

# Ingenieurgeologisches Gutachten

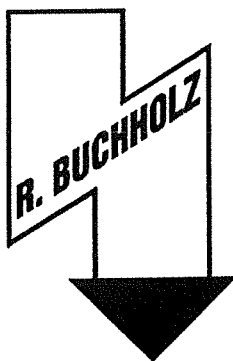
Thema: Baugrunduntersuchung,  
Gründungsbeurteilung und  
Beurteilung der Versickerungseignung

Projekt: Bebauungsplan Hochacker-Breite  
Stockach-Raithaslach

Proj.-Nr.: H96.61.53

Berichtsdatum: 24.02.1997

Auftraggeber/  
Bauherr: Stadt Stockach



**R. BUCHHOLZ + PARTNER GMBH**  
**Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund**  
Heiligenberg ● Leipzig ● Stralsund

Objekt:	Baugrunduntersuchung in Stockach-Raithaslach Bebauungsplan Hochacker-Breite
Projektnummer:	H96.61.53
Auftraggeber:	Stadt Stockach Stadtbauamt Postfach 2267 78329 Stockach Tel.: (07771) 802-144
Aufgabenstellung	Baugrunduntersuchung und Gründungsbeurteilung, Beurteilung der Versickerungseignung der Böden
Unterlagen, Vorkenntnisse:	Flurpläne M 1:5000 und M 1:1000 Planungskonzept M 1:1000  GK 25 Blatt 8119 Eigeltingen  Genehmigungsvermerk: Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25000 Blatt 8119 Eigeltingen herausgegeben vom Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Büchsenstraße 54, 70174 Stuttgart. Vervielfältigung genehmigt unter Az.: 5.12/1364. Thematisch ergänzt durch Büro R. Buchholz + Partner GmbH
angewandte Methoden:	Rammkernbohrungen Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094 kombinierte Sieb-Schlämmanalyse Versickerungsversuche
Zeitraum der Feldarbeiten:	03.02.1997 und 06.02.1997
Berichtsumfang:	Dieser Bericht enthält 14 Seiten und 7 Anlagen
Berichtsdatum:	24.02.1997
Berichtscode:	©C:\PROJEKTE\1996\9661STOC\9661_001.BER
Bearbeiter:	Dipl.-Geol. H. Schwarz
Verteiler:	3 x Auftraggeber, 1 x Archiv Fa. Buchholz

**R. BUCHHOLZ + PARTNER GMBH**  
**Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund**

88633 Heiligenberg  
 Röhrenbach 16  
 Tel.: (07554) 9119  
 Fax: (07554) 9117

04159 Leipzig  
 Linkelstr. 33  
 Tel./Fax: (0341) 4612493  
 Tel./Fax: (0341) 4612389

18439 Stralsund  
 Hiddenseer Str. 6  
 Tel./Fax: (03831) 297509

## Ingenieurgeologisches Gutachten

KAPITEL .....	SEITE
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Allgemeines.....</b>	<b>5</b>
2.1 Vorgang .....	5
2.2 Unterlagen .....	5
2.3 Bauvorhaben, Aufgabenstellung .....	6
2.4 Bezugspunkt für Vermessungen .....	6
2.5 Geologischer Überblick .....	6
<b>3 Durchgeführte Untersuchungen.....</b>	<b>7</b>
3.1 Rammkernbohrungen .....	7
3.2 Schwere Rammsondierungen .....	7
3.3 Probenahmen .....	7
3.4 Bodenmechanische Laborversuche .....	7
<b>4 Ergebnisse der Untersuchungen .....</b>	<b>8</b>
4.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten .....	8
4.2 Grundwasserverhältnisse.....	9
4.3 Betonaggressivität des Grundwassers.....	10
<b>5 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes.....</b>	<b>10</b>
5.1 Festigkeit und Verformungsverhalten .....	10
5.2 Zulässige Bodenpressung nach DIN 1054.....	10
5.3 Kennwerte für erdstatische Berechnungen .....	11
5.4 Erdbebengefährdung .....	11
5.5 Bodenklassen nach DIN 18300.....	11
5.6 Ermittlung des kf-Wertes.....	11
<b>6 Allgemeine Gründungsvorschläge, allgemeine Vorschläge zur Bauausführung .....</b>	<b>12</b>
<b>7 Beurteilung der Versickerungseignung .....</b>	<b>13</b>
<b>TABELLE .....</b>	<b>SEITE</b>
Tabelle 1: Lage der Bohrungen und Sondierungen und deren Aufschlußtiefe .....	7
Tabelle 2: Übersicht über die aufgeschlossene Schichtenfolge.....	9
Tabelle 3: Kornverteilung aus Laborversuchen .....	9
Tabelle 4: Grundwasserspiegel (Messung am 03.02.1997).....	9
Tabelle 5: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften und die bautechnische Eignung der Böden.....	10
Tabelle 6: Kennwerte für erdstatische Berechnungen.....	11
Tabelle 7: Bodenklassen nach DIN 18300 .....	11
Tabelle 8: Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsversuche .....	12
Anhang 1 - Tabelle 1: Zulässige mittlere Bodenpressungen in $\text{kN/m}^2$ für Streifenfundamente auf nichtbindigen und schwach feinkörnigen Böden (Bodengruppen GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST).....	16
Anhang 2 - Tabelle 2: Zulässige mittlere Bodenpressung für Streifenfundamente bei bindigem und gemischt-körnigem Baugrund in $\text{kN/m}^2$ .....	17
Anhang 3 - Tabelle 1: Regelwerte $a_0$ der Horizontalbeschleunigung, zul. Anzahl der Geschosse und Abminderungsfaktor $\alpha$ nach DIN 4149 T 1 .....	18
Anhang 3 - Tabelle 2: Baugrundfaktor $\chi$ .....	18

