nord-nordöstliche Richtung (Anlage 6.2). Das Fließgefälle des Grundwassers beträgt ca.  $0,7 \text{ ‰}$ , also 7 cm je 100 m Länge. Bei Hochwasser kann das Gefälle ansteigen. - Aufgrund dieser verfügbaren Messungen ist der höchste Grundwasserspiegel bei Anströmen ins Baugelände an der südwestlichen Ecke anzunehmen.

### 6.2 Betonaggressivität des Grundwassers

Eine Probe des Grundwassers wurde auf betonangreifende Inhaltstoffe untersucht (Anlage 4.4). Die ermittelten Werte liegen unterhalb der Grenzwerte gemäß Tabelle 4 der DIN 4030. Das Grundwasser gilt damit als nicht betonangreifend.

### 7. Versickerungsfähigkeit und Beurteilung möglicher Versickerungseinrichtungen

Oft besteht heute die Forderung, nicht verunreinigtes Oberflächenwasser dezentral im Untergrund zu versickern. Dies dient dem natürlichen Wasserhaushalt, führt zu verringerten Kanalabmessungen und entlastet das städtische Regenwasserkanalssystem. Deshalb wurde die Sickerungsfähigkeit des Baugundes durch Absink- und Pumpversuche in einem Bohrloch (B 1) untersucht (siehe Abs. 3). Außerdem kann die Durchlässigkeit von Böden aus den Körnungslinien abgeschätzt werden. Der maßgebende Bodenkennwert für seine Wasserdurchlässigkeit ist der Beiwert  $k$  in m/s. Er dient auch zur Bemessung von Sickereinrichtungen. Für die Versickerung kommt die Kiesschicht 2 infrage. Ihr  $k$ -Wert ist in Abs. 5.3 angegeben.

Als technische Lösung bietet sich eine kombinierte Rohr-Rigolen-Versickerung an. Die obere Kiesschicht erfüllt hierzu die hydrogeologischen Voraussetzungen. Es ist auch möglich, diese Sickereinrichtungen in einem beengten Straßenkörper unterzubringen. Für die Dimensionierung gilt das Merkblatt ATV A 138.

Durch die dezentrale Versickerung wird der natürliche Grundwasserspiegel geringfügig angehoben. Benachbarte Grundstücke können dadurch beeinträchtigt werden. Dies wäre im Rahmen eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens zu prüfen.

## 8. Folgerungen für die Gründungen

Als wirtschaftliche Gründung werden Flachgründungen vorgeschlagen. Diese werden bei den geplanten Gebäuden mit Tiefgaragen und Wohnhäusern mit Kellern bestimmt durch die ungleichmäßige Tragfähigkeit der oberen Kiesschicht und den hohen Grundwasserstand. Von folgenden Randbedingungen wird ausgegangen:

- Geländehöhe etwa gleich OK Fußboden Erdgeschoß, damit ca. 391,5 müNN
- OKF Tiefgarage und Keller etwa 3,0 m bis 2,5 m unter GOK
- Konstruktionshöhe von Fundamenten oder Bodenplatten etwa 0,5 bis 1,0 m.

Damit liegt die konstruktiv erforderliche Gründungssohle für Flachgründungen etwa auf Kote 388 müNN. Die Gebäude tauchen also ca. 1,5 bis 2,0 m ins Grundwasser ein. Sie müssen grundsätzlich gegen drückendes Wasser und auftriebssicher konstruiert werden.

Die Gründungssohlen liegen im sandigen Kies der Schicht 2, der infolge seiner unregelmäßigen Lagerung unterschiedliche Tragfähigkeit hat. Diese ist aber für mäßige Belastungen ausreichend, so daß Flachgründungen für die geplanten Gebäude mit ihren relativ geringen Lasten möglich sind. Allerdings sollten die Tragwerke setzungunempfindlich konstruiert werden. Gegebenenfalls kann die Tragfähigkeit der oberen Kiesschicht durch Verdichtungsmaßnahmen erhöht werden.

Alternativ bieten sich als mögliche Flachgründungen an:

- a) Gründung der Gebäude auf elastisch gebetteten, druckabtragenden Sohlplatten, die mit den Wänden eine wasserdichte Wanne bilden,
- b) Gründung der Gebäude auf Einzel- und Streifenfundamenten mit eingehängten, wasserdicht angeschlossenen Böden.

Für Einzel- und Streifenfundamente mit üblichen Abmessungen (im Sinne eines Regelfalls nach DIN 1054, Abs. 4.2) kann überschlägig eine zulässige mittlere Sohlpressung von rund 200 kN/m<sup>2</sup> angesetzt werden. Die statisch wirksamen Setzungen liegen damit unter 2 cm. Sofern diese Werte nicht ausreichen, kann die Einbindetiefe und Breite erhöht werden und damit auch die zulässigen Bodenpressungen. Genauere Angaben können erst erfolgen, wenn Fundamentpläne vorliegen.

**Nicht-unterkellerte Gebäude** (z.B. Garagen) sind frostfrei zu gründen. Dabei sollte auf jeden Fall die obere Schicht 1 aus Ton und Schluff entfernt werden und die Gründung auf dem Kies der Schicht 2 erfolgen. Gegebenenfalls wird aus geometrischen Gründen eine Auffüllung nötig. Diese muß aus nichtbindigem Material (z.B. Kies aus den Baugruben) bestehen, das lagenweise verdichtet eingebaut werden muß.



**Verkehrsflächen:**

Für die Erschließungsstraßen sollten die Tone und Schluffe der Schicht 1 entfernt und durch den anstehenden Kies, der beim Baugrubenaushub anfällt, ersetzt werden.

**9. Hinweise zur Ausbildung der Baugruben und Wasserhaltung**

Die Aushubtiefe der Baugruben reicht bei Flachgründungen etwa 3 bis 4 m unter Geländeoberfläche und liegt rund 1,5 bis 2 m unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels. Damit wird eine Wasserhaltung erforderlich. Wegen der großen Durchlässigkeit des Kiesel reicht bei der erforderlichen Absenktiefe eine offene Wasserhaltung nicht aus. Es wird eine Absenkung durch Brunnen notwendig.

Es ist zu überlegen, ob ein vertikaler Baugrubenverbau (z.B. aus Spundwänden) die Wasserhaltung günstig beeinflusst. Bei großen und tiefen Baugruben ist es vielleicht auch zweckmäßig, einen wasserdichten Verbau aus Spundwänden bis in den Grundwasserstauer (Tonmergel, Schicht 4 ) einzubinden. Dabei ist die sehr dichte Lagerung der Kiesschicht 3 zu beachten, die schwer rammfähig ist und entsprechend starke Profile und Spülhilfe erfordert.

Da keine Nachbarbebauung vorhanden ist, können alle Baugrubenwände im Kies frei abgeböscht werden. Ein Böschungswinkel von 45° ist für die Bauzeit ausreichend standsicher, wenn eine Grundwasserabsenkung durchgeführt wird und keine Strömungskräfte auf die Böschung wirken. Für die nähere Ausbildung gilt DIN 4124 „Baugruben und Gräben“.

Der Aushubboden (Kies der Schicht 2) ist für Hinterfüllungen und Bodenersatz gut geeignet. Wenn frostfreies Bodenmaterial gefordert wird, muß der Feinanteil des Kiesel unter 5 % betragen. Das ist im natürlichen Zustand nicht überall der Fall.

Wegen der unterschiedlichen Lagerungsdichte des anstehenden Kiesel und auch wegen der Auflockerungen beim Aushub müssen alle Baugrubensohlen vor dem Betonieren mit schweren Rüttelgeräten nachverdichtet werden. Es wird empfohlen, die Tragfähigkeit der Baugrubensohlen vor dem Betonieren zu kontrollieren (z.B. durch Rammsondierungen). Sollten hochbelastete Fundamente geplant sein, kann eventuell eine Tiefenverdichtung der oberen Kiesschicht notwendig werden.

**10. Schlußbemerkung**

Im vorliegenden Baugrundgutachten werden die zu erwartenden Boden- und Grundwasserverhältnisse im vorgesehenen Baugelände beschrieben und in Bodenkennwerten quantifiziert. Ausgehend von diesen Baugrundverhältnissen werden die Folgerungen für Gründungsmöglichkeiten, die Ausbil-



dung der Baugruben und Einrichtungen zur Ableitung von Regenwasser aufgezeigt. Damit bildet das Baugrundgutachten eine Grundlage für die weitere generelle Planung.

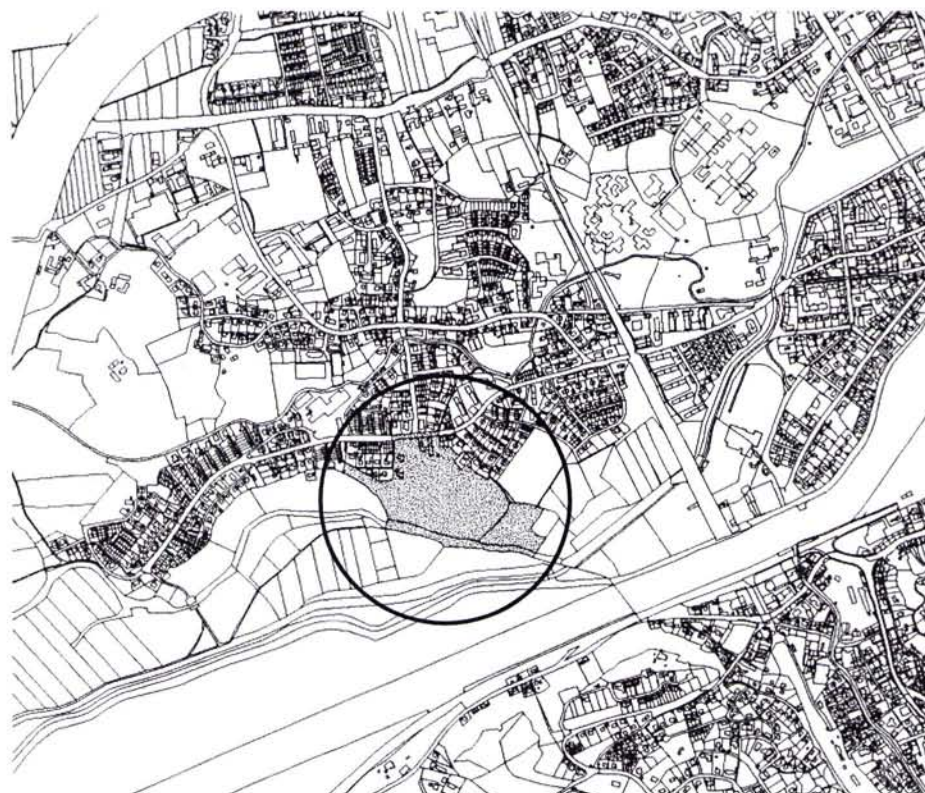
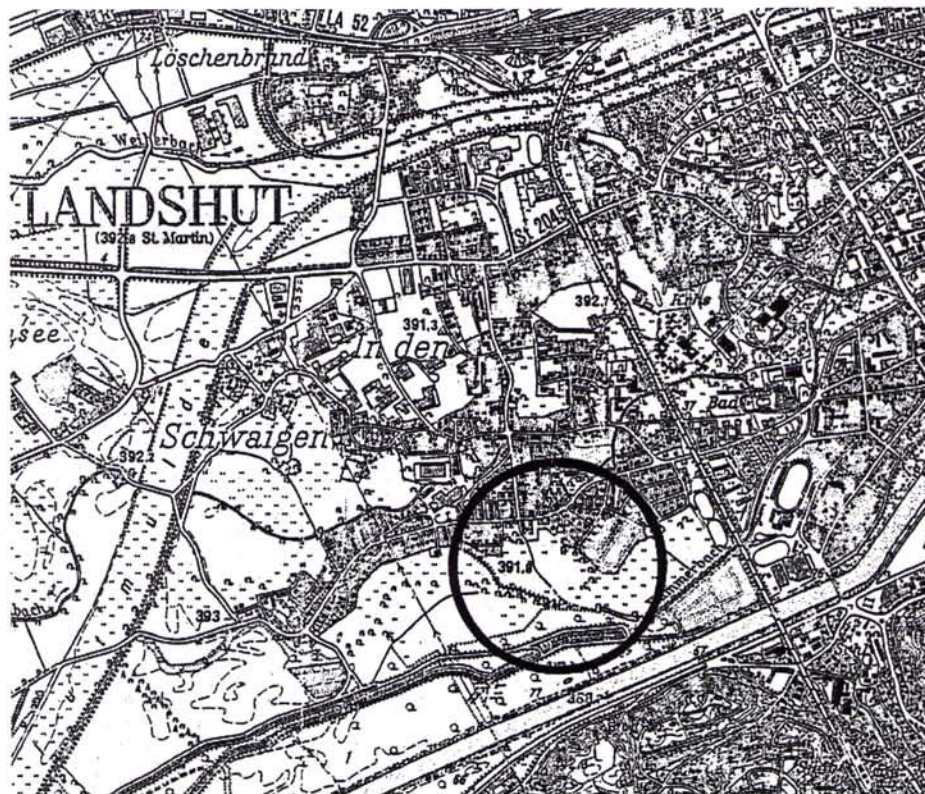
Für eine detaillierte Planung von Gründungen ist es nicht ausreichend. Dazu müssen ergänzende Felderkundungen durchgeführt werden und die geplanten Gründungen beurteilt werden. Dies kann erst erfolgen, wenn nähere Angaben zu den Gebäuden vorliegen.