<b>ANLAGE</b> .....	<b>NR.</b>
Übersichtslageplan, vergrößerter Ausschnitt aus der TK 25 Blatt 8119 Eigeltingen, M 1:12500 .....	1
Lageplan der Bohr- und Sondierstellen, M 1:1000 .....	2
Geotechnisches Baugrundprofil, M 1:1000/1:100 .....	3
Bohrprofile RKB 1 bis RKB 4 .....	4.1 - 4.4
Schichtenverzeichnisse RKB 1 bis RKB 4 .....	5.1 - 5.4
Rammsondierprotokolle SRS 1 bis SRS 4 .....	6.1 - 6.4
Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche:	
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 .....	7.1 - 7.5
<b>ANHANG</b> .....	<b>NR.</b>
Liste der in diesem Gutachten zitierten oder als Referenz verwendeten DIN-Normen .....	1
Tabellen zur zulässigen Bodenpressung für Streifenfundamente .....	2
Berechnung der Erdbebenlasten, Lastannahmen .....	3

## 1 Zusammenfassung

Auf der Fläche des geplanten Neubaugebietes Hochacker-Breite in Stockach-Raithaslach wurden, konzentriert auf den morphologisch tiefer liegenden Teil der Fläche, vier Rammkernbohrungen und vier schwere Rammsondierungen zur allgemeinen Erkundung der Baugrundverhältnisse abgeteuft. Die Eignung des Bodens zur Versickerung von Oberflächenwasser wurde durch Versickerungsversuche und über die Korngrößenanalyse untersucht.

Die im einzelnen sehr wechselhaft geschichteten Böden sind aus den Korngrößen von Schluff bis Mittelsand zusammengesetzt. Sie stellen einen mäßig setzungsempfindlichen Baugrund dar, auf den unter Beachtung der zulässigen Bodenpressungen mit normalen Streifenfundamenten gegründet werden kann. Der Grundwasserstand liegt in Tiefen unter 3 m u. GOK. Sickerwässer können auftreten und sollten mit den im Hochbau üblichen Maßnahmen von den Gebäuden ferngehalten werden.

In einer morphologischen Senke am Punkt RKB 1 wurden abweichend davon bis 1,50 m u. GOK Tone angetroffen, die ein etwas ungünstigeres Setzungsverhalten haben. Am Punkt RKB 2 weichen die Bodeneigenschaften deutlich positiv vom Durchschnitt ab.

Die errechneten Durchlässigkeiten der Böden von  $k_f = 1 \times 10^{-5}$  bis  $< 1 \times 10^{-8}$  m/s und deren praktisch unvorhersehbar wechselnde Verbreitung zeigen, daß die Versickerung von Oberflächenwasser in flach angelegten Rinnen o. ä. schwierig sein wird, da die Wasserdurchlässigkeit für technisch sinnvolle Versickerungsanlagen eigentlich schon zu gering ist. Günstige Flächen müßten durch weitere, engständig verteilte Bohrungen erkundet werden.

## 2 Allgemeines

### 2.1 Vorgang

Am 03.12.1996 wurde dem Büro R. Buchholz + Partner GmbH, Heiligenberg, von der Stadt Stockach der Auftrag für Baugrunduntersuchungen im Objekt Bebauungsplan Hochacker-Breite erteilt.

Grundlage für den Leistungsumfang ist das Angebot vom 18.11.1996.

Die Feldarbeiten, d.h. die Rammsondierungen und Rammkernbohrungen wurden am 03.02.1997 und 06.02.1997 durchgeführt.

### 2.2 Unterlagen

Es standen die Flurpläne M 1:5000 und M 1:1000 sowie ein Planungskonzept M 1:1000, mit Grundstücksgrenzen und der Lage von Gebäuden und möglicher Erschließungsstraßen zur Verfügung.

### 2.3 Bauvorhaben, Aufgabenstellung

Die untersuchte Fläche liegt an einem mäßig steilen Südhang am Ortsausgang von Raithaslach in Richtung Stockach. Der Höhenunterschied auf dem Gelände beträgt max. ca. 11 m (vgl. Anlage 1).

Es ist eine Bebauung mit Einzelgebäuden vorgesehen. Die anfallenden Oberflächenwässer sollen nach Möglichkeit über durchlässig befestigte, neben den Erschließungsstraßen und entlang von Grundstücksgrenzen verlaufenden Rinnen versickert werden.

Die Bohrungen wurden von uns im tiefer gelegenen Teil der Fläche angesetzt (vgl. Anlage 2), weil dieser aufgrund des natürlichen Gefälles in erster Linie für die Anlage von Versickerungseinrichtungen in Frage kommt.

Es sollte allgemein die Möglichkeit der Versickerung an Einzelpunkten geprüft werden. Dazu wurden vier Bohrungen angesetzt, Bodenproben auf die Korngrößenverteilung untersucht, Versickerungsversuche durchgeführt und die kf-Werte nach Näherungsformeln berechnet.

Die Bohrungen und die an den gleichen Punkten parallel ausgeführten schweren Rammsondierungen dienten daneben der Baugrunderkundung in Bezug auf Tragfähigkeit und Grundwasserhältnisse.

Eine detaillierte Bauplanung liegt z.Z. noch nicht vor, so daß vorerst eine allgemeine Gründungsbeurteilung erfolgen soll.

### 2.4 Bezugspunkt für Vermessungen

Die Ansatzpunkte der Sondierstellen wurden auf einen vorhandenen Schachtdeckel in der Konradstraße mit Bezug auf Normalnull eingemessen (vgl. Anlage 2).

### 2.5 Geologischer Überblick

Nach der geologischen Karte Blatt 8119 Eigeltingen ist im Untergrund mit wärmzeitlichen Grundmoränen, d. h. überwiegend bindigen und gemischtkörnigen Böden zu rechnen.

### 3 Durchgeführte Untersuchungen

Die Ausführung der Feldarbeiten erfolgte am 03.02.1997 und am 06.02.1997.

Die Höhe und die Tiefe aller Bohrungen und Sondierungen geht aus der folgenden Tabelle hervor. Die Koordinaten der Ansatzpunkte können den Deckblättern zu den Schichtenverzeichnissen (Anlagen 5) entnommen werden.

**Tabelle 1: Lage der Bohrungen und Sondierungen und deren Aufschlußtiefe**

Ansatzpunkt	Höhe in m ü. NN	Aufschlußtiefe
RKB 1/SRS 1	581,93	5,70/4,20
RKB 2/SRS 2	586,04	5,00/5,00
RKB 3/SRS 3	584,46	4,50/3,90
RKB 4/SRS 4	585,32	4,50/4,90

#### 3.1 Rammkernbohrungen

Es wurden 4 trockene Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 4) mit Schuppen von max. 80 mm und mit der Tiefe gestaffeltem Durchmesser bis in eine Tiefe von 4,50 m und 5,70 m u. GOK niedergebracht. Es wurden insgesamt 19,7 m gebohrt, und es wurde ein Bohrhammer des Herstellers Wacker eingesetzt.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist aus der Beilage 2 ersichtlich. Die Ergebnisse der geologischen Feldaufnahme sind als einzelne Bohrprofile in Anlage 4 dargestellt und in Form von Schichtenverzeichnissen (Anlage 5) dokumentiert.

#### 3.2 Schwere Rammsondierungen

Auf dem Grundstück sind insgesamt 4 Rammsondierungen (SRS 1 bis SRS 4) zwischen 3,9 m und 5,2 m Tiefe nach DIN 4094 mit der schweren Rammsonde durchgeführt worden. Es wurden insgesamt 18,0 m sondiert.