Die Baumaßnahme bildet sowohl temporär als auch auf Dauer einen Eingriff in das Grundwasser. Damit wird ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren notwendig. Wir empfehlen, dieses Verfahren nach Vorliegen der Baupläne durch uns auf der Grundlage dieses Baugrundgutachtens durchführen zu lassen.





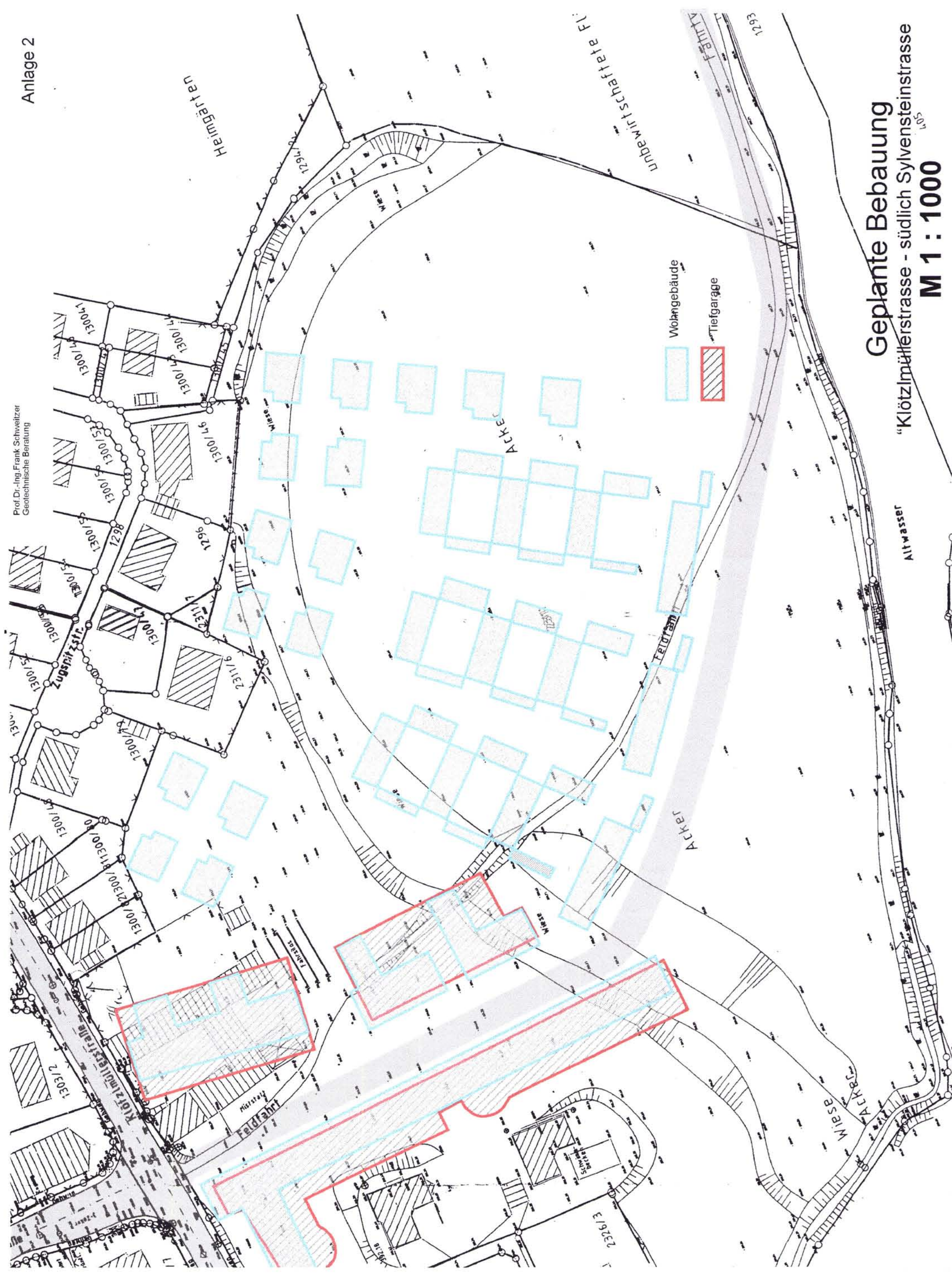






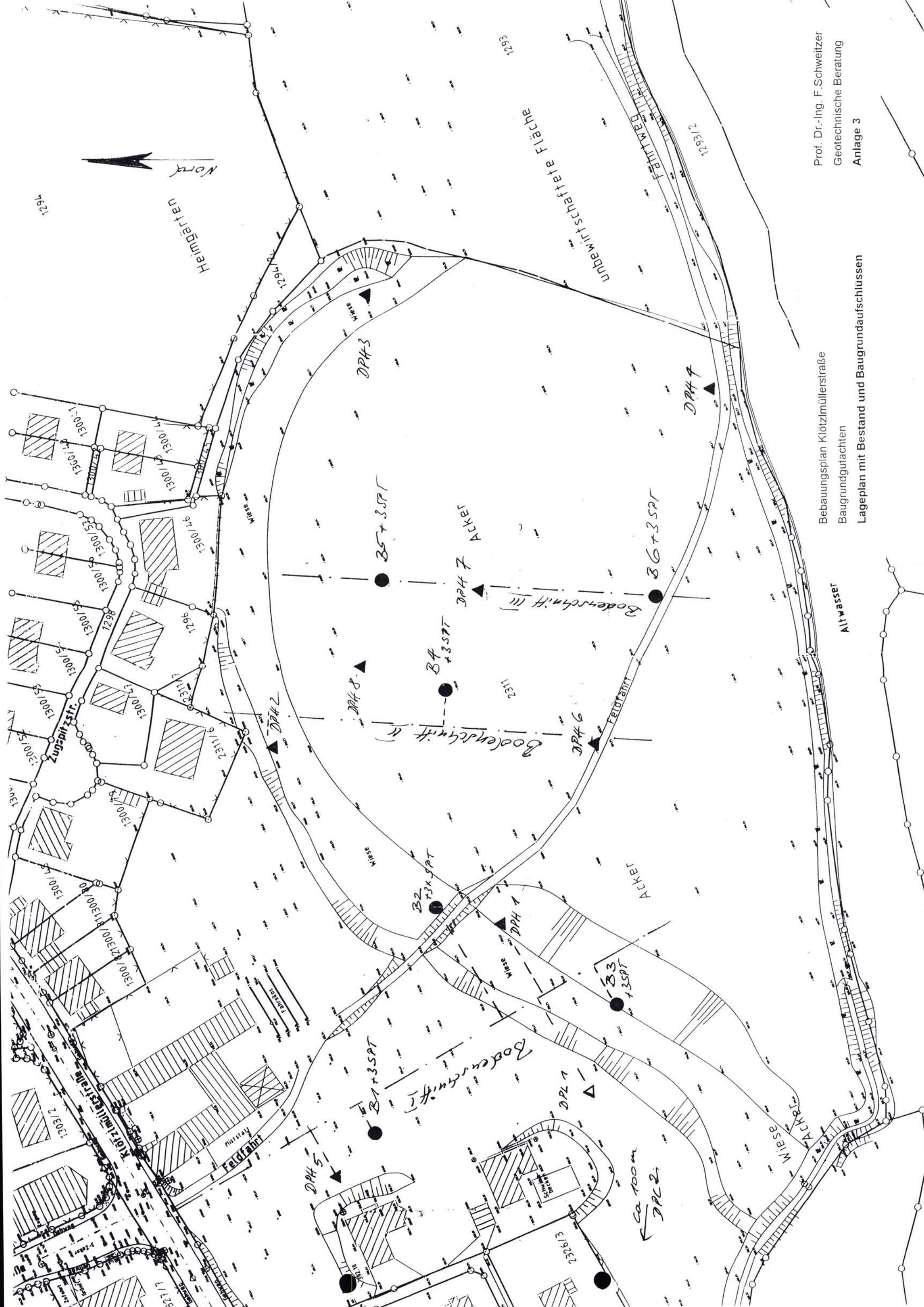
Prof. Dr.-Ing. Frank Schweitzer  
Geotechnische Beratung

Anlage 2



**Geplante Bebauung**  
"Klötzlmüllerstraße - südlich Sylvensteinstrasse"  
**M 1 : 1000**





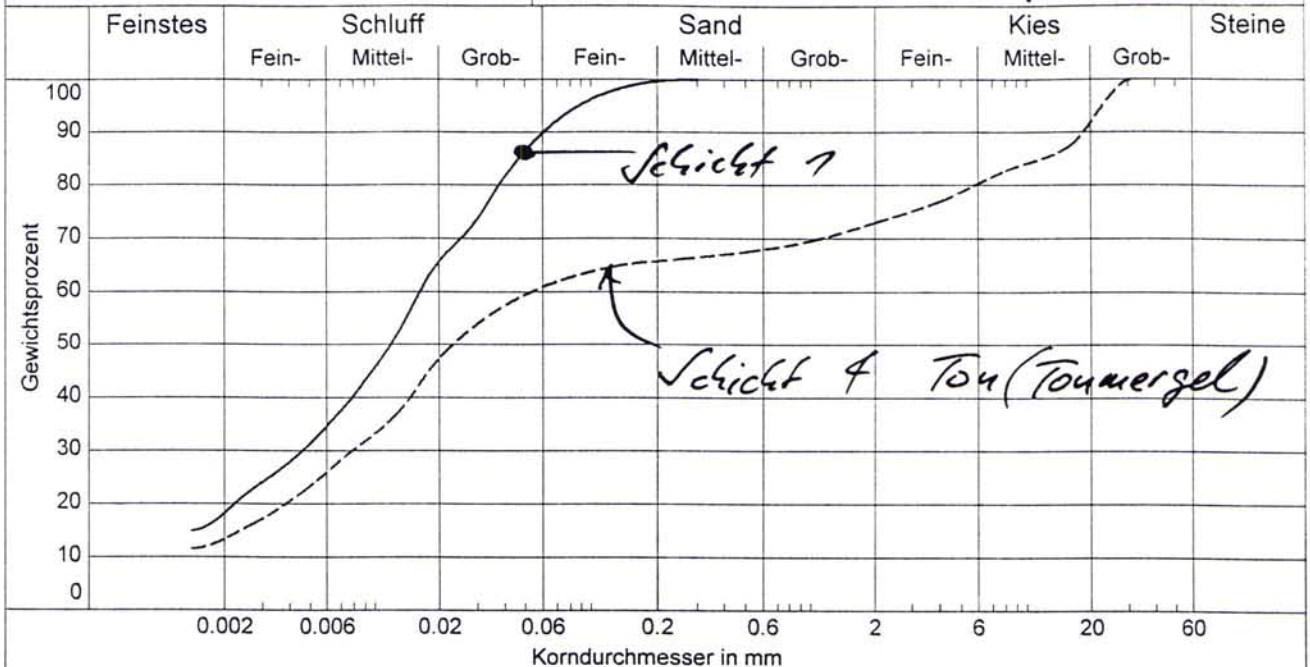
Bebauungsplan Klötzlmüllerstraße  
 Baugrundgutachten  
 Lageplan mit Bestand und Baugrundaufschlüssen

Prof. Dr.-Ing. F. Schweitzer  
 Geotechnische Beratung  
 Anlage 3

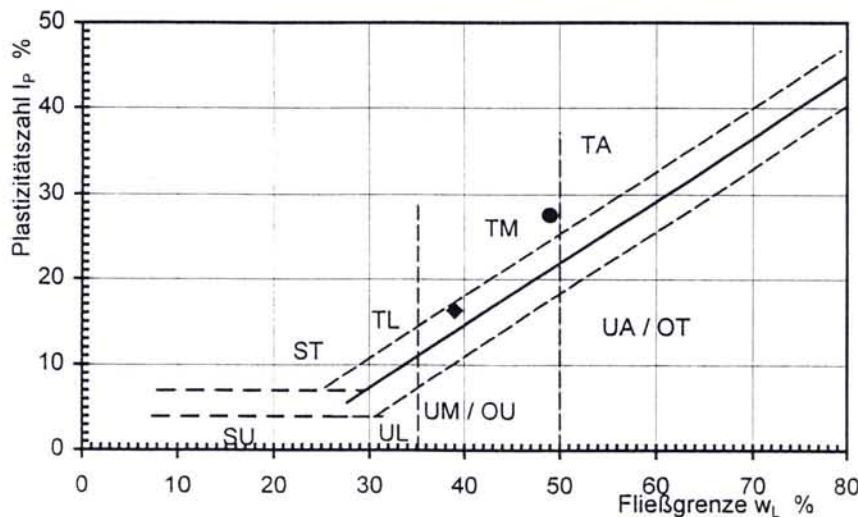


# Landshut, Klötzlmüllerstraße

Labornummer	Entnahme in Bohrung	Tiefe m u GOK	Probe Nr./Art E = Eimer B = Becher Z=Sonderprobe (Zylinder) K=Bohrkern	Bodenart DIN 4022 und DIN 4023 (* = stark) (` = schwach)	Bodenklasse DIN 18 196 (* = stark)	Dichte $\rho$ [t/m³]	Wassergehalt w [%]	Trockendichte $\rho_d$ [t/m³]	Körnung > 2 mm [%]	Körnung < 0,06 mm [%]	Körnung $d_{10}$ [mm]	Ungleichförmigkeits- zahl $U = d_{60}/d_{10}$ [1]	Fließgrenze $w_L$ [%]	Ausrollgrenze $w_P$ [%]	Plastizitätszahl $I_P$ [%]	Konsistenzzahl $I_c$ [1]	Druckfestigkeit einax. $q_u$ [kN/m²]	Bruchstauchung $\varepsilon_{Br}$ [%]
00007-01	B 4	1,0 - 1,5	E	G, s, u'	GU				69	7	0,12	65,0						
00007-02	B 4	3,0 - 3,5	E	G, s, u'	GI				77	4	0,21	37,7						
00007-03	B 4	9,0 - 9,5	E	G, s, u'	GU				63	8	0,10	84,4						
00007-04	B 1	0,8 - 1,1	E	T, u, s'	TM		24,5		0	91	-	-	39,0	22,7	16,3	0,9		
00007-05	B 1	2,0 - 2,5	E	G, s, u'	GU				63	8	0,10	73,1						
00007-06	B 2	10,6 - 11,0	E	T, g, s'	TM	2,180	14,4	1,906	27	61	-	-	49,0	21,4	27,6	-	237	...
00007-07	B 6	0,3 - 1,0	E	T, u, s'														
00007-08	B 6	2,0 - 2,5	E	G, s, u'	GI				77	4	0,21	59,7						
00007-09	B 6	6,5 - 7,0	E	G, s, u'														