Die Lage der Sondierpunkte ist in der Beilage 2 eingetragen, die Schlagzahlen gehen aus den Sondierprotokollen, Beilage 6, hervor.

#### 3.3 Probenahmen

Die aus den Bohrkernen gewonnenen Bodenmischproben dienen der Dokumentation, soweit sie nicht bodenmechanisch untersucht wurden. Ihre Entnahmepunkte sind in den Schichtenverzeichnissen und in den Bohrprofilen markiert. Die Proben werden beim Gutachter aufbewahrt.

#### 3.4 Bodenmechanische Laborversuche

An einigen ausgewählten Bodenproben aus den oberen Teufenlagen wurde die Korngrößenverteilung im Laborversuch ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengefaßt, die Laborprotokolle mit den Kornsummenlinien sind in Anlage 7 beigelegt.

## 4 Ergebnisse der Untersuchungen

### 4.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten

Der Vergleich der vier Bohrprofile und der Rammsondierdiagramme in der Anlage 4 zeigt, daß sich die Schichtenfolge im Detail sehr von Punkt zu Punkt verändert.

Sowohl die Mächtigkeit einzelner Schichten als auch die Korngrößenzusammensetzung wechseln lebhaft. In den bereits sehr detaillierten Bohrprofilen ließen sich nicht alle am Bohrkern erkennbare Einzelheiten darstellen. Es ist daher am sinnvollsten, die Beschreibung des Schichtaufbaus zu verallgemeinern.

An dem von der Höhenlage her am tiefsten gelegenen Punkt RKB 1 tritt eine 1,5 m mächtige Bedeckung aus tonigen Lehmen der Bodengruppen TA oder TM nach DIN 18196 auf, die an den übrigen Bohrpunkten fehlt. Es handelt sich vermutlich um Abschlämmmaterial, das sich in einer morphologischen Senke gesammelt hat.

Darunter und an allen übrigen Bohrpunkten unterhalb des Mutterbodens folgt eine bunte Wechselfolge aus schluffigen und sandigen, gelblich-ockerfarbigen Schichten, die z. T. als Gemenge, z. T. als dünne Wechsellagerung und z. T. auch als mehrere Meter mächtige Schichten auftreten. Die Vielzahl der aufgenommenen Bodengruppen nach DIN 18196 spiegelt das breite überstrichene Korngrößenspektrum wider: SW, SU, SU\*, UL, UM. Die Böden erreichen lockere Lagerung bzw. mindestens steife Konsistenz.

Die nach der geologischen Karte erwarteten Geschiebemergel sind selten, es sind hier eher schmelzwasserbeeinflusste Moränesande und Moräneschluffe entwickelt.

Ebenso wie die Zusammensetzung der Böden weichen auch die Schlagzahldiagramme der schweren Rammsondierungen deutlich voneinander ab. Generell werden in Sandlagen und mit zunehmender Tiefe höhere Schlagzahlen erreicht. In der für die Gründung von Gebäuden entscheidenden Tiefe ab rd. 1,50 m u. GOK können durchweg Schlagzahlen > 5 Schläge/10 cm Eindringung erwartet werden. Die Böden sind damit nach allgemeiner Erfahrung mäßig setzungsempfindlich.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich nur mit Einschränkung auf die restliche Fläche des Neubaugebietes übertragen. Eine punktgenaue Vorhersage der Verbreitung einzelner Schichten ist ohne weitere Bohrungen nicht möglich. Andererseits muß nach dem derzeitigen Kenntnisstand auch nicht mit wesentlichen Verschlechterungen wie z. B. dem Auftreten von weichem Ton oder Torf gerechnet werden.

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt eine knapp zusammengefaßte Übersicht über die in dem Baugebiet zu erwartende Schichtenfolge.



**Tabelle 2: Übersicht über die aufgeschlossene Schichtenfolge**

Bohrpunkt, Tiefe (m u. GOK)	Materialbeschreibung	Bodengruppe nach DIN 18196, Kurzzeichen	Konsistenz bzw. Lagerungsdichte
nur in RKB 1, bis 1,50 m	Ton	TA - TM	steif
darunter und in allen anderen Bohrungen unter dem Mutterboden	Schluffe, Sande und deren Gemenge	SW, SU, SU*, UL, UM	locker bzw. mindestens steif

Die genaue Einstufung der Böden in die Bodengruppen nach DIN 18196 nach den Kornsummenlinien (vgl. Tabelle 3) hat ergeben, daß der Schluffgehalt der Sande bei der Feldansprache etwas zu niedrig geschätzt wurde. Die in den Schichtenverzeichnisse und in den Bohrprofilen angegebenen Kurzzeichen müssen danach im Schluffgehalt jeweils um eine Stufe erhöht werden.

**Tabelle 3: Kornverteilung aus Laborversuchen**

Bohrung	Tiefe (m)	d60	d10	Bodengruppe nach DIN 18196
RKB 1	1,50 - 2,25	0,10	0,012	SU*
RKB 2	0,90 - 1,50	0,22	0,017	SU*
RKB 2	1,50 - 3,00	0,18	0,048	SU
RKB 3	0,20 - 1,30	0,054	0,0008	UM
RKB 4	0,50 - 1,00	0,096	0,0027	SU*

#### 4.2 Grundwasserverhältnisse

Der Grundwasserspiegel liegt nach den kurze Zeit nach Bohrende erfolgten Messungen in etwa parallel zum ansteigenden Gelände in Tiefen von ca. 3 - 4 m u. GOK und darunter. Das relativ starke Gefälle des Grundwasserspiegels weist auf niedrige Durchlässigkeiten hin. Auf die Ermittlung der kf-Werte durch Versuche wird im Kapitel 5.6 eingegangen.

Sickerwasserzutritte sind bei den Erdarbeiten, wenn überhaupt, nur in sehr geringer Menge zu erwarten, da die Baugruben wohl kaum bis zum Grundwasser reichen werden.

Deutliche Wasseransammlungen wurden in der in Tabelle 4 genannten Tiefe angetroffen.

**Tabelle 4: Grundwasserspiegel (Messung am 03.02.1997)**

Messpunkt	m u. GOK	m ü NN
RKB 1	3,70	578,23
RKB 2	> 5,00	< 581
RKB 3	3,80	580,66
RKB 4	3,00	582,32

### 4.3 Betonaggressivität des Grundwassers

Die Zusammensetzung der Böden ist mineralisch. Es wurden keine Hinweise auf ein Auftreten betonaggressiver Wasser gefunden.

## 5 Bautechnische Beurteilung des Untergrundes

### 5.1 Festigkeit und Verformungsverhalten

Der Untergrund besteht im untersuchten Bereich unter dem etwa 0,2 m mächtigen Mutterboden bis über 4,5 - 5, 7 m Tiefe hinaus aus Sanden, Schluffen und Gemengen daraus, die eine lockere Lagerung bzw. mindestens steife Konsistenz aufweisen. Diese Schichten sind von mindestens mäßiger Scherfestigkeit und ungünstigstenfalls von mittlerer bis großer Zusammendrückbarkeit. Mächtige, schluffarme Sandschichten wie in RKB 2 erreichen sehr große Scherfestigkeit und vernachlässigbar kleine Zusammendrückbarkeit.

Abweichend davon sind in RKB 1 bis 1,50 m u. GOK steife Tone mit etwas ungünstigeren Baugrundeigenschaften vorhanden.

Die nachfolgende Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die wichtigsten bautechnischen Eigenschaften und Eignungen der weit verbreiteten Sande und Schluffe.

**Tabelle 5: Übersicht über die bautechnischen Eigenschaften und die bautechnische Eignung der Böden**

Tiefe m u. GOK	ab 0,2 m, in RKB 1 ab 1,5 m
Materialbeschreibung	Sand, Schluff und Gemenge daraus
Zustandsform, Lagerungsdichte	locker, mindestens steif
Bodengruppe nach DIN 18196, Kurzzeichen	SW, SU, SU*, UL, UM
Bodenklasse nach DIN 18400	3 - 4
Frostempfindlichkeit ZTVE	F 2, bei > 15 % Schluffgehalt F 3
<b>bautechnische Mindesteigenschaften</b>	
Scherfestigkeit	mäßig
Verdichtungsfähigkeit	schlecht
Zusammendrückbarkeit	groß - mittel
Durchlässigkeit	sehr gering
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit	sehr groß
Frostempfindlichkeit	sehr groß
<b>bautechnische Eignung</b>	
Baugrund für Gründungen	brauchbar

### 5.2 Zulässige Bodenpressung nach DIN 1054

Die sandigen und schluffigen Schichten (Bodengruppen SW - UM) weisen mindestens steife Konsistenz auf. Als zulässige mittlere Bodenpressungen können für Gründungen auf diese Böden Werte angenommen werden, die nach Tabelle 4 der DIN 1054, Spalten steif und halbfest, je nach Einbindetiefe zwischen 185 und 310 kN/m<sup>2</sup> liegen (vgl. Tabellen, Anhang 2).