Labornummer	00007-04	00007-06		
Entnahmestelle	B 1	B 2		
Entnahmetiefe	08 - 1,0 m	10,6 - 11,0 m		
Ungleichförm. U	-	-		
Bodenart	T,u,s'	T,g,s'		
Bodengruppe	TM	TM		
Größtkorn		ca. 36 mm		



Plastizitäts - Diagramm  
mit Bodengruppen nach DIN 18196  
ST = Sand-Ton-Gemische  
SU = Sand-Schluff-Gemische  
TL = leicht plastische Tone  
UL = leicht plastische Schluffe  
TM = mittelpastische Tone  
OU = Schluffe mit org. Beimengungen  
UM = mittelpastische Schluffe  
TA = ausgeprägt plastische Tone  
OT = Tone mit org. Beimengungen  
UA = ausgeprägt plastische Schluffe

Probe	◆ 00007-04	● 00004-06	
Entnahmestelle	B 1	B 2	
Tiefe	0,8 - 1,1 m	10,6 - 11,0 m	
Wassergehalt $w$ %	24,5	14,4	
Fließgrenze $w_L$ %	39,0	49,0	
Ausrollgrenze $w_p$ %	22,7	21,4	
Plastizitätszahl $I_p$ %	16,3	27,6	
Konsistenzzahl $I_c$	0,89	-	



Fachhochschule München

Labor für Bauwesen-Grundbau

Karlstraße 6, 80333 MÜNCHEN

TEL.089/1265-2691

# Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt :

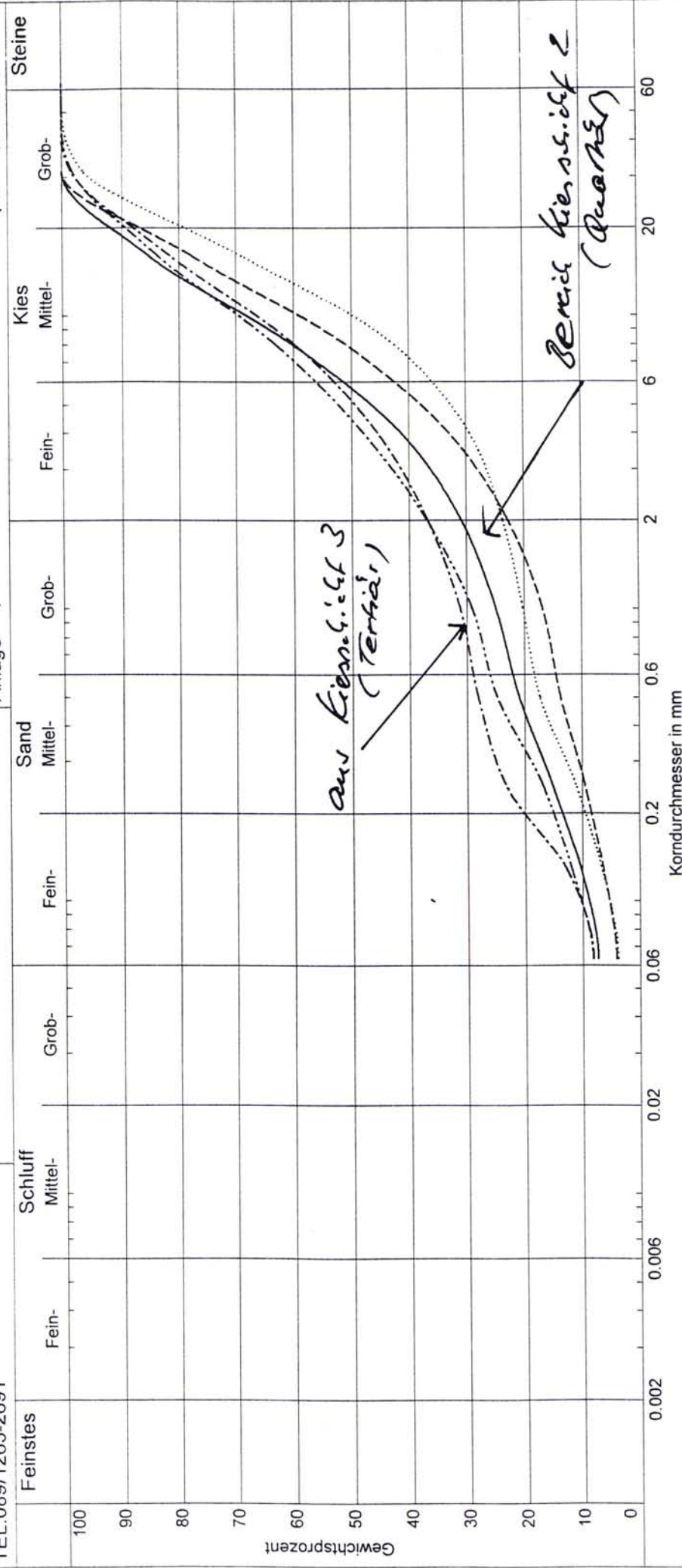
Projektnr.:

Datum : 06.06.2000

Anlage :

Kloßkutterstr. / Landsdorf

4.2 Seite 2



Labornummer	00007-01	00007-02	00007-03	00007-05	00007-08
Entnahmestelle	B 4	B 4	B 4	B 1	B 6
Entnahmetiefe	1,0 - 1,5 m	3,0 - 3,5 m	9,0 - 9,5 m	2,0 - 2,5 m	2,0 - 2,5 m
Ungleichförm. U	U = 65,0	U = 37,7	U = 84,4	U = 73,1	U = 59,7
Bodenart	G,s	G,s	G,s	G,s	G,s
Bodengruppe	GU	GU	GU	GU	GI
Größtkorn	ca. 32 mm	ca. 36 mm	ca. 40 mm	ca. 50 mm	ca. 45 mm

Fachhochschule München

Karlstraße 6

80333 München

Projektnr. :

Anlage : 4.3

07.06.00

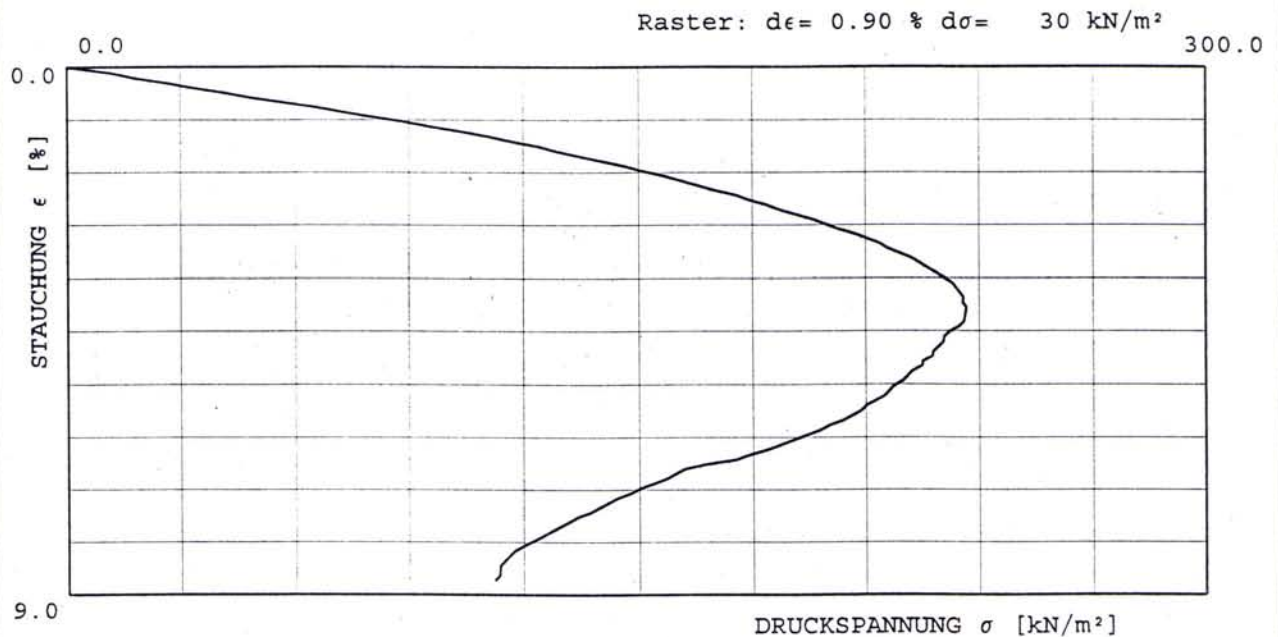
Labornummer: KLOETZL

Projekt : Klötzlmüllerst., LA

# EINAXIALER DRUCKVERSUCH

nach DIN 18136

Entnahmestelle :	B 2	Feuchtemasse (Einbau) [g]:	2654
Bodenart :		Feuchtemasse (Ausbau) [g]:	2654
	Tonmergel	Dichte (Einbau) [g/cm <sup>3</sup> ]:	2.180
Probenart :		Probenfläche [cm <sup>2</sup> ]:	83.44
	Bohrkern	Probenhöhe [cm]:	14.59
Entnahmetiefe :	10.8 m		
ausgeführt von :	sal		
ausgeführt am :	11.05.00		



Geschwindigkeit	1.459000	[mm/min]
Probenvolumen	1217.42	[cm <sup>3</sup> ]
Wasserverlust	0.00	[g]
Wassergehalt	14.40	[%]

Druckspannung	236.76	[kN/m <sup>2</sup> ]
Probenfläche	87.01	[cm <sup>2</sup> ]
Stauchung $\epsilon$	4.10	[%]

Bemerkung:



**Dr. Weßling Laboratorien GmbH**  
Labor München



*Anlage 7.7*  
*07.06.00*

Bärnannstraße 44a  
81245 München

Telefon (089) 82 99 69-0

Telefax (089) 82 99 69-22

e-mail: labor.muenchen@wessling-gruppe.de

http://www.wessling-gruppe.de

CLW - Bärnannstr. 44a - 81245 München

Prof. Dr.-Ing. Frank Schweitzer  
Geotechnische Beratung  
Prof. Dr. Schweitzer  
Nadisträße 87

80809 München

München, den 2.06.2000  
Seite 1 von 2

Rückfragen richten Sie bitte  
an Frau S. Ottershagen  
Telefon: 089/829969-31

Projekt: Klötzlmüller Straße, Landshut  
Ihr Auftrag vom 05.05.2000

Prüfbericht  
Nr. 0M1003 /oet

Probenahme : 05.05.2000

durch: Auftraggeber

Probenart : Wasser allgemein

Eingang (EDV): 6.05.2000

Untersuchungsende: 2.06.2000

**U N T E R S U C H U N G S E R G E B N I S S E**

=====

n.a.=nicht analysiert n.b.=nicht bestimmbar n.n.=nicht nachweisbar

Die Meßergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüf-  
objekte. Dieser Prüfbericht darf ohne die Genehmigung der Laboratorien  
Dr. E. Weßling nicht auszugsweise vervielfältigt werden (DIN EN 45 001).

**Dr. Weßling Laboratorien GmbH**  
Labor München



*Anlage 7.7. LK*

Bärnannstraße 44a  
81245 München

*02.06.00*

Telefon (0 89) 82 99 69-0

Telefax (0 89) 82 99 69-22

e-mail: [labor.muenchen@wessling-gruppe.de](mailto:labor.muenchen@wessling-gruppe.de)

<http://www.wessling-gruppe.de>

München, den 2.06.2000

Seite 2 von 2

Projekt: Klötzlmüller Straße, Landshut  
Ihr Auftrag vom 05.05.2000

Prüfbericht  
Nr. OM1003 /oet

Labor-Nummer OM1003-01  
Probenbezeichnung Probe 1

**BETON- UND STAHLAGGRESSIVITÄT**

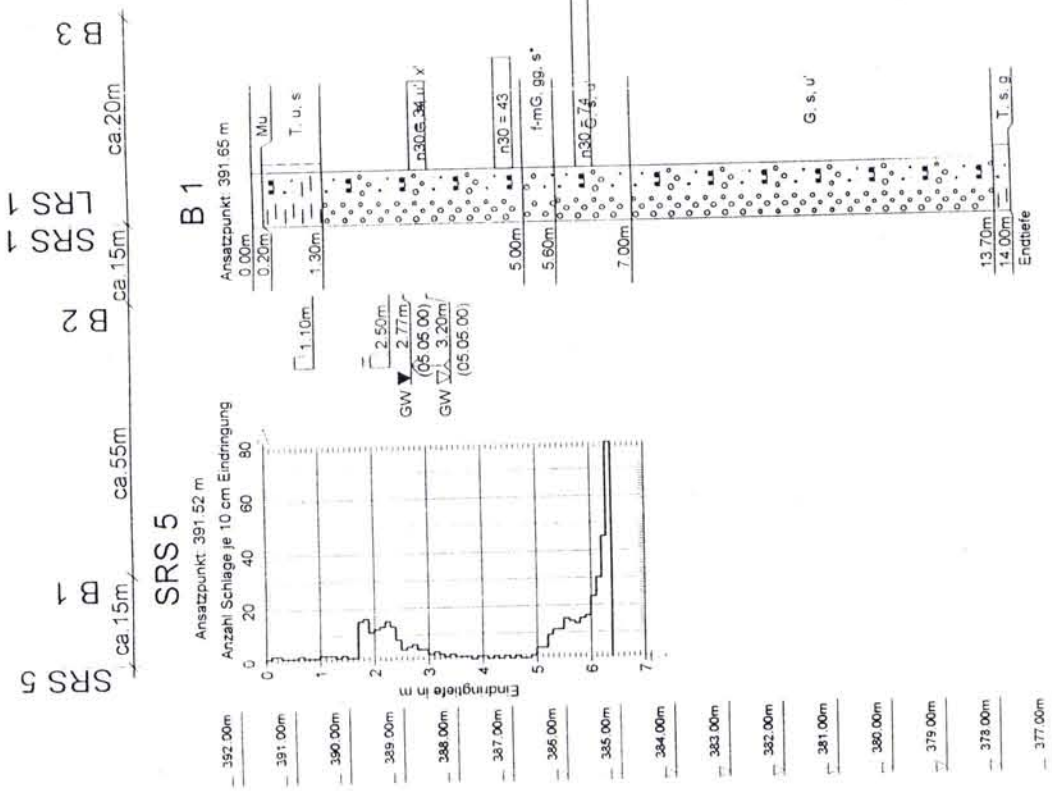
Farbe	:	farblos
[DIN 38404 C1]		
Geruch	:	geruchlos
[DEV B 1/2]		
Geruch nach Ansäuern	:	geruchlos
pH-Wert	:	7,5
[DIN 38404 C5]		
Gesamthärte (Ca+Mg) mmol/l	:	4,0
[DIN 38406 E22]		
entspricht	"dH :	22
Carbonathärte	"dH :	16,6
[DIN 38405 D8]		
Aggress. Kohlensäure mg/l	:	< 2
(CO <sub>2</sub> ) [DIN 38404 C10-M4]		
Magnesium (Mg) mg/l	:	28
[DIN 38406 E22]		
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) mg/l	:	< 0,05
[DIN 38406 E5-1]		
Chlorid (Cl) mg/l	:	20
[DIN 38405 D19/D20]		
Sulfat (SO <sub>4</sub> ) mg/l	:	26
[DIN 38405 D19/D20]		
Permanganat-Index mg O <sub>2</sub> /l	:	0,7
[DIN 38409 H5]		
Sulfid (S) l.freis. mg/l	:	n.a.
[DIN 38405 D27]		

**BEURTEILUNG NACH DIN 4030:**  
=====

Das untersuchte Wasser gilt nach DIN 4030 Teil 1 als nicht betonangreifend.

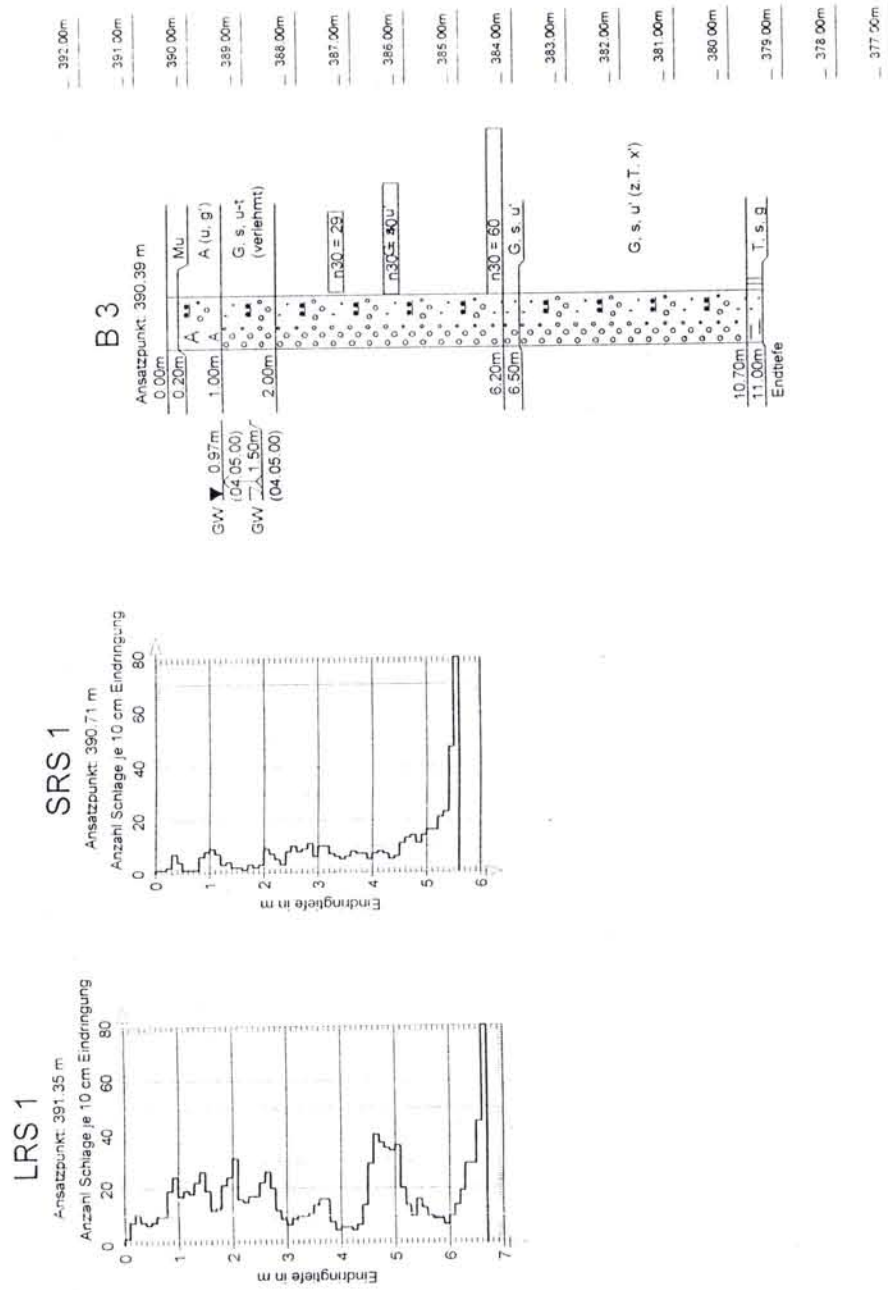
*S. Oettershagen*  
Dipl.-Ing. (FH) S. Oettershagen





← ca. Nordwest

Schnitt I



ca. Südost →

Bodenprofile dargestellt nach DIN 4023

- B Bohrung (Ergebnisse siehe auch Anhang)
- SPT, N30 Standard Penetration Test, Schlagzahlen (DIN 4094)
- DPH / SRS Schwere Rammsondierung (DIN 4094)
- DPL-5 / LRS Leichte Rammsondierung mit 5 cm<sup>2</sup> Spitze

Bebauungsplan Klötzlmüllerstraße

Baugrundgutachten

Bodenschnitt 1 (Nordwest – Südost), Bereich Bebauung mit Tiefgaragen, Anlage 5.1

Prof. Dr.-Ing. F. Schweitzer

Geotechnische Beratung

← Nord

# Schnitt II

SRS 8

B 4

SRS 6

ca. 30m

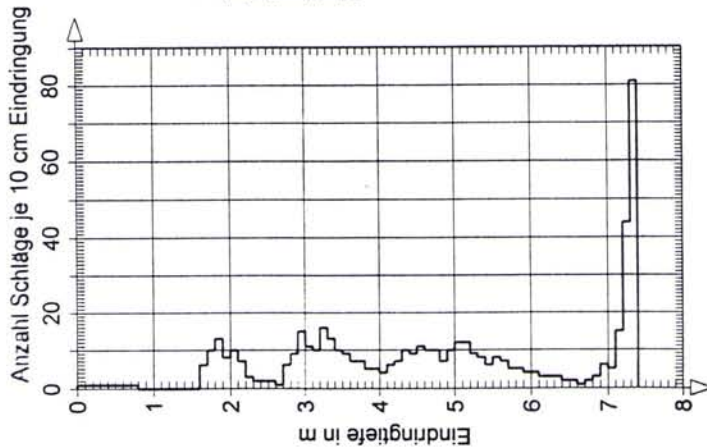
ca. 50m

→ Süd

- ▽ 392.00m
- ▽ 391.00m
- ▽ 390.00m
- ▽ 389.00m
- ▽ 388.00m
- ▽ 387.00m
- ▽ 386.00m
- ▽ 385.00m
- ▽ 384.00m
- ▽ 383.00m
- ▽ 382.00m
- ▽ 381.00m
- ▽ 380.00m

SRS 2

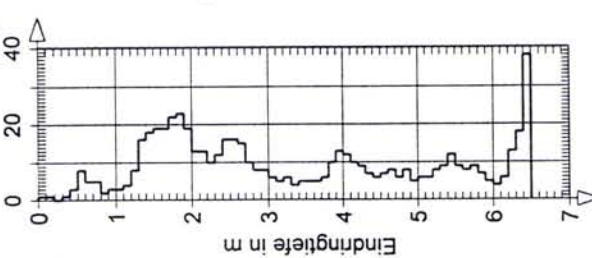
Ansatzpunkt: 390.49 m



SRS 8

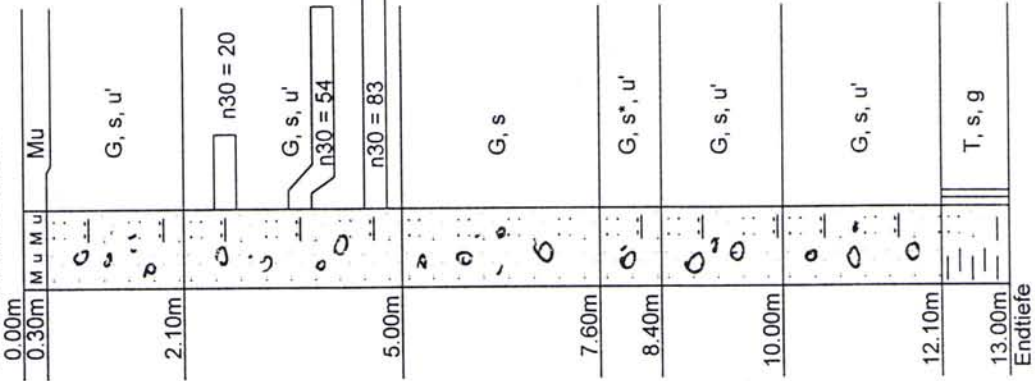
Ansatzpunkt: 391.42 m

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



B 4

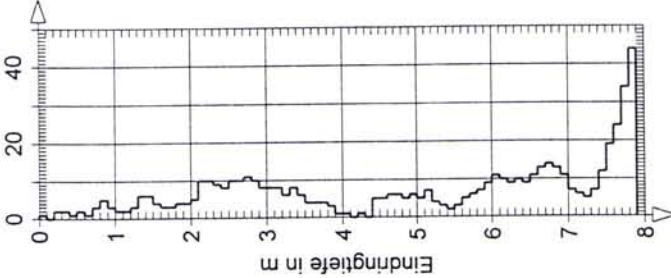
Ansatzpunkt: 391.43 m



SRS 6

Ansatzpunkt: 391.93 m

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



Bebauungsplan Klötzlmüllerstraße

Baugrundgutachten

Bodenschnitt 2 (Nord-Süd), Bereich Wohnhäuser

Prof. Dr.-Ing. F. Schweitzer  
Geotechnische Beratung  
Anlage 5.2 07.06.00



← Nord

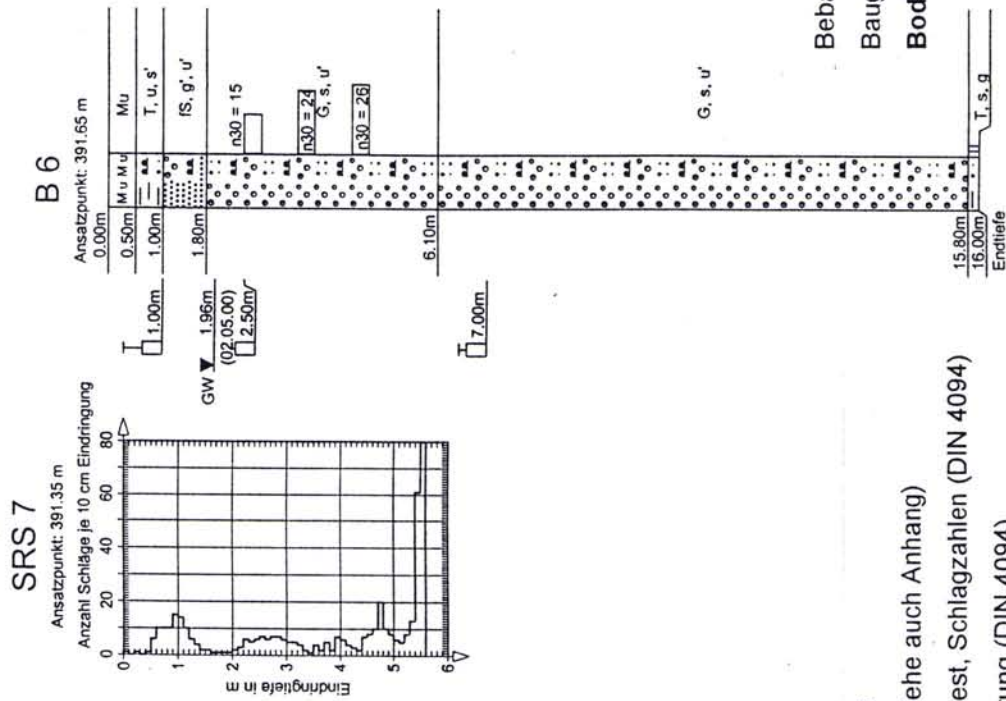
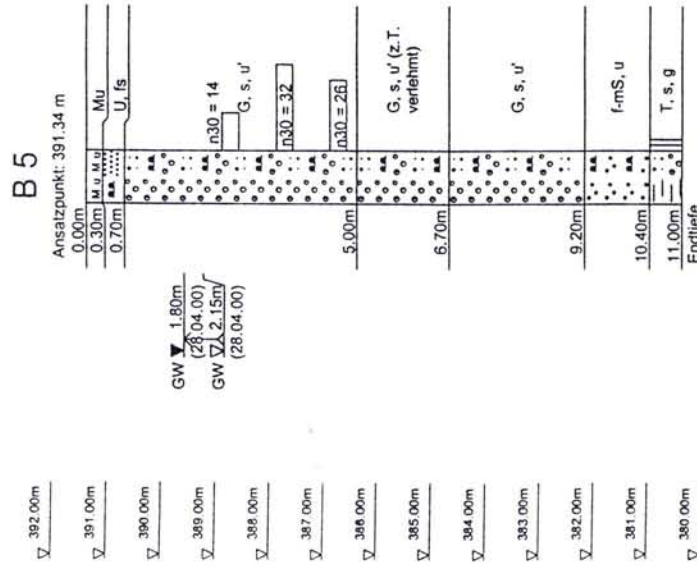
→ Süd