### 5.3 Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Nach den Untersuchungsergebnissen sowie Angaben der einschlägigen Literatur und der DIN 1055 können folgende, in der Tabelle 6 angegebene Kennwerte für erdstatische Berechnungen angenommen werden:

Tabelle 6: Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schicht ab m u. GOK	Konsistenzbe- reich; Lage- rungsdichte	Wichte über Was- ser cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Was- ser cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel cal $\varphi'$ [°]	Kohäsion dränierter Boden cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Kohäsion undrännierte r Boden cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
in RKB 1 ab 1,5 m, sonst ab 0,2 m	locker, min- destens steif	19,5 - 20,5	9,5 - 10,5	> 22,5	0	0	5 - 10

Die Werte beinhalten keinen Einfluß von Porenwasserüberdruck und Sickerströmung, die bei nasser Jahreszeit auftreten können.

### 5.4 Erdbebengefährdung

Das Baugebiet liegt in der Erdbebenzone 2, die geplanten Bauwerke gehören zur Bauwerksklasse 2 nach DIN 4149.

Bei der konstruktiven Berechnung ist als Regelwert für die Horizontalbeschleunigung  $a_0 = 0,40$  m/s<sup>2</sup> anzunehmen, der Baugrundfaktor ist mit  $\chi = 1,2 - 1,4$  anzusetzen, der Abminderungsfaktor ist 0,7 (vgl. Anhang 3).

Bei der architektonischen Gestaltung der Gebäude sollten die einschlägigen Empfehlungen für erdbebensicheres Bauen beachtet werden.

### 5.5 Bodenklassen nach DIN 18300

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Bodenklassen gelten für das Lösen, Laden, Fördern und Verdichten der Böden.

Tabelle 7: Bodenklassen nach DIN 18300

Bodenschicht	Bodenklasse nach DIN 18300
Oberboden (Mutterboden)	1
alle übrigen Böden	3 - 5

Die Sande haben mittlere, die Schluffe hohe Wasser- und Frostepfindlichkeit.

### 5.6 Ermittlung des kf-Wertes

Bei der Ermittlung der kf-Werte wurde zweigleisig vorgegangen. Es wurden Feldversuche durchgeführt, wobei die Bohrlöcher provisorisch verrohrt und mit Wasser aufgefüllt wurden.

Das Absinken des Wasserspiegels über die Zeit wurde gemessen und daraus nach einer in der Hydrogeologie gebräuchlichen Näherungsformel der kf-Wert berechnet.

Außerdem wurden einige ausgewählte Bodenproben aus den oberen Bodenschichten bezüglich der Korngrößenverteilung im Labor untersucht. Mit den Werten der Prozentanteile der Korngröße d60 und d10 läßt sich mit Hilfe einer Näherungsformel der kf-Wert berechnen.

Je nach Bodentyp liegen die Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen rd.  $1 \times 10^{-5}$  m/s und  $< 1 \times 10^{-9}$  m/s.

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die Ergebnisse nach Bohrpunkt, Entnahmetiefe und Versuchsart aufgeschlüsselt.

**Tabelle 8: Ergebnisse der Wasserdurchlässigkeitsversuche**

Bohrung	Tiefe (m)	Bodengruppe nach DIN 18196	kf-Werte berechnet aus den Versickerungsversuchen (m/s)	kf-Werte berechnet aus der Korngrößenverteilung (m/s)
RKB 1	0,20 - 1,00	TM	keine Versickerung meßbar	
RKB 1	1,50 - 2,25	SU*		$1 \times 10^{-6}$
RKB 2	0,65 - 1,20	UL und SU*	$6 - 7 \times 10^{-7}$	
RKB 2	0,90 - 1,50	SU*		$2 \times 10^{-6}$
RKB 2	1,50 - 3,00	SU		$2 \times 10^{-5}$
RKB 3	0,20 - 1,30	UM		$4 \times 10^{-9}$
RKB 4	0,20 - 1,50	SU* und SW	$6 - 8 \times 10^{-6}$	
RKB 4	0,50 - 1,00	SU*		$4 \times 10^{-8}$

## 6 Allgemeine Gründungsvorschläge, allgemeine Vorschläge zur Bauausführung

Da eine detaillierte Bauwerksplanung erst auf Grundlage der Bodenuntersuchungsergebnisse erfolgen soll, werden im folgenden allgemeine Vorschläge für die Gründung und Bauausführung gegeben. Unsere Gründungsempfehlung geht davon aus, daß die bei Wohngebäuden üblichen Lasten abzutragen sind und daß die Gründungssohle ca. 2,0 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche liegt.