### Schnitt III

SRS 7  
ca. 30m

ca. 55m

### SRS 7



Bodenprofile dargestellt nach DIN 4023

B Bohrung (Ergebnisse siehe auch Anhang)

SPT, N30 Standard Penetration Test, Schlagzahlen (DIN 4094)

DPH / SRS Schwere Rammsondierung (DIN 4094)

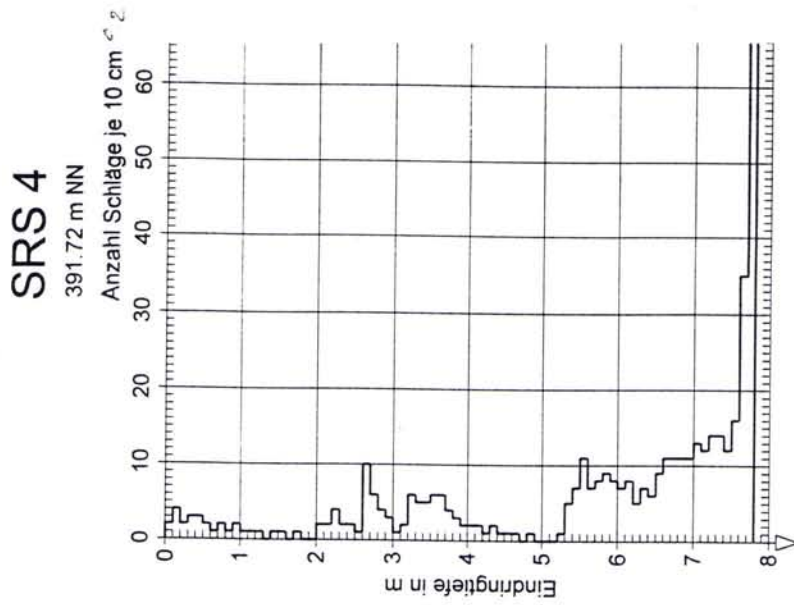
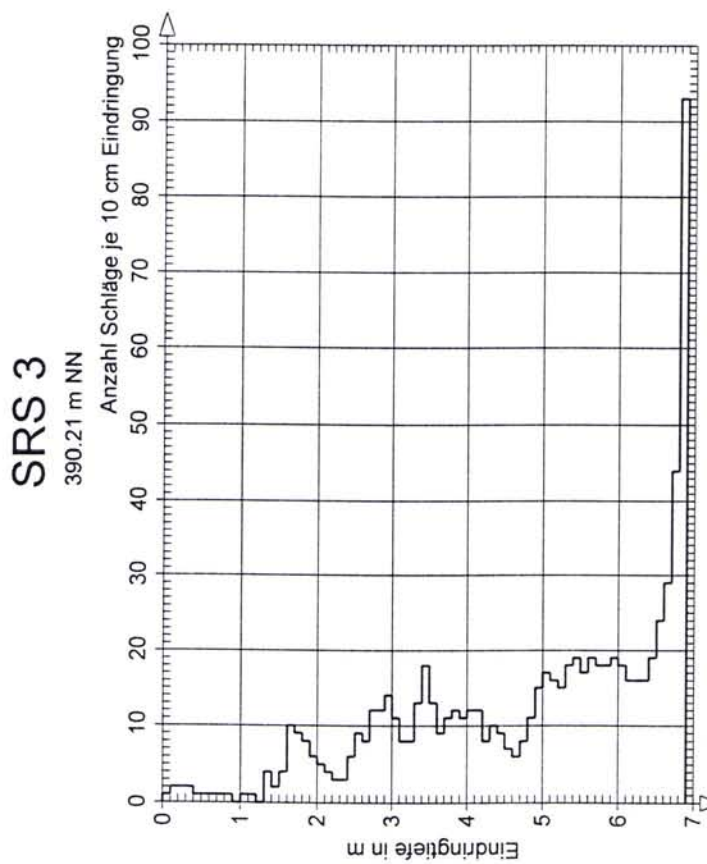
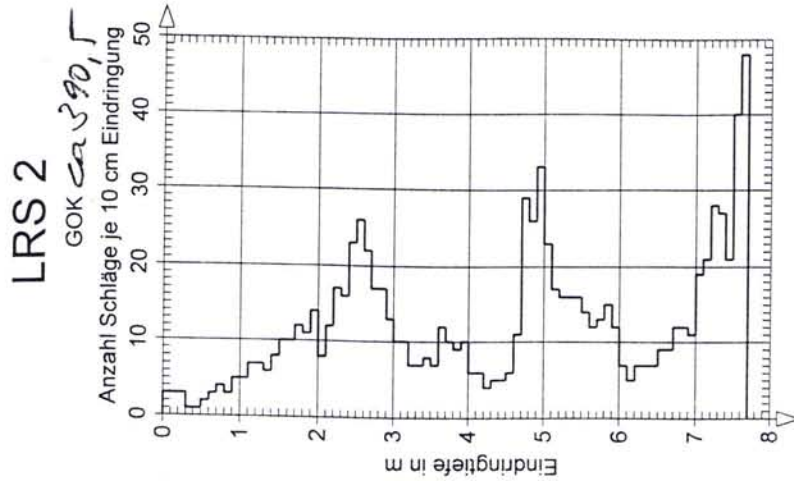
DPL-5 / LRS Leichte Rammsondierung mit 5 cm<sup>2</sup> Spitze

Bebauungsplan Klötzlmüllerstraße

Baugrundgutachten

Bodenschnitt 3 (Nord – Süd), Bereich Wohnhäuser

Prof. Dr.-Ing. F. Schweitzer  
Geotechnische Beratung  
Anlage 5.3



Bebauungsplan Klötzlmüllerstraße

Baugrundgutachten

Rammdiagramme LRS 2; SRS 3, SRS 4

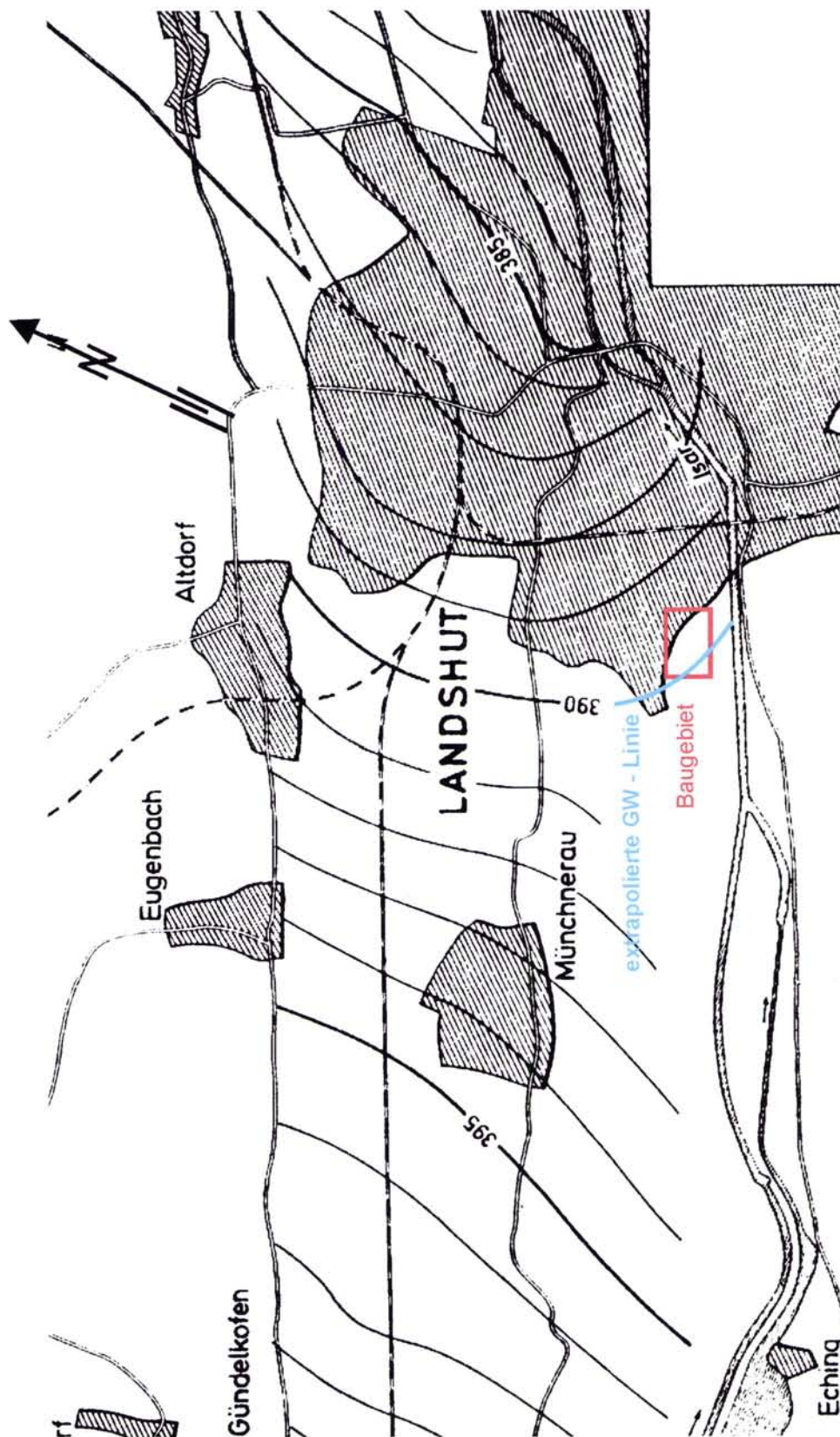
Prof. Dr.-Ing. F. Schweitzer

Geotechnische Beratung

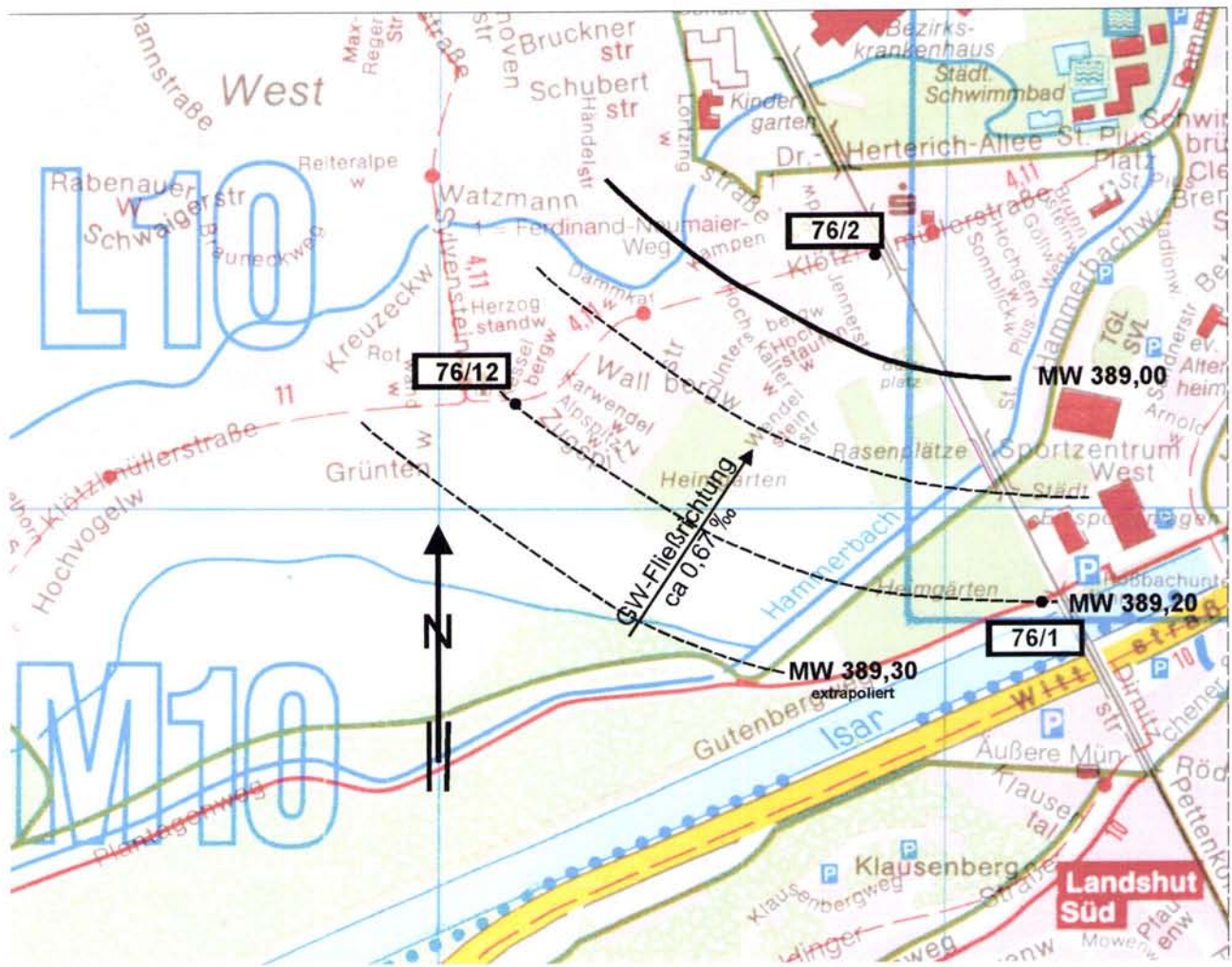
Anlage 5.4

07.06.00





GW - Höhengleichen aus Geol.Karte von Bayern  
(Blatt L 7538 Landshut)  
M 1: 25.000



**76/2** Pegel

Verlauf der GW-Linien extrapoliert

## GW - MW - Höhengleichen im Baugebiet M 1: 10.000





## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr: B. 1

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lotrecht.:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 05.05.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgeart:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	7	Nach Begutachtung und Aufnahme von
Bodenproben			Herrn Prof. Schweitzer, wurden die
			Kernkisten auf der Baustelle entleert.

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 – 14,0	170	176	14,0
SPT Test wurden vorgenommen.	3,0 lfdm 4,50 lfdm 6,0 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

O Sperrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
O Abdichtung von 7,0	bis 8,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet Tonpellets.
Die Aufschlussbohrung	Wurde mit Bohrgut	verfüllt.	

### Grundwasser:

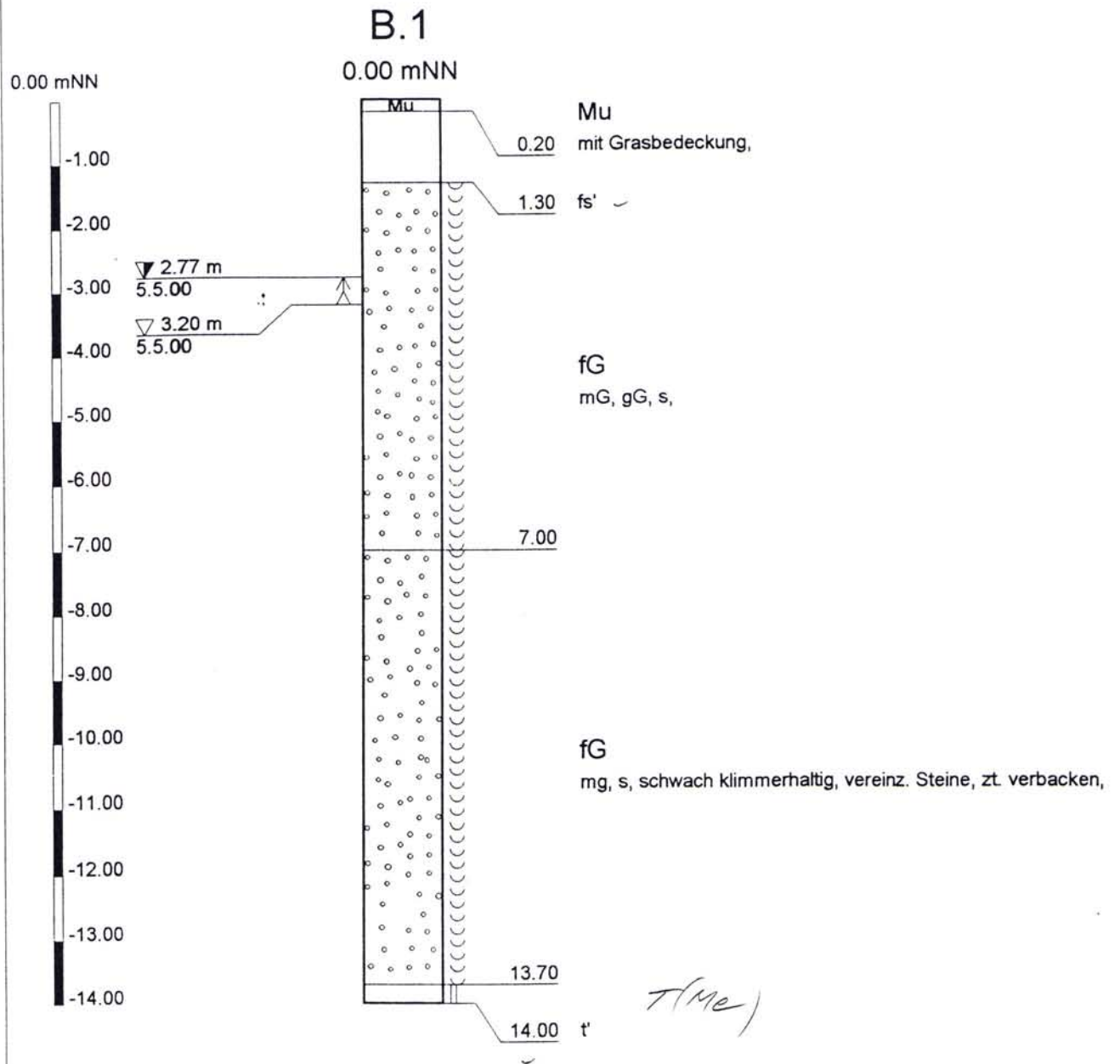
Grundwasser angetroffen:	x ja O nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 3,20m	Anstieg bis 2,77 m unter Ansatzpunkte eingespiegelt.
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 05.05.2000



		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.1		
						Az.:		
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut								
Bohrung Schurf		Nr B.1 /Blatt 1		rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN	Datum: 5.5.2000	
1	2			3		4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0.20	a) Mutterboden,							
	b) mit Grasbedeckung,							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
1.30	a) Lehm,							
	b) fs'							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					
7.00	a) Feinkies,			Wasserange- bohrt bei 3,20 m  Wasseran- stieg auf 2,77 m				
	b) mG, gG, s,							
	c) erdfeucht ab 3,20 m naß	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau - grau					
	f)	g)	h)					
13.70	a) Feinkies,							
	b) mg, s, schwach klümmert, vereinz. Steine, zt. verbacken,							
	c) feucht - naß	d) schwer zu bohren	e) blau-grau					
	f)	g)	h)					
14.00	a) Mehlsand,							
	b) t'							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) blau - grau					
	f)	g)	h)					

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



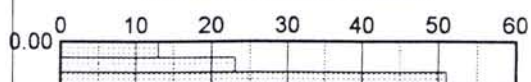
<p style="text-align: center;">Fa. Krassler Bohrungen GmbH Stundensäule 5 84051 Essenbach Tel. / Fax: 08703 / 555</p>	Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut
	Bericht : B.1
	Az. :
	Anlage : 1
	Maßstab : Höhe = 1: 100



### SPT Test 6,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

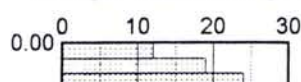
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 4,50

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

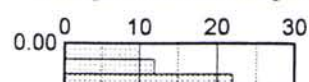
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B. 1

Bericht :

Az. :

Anlage : 1

Maßstab : Höhe = 1: 50

## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr.: B. 2

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lortrecht.:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 03.05.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgeart:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	5,5	Nach Begutachtung und Aufnahme von
Bodenproben			Herrn Prof. Schweitzer, wurden die
			Kernkisten auf der Baustelle entleert.

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 – 11,0	170	176	11,0
SPT Test wurden vorgenommen.	3,0 lfdm 4,0 lfdm 5,50 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

Ø Sperrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
Ø Abdichtung von 6,0	bis 7,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet Tonpellets.
Die Aufschlussbohrung	Wurde mit Bohrgut	verfüllt.	

### Grundwasser:

Grundwasser angetroffen:	x ja O nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 1,40m	Anstieg bis 0,98m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 03.05.2000



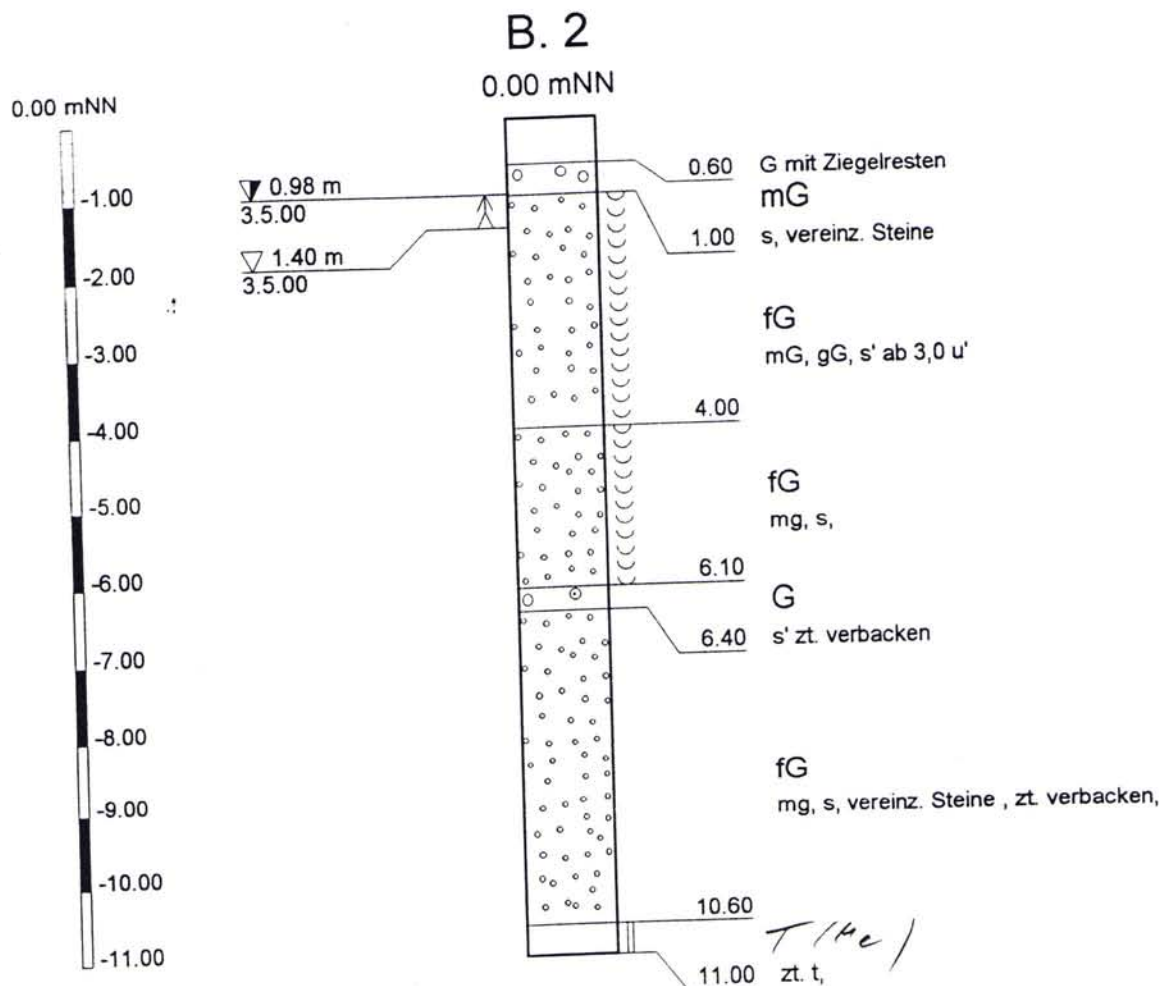
		Schichtenverzeichnis				Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.2	
						Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut							
Bohrung Schurf		Nr B. 2 /Blatt 1		rechts : 0.00 hoch : 0.00	0.00 mNN	Datum: 3.5.2000	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.60	a) Oberboden ( Auffüllung ),						
	b) G mit Ziegelresten						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
1.00	a) Mittelkies,						
	b) s, vereinz. Steine						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
4.00	a) Feinkies,			Wasserange- bohrt bei 1.40 m  Wasseran- stieg auf 0,98 n			
	b) mG, gG, s' ab 3,0 u'						
	c) naß	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f)	g)	h)				
6.10	a) Feinkies,						
	b) mg, s,						
	c) naß	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
6.40	a) Kies , ( Mergel ),						
	b) s' zt. verbacken						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) gelblich, rostbraun				
	f)	g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: B.2	
					Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut						
Bohrung Schurf		Nr B. 2 /Blatt 2		rechts : 0.00 hoch : 0.00	0.00 mNN	Datum: 3.5.2000
1	2			3	4	5
10.60	a) Feinkies,					
	b) mg, s, vereinz. Steine , zt. verbacken,					
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) grau - blau			
	f)	g)	h) i)			
11.00	a) Mehlsand,					
	b) zt. t,					
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) blau - grau			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.





Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut

Bericht : B.2

Az. :

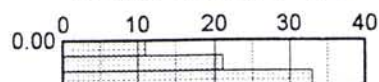
Anlage : 1

Maßstab : Höhe = 1: 100

### SPT Test 5,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

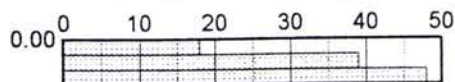
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 4,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

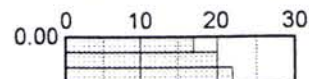
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt	: B. 2
Bericht	:
Az.	:
Anlage	: 1
Maßstab	: Höhe = 1: 50



## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr.: B. 3

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lotrecht:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 04.05.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgerät:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	5,5	Nach Begutachtung und Aufnahme von
Bodenproben			Herr Prof. Schweitzer, wurden die
			Kernkisten auf der Baustelle entleert. ✓

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 – 11,0	170	176	11,0 ✓
SPT Test wurden vorgenommen.	3,0 lfdm 4,50 lfdm 6,0 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

○ Sperrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
○ Abdichtung von 6,0	bis 7,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet ✓ Tonpellets.
Die Aufschlussbohrung	wurde mit Bohrgut	verfüllt.	

### Grundwasser:

Grundwasser angetroffen:	x ja ○ nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 1,50m	Anstieg bis 0,97m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 04.05.2000

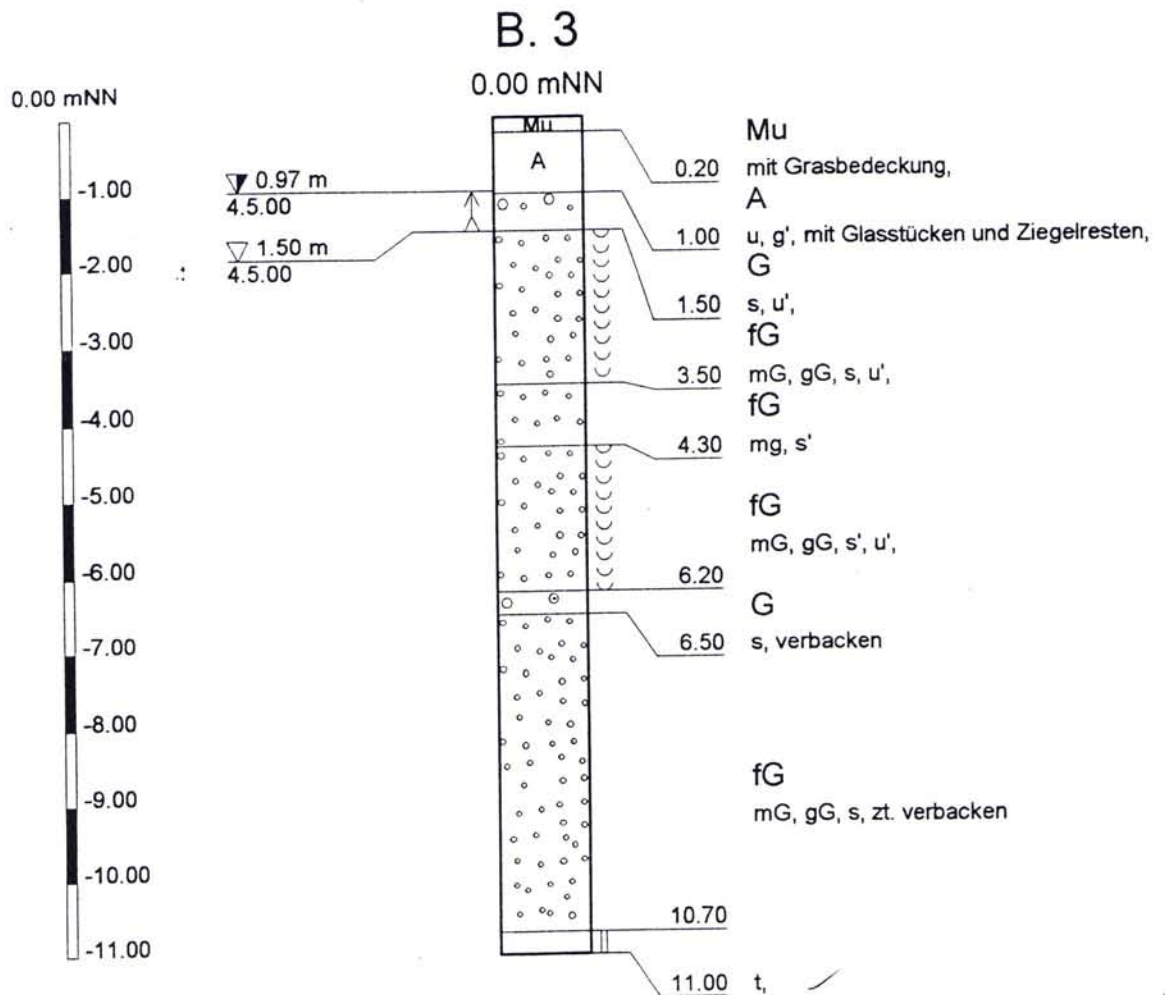
		Schichtenverzeichnis				Auftrag	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.3	
						Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut							
<b>Bohrung</b>		<b>Nr B. 3</b> /Blatt 1		<b>rechts : 0.00</b>	<b>0.00 mNN</b>	<b>Datum: 4.5.2000</b>	
<b>Schurf</b>				<b>hoch : 0.00</b>			
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.20	a) Mutterboden,						
	b) mit Grasbedeckung,						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
1.00	a) Auffüllung,						
	b) u, g', mit Glasstücken und Ziegelresten,						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun-braun-sc				
	f)	g)	h)				
1.50	a) Kies,						
	b) s, u',						
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
3.50	a) Feinkies,			Wasserange- bohrt bei 1,50 m  Wasseran- stieg auf 0,97 m			
	b) mG, gG, s, u',						
	c) naß	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau				
	f)	g)	h)				
4.30	a) Feinkies,						
	b) mg, s'						
	c) feucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f)	g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



		Schichtenverzeichnis			Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: B.3	
					Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut						
Bohrung Schurf		Nr B. 3 /Blatt 2	rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN	
					Datum: 4.5.2000	
1	2			3	4	5
6.20	a) Feinkies,					
	b) mG, gG, s', u',					
	c) naß	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) hellbraun			
	f)	g)	h) i)			
6.50	a) Kies,					
	b) s, verbacken					
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) rostbraun			
	f)	g)	h) i)			
10.70	a) Feinkies,					
	b) mG, gG, s, zt. verbacken					
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) blau-grau			
	f)	g)	h) i)			
11.00	a) Mehlsand,,					
	b) t,					
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) blau - grau			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h) i)			

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

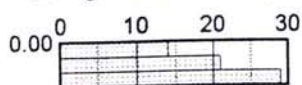
Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut  
Bericht : B.3  
Az. :  
Anlage : 1  
Maßstab : Höhe = 1: 100



### SPT Test 6,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

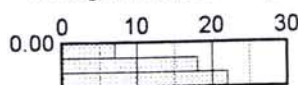
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 4,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

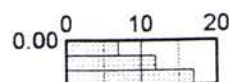
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,0 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B. 3
Bericht :
Az. :
Anlage : 1
Maßstab : Höhe = 1: 50

## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichniss

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr: B. 4

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lotrecht:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 27.04.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgeart:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	6,5	Nach Begutachtung und Aufnahme von
Bodenproben			Herrn Prof. Schweitzer, wurden die
			Kernkisten auf der Baustelle entleert.

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 – 13,0	170	176	13,0 ✓
SPT Test wurden vorgenommen.	2,50 lfdm 3,50 lfdm 4,50 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

O Sperrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
O Abdichtung von 7,0	bis 8,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet Tonpellets.
Die Aufschlussbohrung	Wurde mit Bohrgut	verfüllt.	

### Grundwasser:

Grundwasser angetroffen:	x ja O nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 2,40m	Anstieg bis 2,33 m unter Ansatzpunkte eingespiegelt.
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 27.04.2000



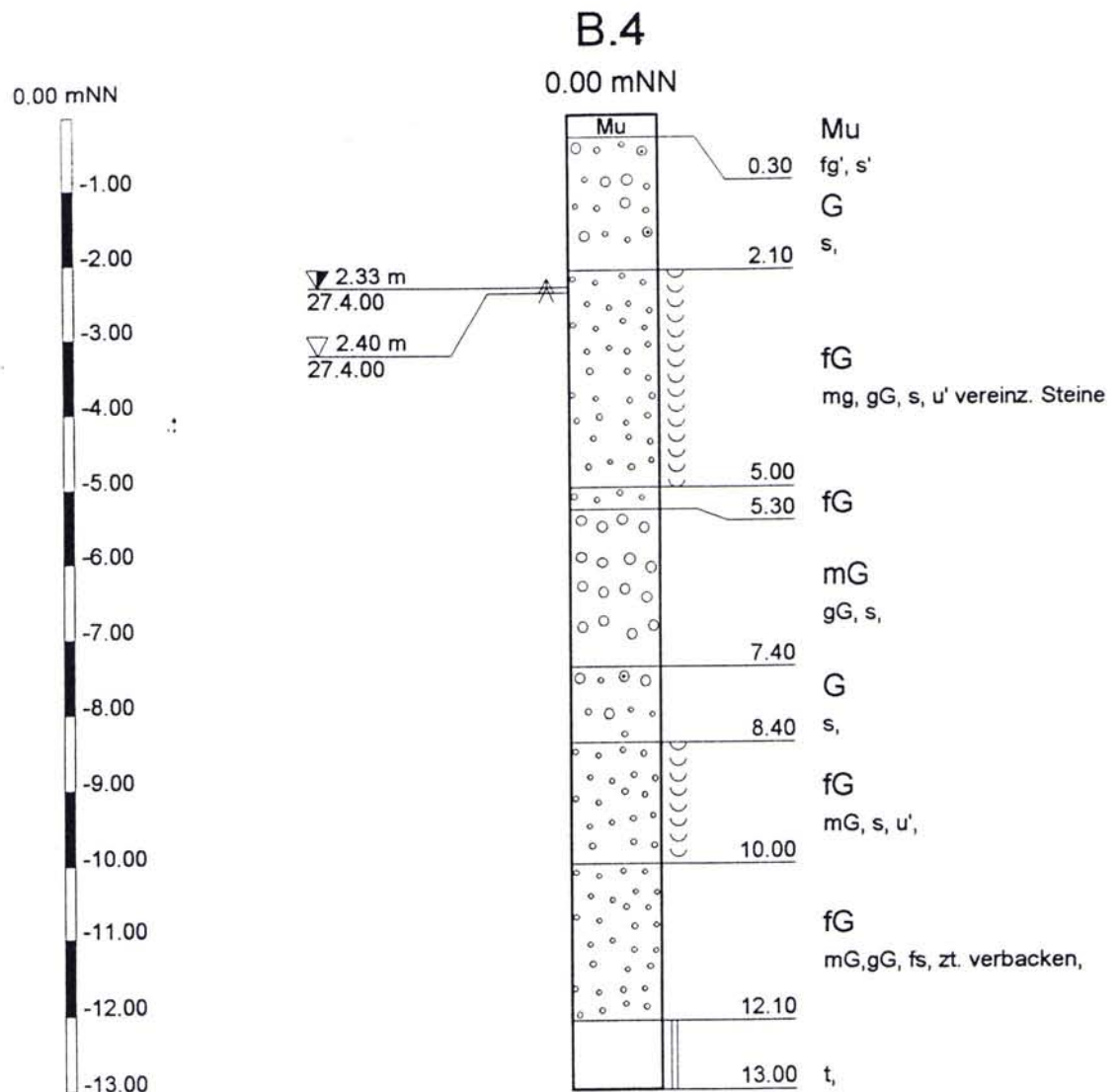
		Schichtenverzeichnis				Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.4	
						Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut							
Bohrung Schurf		Nr B.4 /Blatt 1		rechts : 0.00 hoch : 0.00	0.00 mNN	Datum: 27.4.2000	
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.30	a) Mutterboden,						
	b) fg', s'						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
2.10	a) Kies,						
	b) s,						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f)	g)	h)				
5.00	a) Feinkies,			Wasserange- bohrt bei 2,40 m  Wasseran- stieg auf 2,33 m			
	b) mg, gG, s, u' vereinz. Steine						
	c) naß	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-bräunlich				
	f)	g)	h)				
5.30	a) Feinkies,						
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun-grau				
	f)	g)	h)				
7.40	a) Mittelkies,						
	b) gG, s,						
	c) feucht	d) mittelschwer - schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis					Anlage -	
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: B.4	
					Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut						
Bohrung Schurf		Nr B.4 /Blatt 2		rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN
Datum: 27.4.2000						
1	2				3	4
					5	6
8.40	a) Kies,					
	b) s,					
	c) zt. verbacken	d) schwer zu bohren	e) grün-grau			
	f)	g)	h)	i)		
10.00	a) Feinkies,					
	b) mG, s, u',					
	c) naß	d) schwer zu bohren	e) blau-grau			
	f)	g)	h)	i)		
12.10	a) Feinkies,					
	b) mG,gG, fs, zt. verbacken,					
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) blau - grau			
	f)	g)	h)	i)		
13.00	a) Mehlsand,					
	b) t,					
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) blau - grau			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
	a)					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.





Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut

Bericht : B.4

Az. :

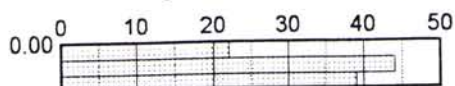
Anlage : 1

Maßstab : Höhe = 1: 100

### SPT Test 4,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

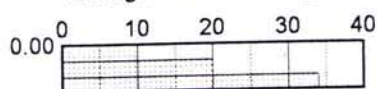
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

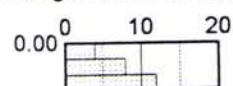
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 2,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt	: B. 4
Bericht	:
Az.	:
Anlage	: 1
Maßstab	: Höhe = 1: 50

## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr: B.5

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lotrecht:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 28.04.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgeärt:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	5,5	Nach Begutachtung und Aufnahme von Herrn Prof. Schweitzer wurden die Kernkisten auf der Baustelle entleert.
Bodenproben			
Bodenproben			
Bodenproben			
Bodenproben			

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 - 11,0	170	176	11,0 ✓
SPT Test wurden vorgenommen	2,5 lfdm 3,5 lfdm 4,5 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von m	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

○ Sperrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
○ Abdichtung von 7,0	bis 8,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet Tonpellets
○ Abdichtung von	bis	Ø mm	Abdichtungsart:
○ Abdichtung von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:

### Grundwasser:

Grundwasser angetroffen:	x ja ○ nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 2,15 m	Anstieg bis 1,80m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 28.04.2000

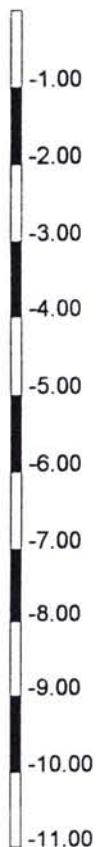


		Schichtenverzeichnis				Anlage -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.5		
						Az:		
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut								
Bohrung Schurf		Nr B. 5 /Blatt 1		rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN	Datum: 28.4.2000	
1	2			3		4	5	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0.30	a) Mutterboden,							
	b) fs'							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					i)
0.70	a) Feinsand,							
	b) u'							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					i)
1.90	a) Feinkies,							
	b) mg, s. vereinz. Steine,							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)					i)
4.10	a) Mittelskies,			Wasserange- bohrt bei 2,15 m  Wasseran- stieg auf 1,80 m				
	b) gG, s', vereinz. Steine							
	c) naß	d) mittelschwer zu bohren	e) grau - braun					
	f)	g)	h)					i)
5.00	a) Feinkies,							
	b) mg'							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					i)

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis		Anlage -		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Bericht: B.5		
				Az.:		
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut						
Bohrung Schurf		Nr B. 5 /Blatt 2	rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN	
				Datum: 28.4.2000		
1	2		3	4	5	
6.10	a) Kies,					
	b) s', u', vereinz. Steine,					
	c) naß	d) schwer zu bohren				e) hellgrau
	f)	g)				h)
6.80	a) Grobkies,					
	b) u', s',					
	c) verbacken	d) schwer zu bohren				e) grau - gelb - bräunlich
	f)	g)				h)
8.30	a) Feinkies,					
	b) mG, gG, s, vereinz. Steine					
	c) feucht	d) schwer zu bohren				e) blau - grau
	f)	g)				h)
9.00	a) Kies,					
	b) s,					
	c) feucht	d) schwer zu bohren				e) blau-grau
	f)	g)				h)
10.40	a) Kies,					
	b) ms, u'					
	c) feucht	d) schwer zu bohren				e) grau
	f)	g)				h)
11.00	a) Tonmergel,					
	b)					
	c) fest	d) schwer zu bohren				e) grau - blau
	f)	g)				h)
1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.						

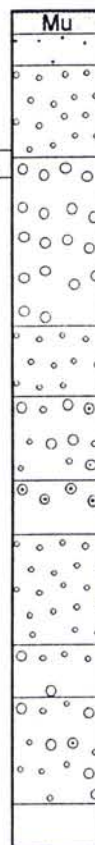
0.00 mNN



## B. 5

0.00 mNN

▽ 1.80 m  
28.4.00  
▽ 2.15 m  
28.4.00



Mu

fs'

fs

u'

fG

mg, s, vereinz. Steine,

mG

gG, s', vereinz. Steine

fG

mg'

G

s', u', vereinz. Steine,

gG

u', s',

fG

mG, gG, s, vereinz. Steine

G

s,

G

ms, u'

T. Me

Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut

Bericht : B.5

Az. :

Anlage : 1

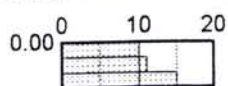
Maßstab : Höhe = 1: 100



### SPT Test 4,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

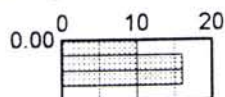
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

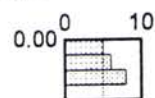
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 2,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt : B. 5

Bericht :

Az. :

Anlage : 1

Maßstab : Höhe = 1: 50

## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis

Objekt: Erkundungsbohrungen  
 Lage:  
 Höhe des Ansatzpunktes:

Ort: Landshut/Sylvensteinstraße  
 Rechtswert:  
 Blatt-Nr: B.6

Zweck:  
 Hochwert:  
 Lotrecht:

Auftraggeber: Stadt Landshut

Fachaufsicht: Prof. Schweitzer

Bohrunternehmen: Krassler Bohrungen GmbH  
 Geräteführer: Herr Krassler  
 Geräteführer:  
 Geräteführer:

gebohrt von : 02.05.2000  
 Qualifikation: Geräteführer  
 Qualifikation:  
 Qualifikation:

bis

Bohrgerät: Rammkernbohranlage  
 Bohrgärt:

Baujahr:  
 Baujahr:

Messungen und Tests im Bohrloch:

Probenübersicht	Art der Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bodenproben	Kernkisten	8	Nach Begutachtung und Aufnahme von Herrn Prof. Schweitzer wurden die
Bodenproben			Kernkisten auf der Baustelle entleert.
Bodenproben			
Bodenproben			
Bodenproben			

Bohrtechnik	von m bis m	Ø der Bohrung mm	Ø der Verrohrung mm	von m bis m
	0,0 - 16,0	170	176	16,0
SPT Test wurden vorgenommen	2,5 lfdm 3,5 lfdm 4,5 lfdm			

### Ausbau:

Vollrohr PVC	Filterrohr PVC	Filtersand, Filterkies
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis
von m	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm
von m bis m DN	von m bis m DN	von m bis m Ø mm

### Abdichtung

○ Sperrrohr von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:
○ Abdichtung von 5,0	bis 6,0 m	Ø mm	Abdichtungsart: Weroniet Tonpellets
○ Abdichtung von	bis	Ø mm	Abdichtungsart:
○ Abdichtung von m	bis m	Ø mm	Abdichtungsart:

### Grundwasser:

Grundwasser angetroffen:	x ja ○ nein
1. Grundwasser erstmals angetroffen bei 2,00 m	Anstieg bis 1,96m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
2. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt
3. Grundwasser erstmals angetroffen bei m	Anstieg bis m unter Ansatzpunkt, eingespiegelt

Essenbach, den 02.05.2000

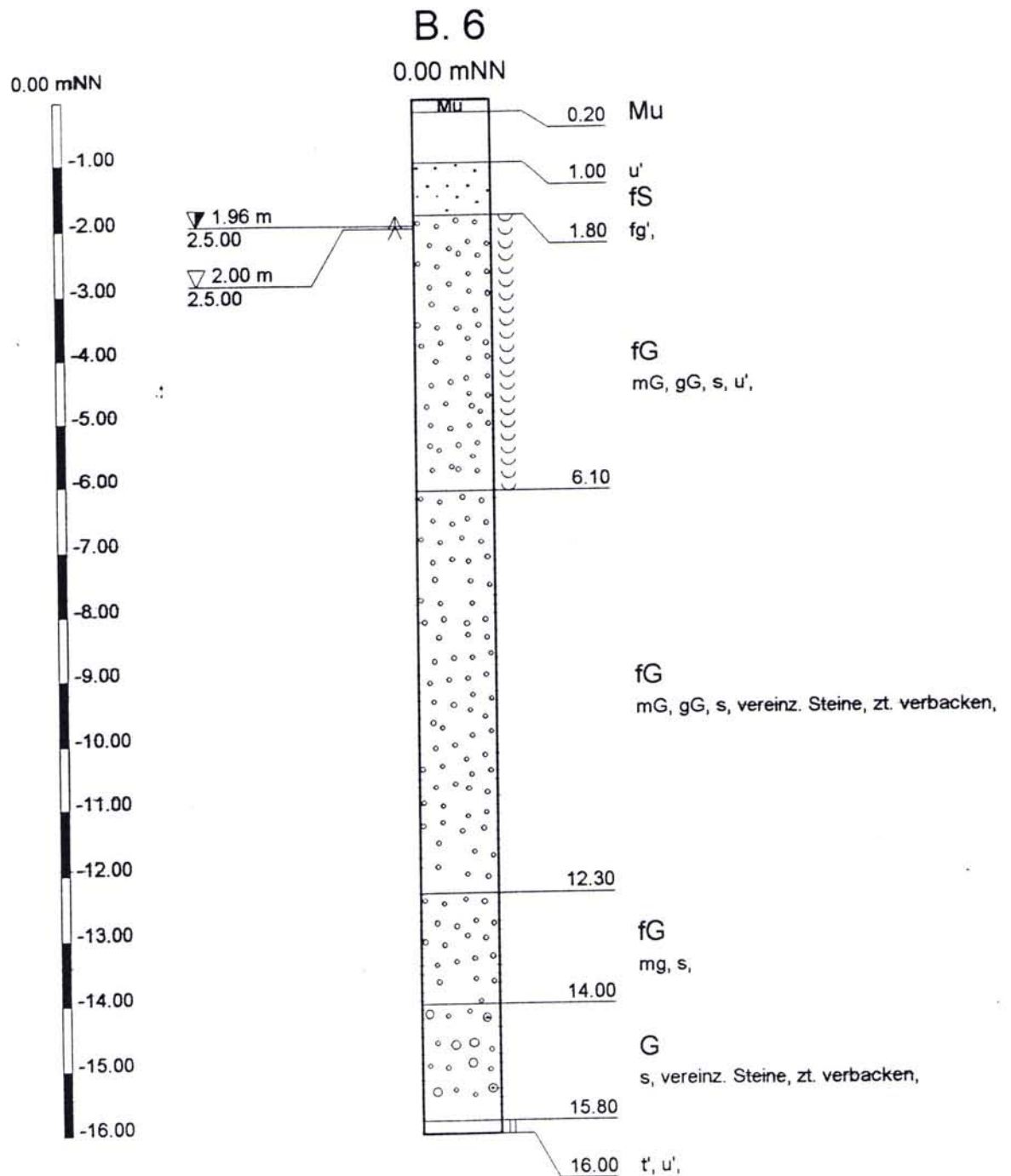
		Schichtenverzeichnis				Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.6	
						Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut							
<b>Bohrung</b>		<b>Nr B. 6</b> /Blatt 1		<b>rechts : 0.00</b>	<b>0.00 mNN</b>	<b>Datum: 2.5.2000</b>	
<b>Schurf</b>				<b>hoch : 0.00</b>			
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.20	a) Mutterboden,						
	b)						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h)				
1.00	a) Oberboden,						
	b) u'						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
1.80	a) Feinsand,						
	b) fg',						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				
6.10	a) Feinkies,			Wasserange- bohrt bei 2,0 m  Wasseran- stieg auf 1,96 m			
	b) mG, gG, s, u',						
	c) naß	d) schwer zu bohren	e) hellgrau - hellbraun				
	f)	g)	h)				
12.30	a) Feinkies,						
	b) mG, gG, s, vereinz. Steine, zt. verbacken,						
	c) feucht	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) blau-grau				
	f)	g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



		Schichtenverzeichnis				Anlage -	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: B.6	
						Az.:	
Bauvorhaben: B.V. Sylvensteinstr. Landshut							
Bohrung Schurf		Nr B. 6 /Blatt 2		rechts : hoch :	0.00 0.00	0.00 mNN	
						Datum: 2.5.2000	
1	2			3	4	5	6
14.00	a) Feinkies,						
	b) mg, s,						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) blau-grau				
	f)	g)	h)				
15.80	a) Kies,						
	b) s, vereinz. Steine, zt. verbacken,						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) blau - grau				
	f)	g)	h)				
16.00	a) Mehlsand,,						
	b) t', u',						
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) blau-grau				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragungen nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

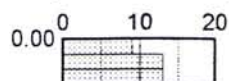


<p style="text-align: center;">Fa. Krassler Bohrungen GmbH Stundensäule 5 84051 Essenbach Tel. / Fax: 08703 / 555</p>	Projekt : B.V. Sylvensteinstr. Landshut
	Bericht : B.6
	Az. :
	Anlage : 1
	Maßstab : Höhe = 1: 100

### SPT Test 4,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

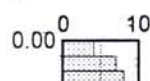
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 2,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

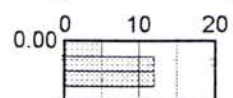
Schläge / 10cm Eindringtiefe



### SPT Test 3,50 m

Ansatzpunkt : 0.00 mNN

Schläge / 10cm Eindringtiefe



Fa. Krassler  
Bohrungen GmbH  
Stundensäule 5  
84051 Essenbach  
Tel. / Fax: 08703 / 555

Projekt	: B. 6
Bericht	:
Az.	:
Anlage	: 1
Maßstab	: Höhe = 1: 50