Die Bohrungen wurden wegen der Notwendigkeit der Versickerungsbeurteilung im morphologisch tief gelegenen Teil des Baugebietes angesetzt, deswegen muß sich die Beurteilung der Baugrundeigenschaften auf Teilflächen beschränken. Es erscheint allerdings aufgrund allgemeiner geologischer Überlegungen sehr unwahrscheinlich, daß in den höher gelegenen Flächen wesentlich schlechtere Bedingungen auftreten könnten.

Der Grundwasserstand wurde bei mindestens 3 m u. GOK gemessen, und mit einem Anstieg bis über normale Kellertiefen rechnen wir nicht, so daß keine besonderen Baumaßnahmen ge-

gen Grundwasser erforderlich sind. Auf den üblichen Schutz gegen Sickerwasser würden wir nicht verzichten.

Die Böden stellen in Bezug auf die Setzungsempfindlichkeit einen normal bis mäßig geeigneten Baugrund dar. Es kann ohne zusätzlichen Aufwand mit den im Kapitel 5.2 genannten Bodenpressungen auf normale Streifenfundamente gegründet werden. Die örtlich auftretenden Sande (RKB 2) würden deutlich höhere Bodenpressungen zulassen. Für einzelne Gebäude wäre der Aufwand für weitere Bodenuntersuchungen gegen den Aufwand bei Verwendung der niedrigeren Werte abzuwägen.

Falls die Böden im Zuge der Erschließungsmaßnahmen in Leitungsgräben wieder eingebaut werden sollen, ist die hohe Witterungs- und Frostempfindlichkeit und die ungünstige Veränderung der Einbaueigenschaften bei Befeuchtung zu beachten. Unter ungünstigen Umständen können Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich werden. Wir empfehlen, vorher die Ausgangswassergehalte und die Proctordichten an mehreren Proben bestimmen zu lassen.

Die Böschungswinkel von Baugruben können nach DIN 4124 mit max. 45 ° angelegt werden.

Die Beschreibung und die geotechnischen Eigenschaften des Untergrundes sind während der Bauzeit zu überprüfen. Bei Abweichungen oder im Zweifelsfall sollte der Bodengutachter benachrichtigt werden.

## **7 Beurteilung der Versickerungseignung**

Die oberflächennahen Tonschichten in der Umgebung von RKB 1 sind für eine Versickerung ungeeignet.

An den übrigen untersuchten Punkten sind die sandig-schluffigen Böden unter dem Mutterboden von einer Ausnahme abgesehen „schwach durchlässig“ nach DIN 18130, bei kf-Werten von  $1 \times 10^{-6}$  m/s und darunter.

Nach den einschlägigen Empfehlungen sind Böden mit diesen Durchlässigkeitswerten aus wirtschaftlich-technischer Sicht nicht mehr als Untergrund für Versickerungsanlagen geeignet, obwohl sie nicht wie die Tone weitgehend undurchlässig sind.

Etwas günstigere Bedingungen bieten sich in den mächtigen Sanden am Punkt RKB 2, wo ab 1,5 m Tiefe ein kf-Wert von  $2 \times 10^{-5}$  m/s ermittelt wurde und die Durchlässigkeit nach DIN 18130 als „durchlässig“ bezeichnet werden kann.

Da aufgrund der wenigen Bohrungen Vorhersagen schwierig sind, wo sich auf den restlichen Flächen die für die Versickerung verhältnismäßig günstigen Sandschichten befinden, sollte die gesamte Fläche mit einem 25 m - Raster von Flachbohrungen bis ca. 2 m Tiefe abgedeckt werden. Bei der Planung der Straßenentwässerung und der Versickerungsgräben müßte sonst pauschal davon ausgegangen werden, daß bessere oder schlechtere Versickerungseigenschaften nicht gleichmäßig flächenhaft vorhanden sind, sondern daß sie mit den wechselnden Schichtverhältnissen in unterschiedlicher Tiefenlage und Ausdehnung verbreitet sind und daß sich erst beim Bau erweist, wo der Untergrund durchlässig und wo er nur schwach durchlässig ist. Ohnehin wird wohl nur eine nicht näher bestimmbare Teilmenge des Wassers versickern können.

gefertigt:

Heiligenberg, den 24.02.1997

R. BUCHHOLZ + PARTNER GMBH  
Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund



Dipl.-Geol. H. Schwarz

## Anhang: 1

**1. Liste der in diesem Gutachten zitierten Normen**

In diesem Gutachten wurden einige der nachfolgenden DIN-Normen als Referenz verwendet oder zitiert. Die Kenntnis der Normen wird für das Verständnis des Berichtes vorausgesetzt.

- DIN 1054 Zulässige Belastung des Baugrunds
- DIN 1055 Lastannahmen für Bauten (Bodenkenngrößen, Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel)
- DIN 18035 Teil 5, Sportplätze, Tennenflächen
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen, Teile 1, 2, 3, 5, 8, 9 und 10
- DIN 18196 (Entwurf) Erd- und Grundbau (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke)
- DIN 18196 Erdbau (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke und Methoden zum Erkennen von Bodengruppen)
- DIN 18300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Erdarbeiten
- DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- DIN 4030 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
- DIN 4094 Teil 1 und Teil 2, Ramm- und Drucksondiergeräte (Maße und Arbeitsweise der Geräte; Anwendung und Auswertung)
- DIN 4095 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen
- DIN 4124 Baugruben und Gräben (Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau)
- DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten (Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten)
- DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen, Teile 1 bis 3

Anhang: 2

**Anhang 1 - Tabelle 1: Zulässige mittlere Bodenpressungen in kN/m<sup>2</sup> für Streifenfundamente auf nichtbindigen und schwach feinkörnigen Böden (Bodengruppen GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST)**

DIN 1054	Tabelle 1						Tabelle 2			
Bauwerk	setzungsempfindlich						setzungsunempfindlich			
Breite des Streifenfundaments $b$ bzw. $b'$ in m	0,5	1	1,5	2	2,5	3	0,5	1	1,5	2
Einbindetiefe $t$ in m										
0,5	200	300	330	280	250	220	200	300	400	500
1	270	370	360	310	270	240	270	370	470	570
1,5	340	440	390	340	290	260	340	440	540	640
2	400	500	420	360	310	280	400	500	600	700
bei kleinen Bauwerken	150 mit Breiten $\geq 0,3$ m und Gründungstiefen $\geq 0,3$ m									

**Spezielle Voraussetzungen für den Regelfall bei der Benutzung von Tabelle 1**

- Maßgebender Grundwasserspiegel nicht höher als Gründungssohle
- Ausreichende Lagerungsdichte
- Fundamentbreite  $\leq 5,0$  m. (Bei  $b > 3,0$  bzw.  $b < 2,0$  m Verringerung von zul.  $\sigma_0$  der jeweils letzten Tabellenspalte um 10% je m zusätzlicher Breite)

**Erhöhung der Tafelwerte der Tabelle 1 und 2 in der Tabelle 1 bei  $b \geq 0,5$  m und  $d \geq 0,5$  m**

- Um 20 % bei Rechteckfundamenten mit  $a/b < 2$  und bei Kreisfundamenten. Die Werte in den beiden ersten Spalten der Tabelle 1 nur dann, wenn Einbindetiefe  $t > 0,6 b$  bzw.  $b'$
- Um 50 % bei nachgewiesener dichter Lagerung.

**Herabsetzung der Tafelwerte der Tabelle 2 in Tabelle 1)**

- Um 40 % bei Grundwasserspiegel in Gründungssohle oder darüber
- Beim Angriff auch von waagerechten Kräften ist ein Abminderungsfaktor zu berücksichtigen.



Anhang: 2

Anhang 2 - Tabelle 2: Zulässige mittlere Bodenpressung für Streifenfundamente bei bindigem und gemischtkörnigem Baugrund in kN/m<sup>2</sup>

DIN 1054	Tabelle 3	Tabelle 4			Tabelle 5			Tabelle 6			
Bodenart	reiner Schluff	gemischtkörniger Boden, der Korngrößen vom Ton- bis in den Sand-, Kies- oder Steinbereich enthält			tonig-schluffiger Boden			fetter Ton			
Bodengruppen	UL	SU*, ST, ST*, GU*, GT*			UM, TL, TM			TA			
Konsistenz	steif bis halbfest	steif	halbfest	fest	steif	halbfest	fest	steif	halbfest	fest	
Einbindetiefe t in m <sup>1)</sup>	0,5	130	150	220	330	120	170	280	90	140	200
	1	180	180	280	380	140	210	320	110	180	240
	1,5	220	220	330	440	160	250	360	130	210	270
	2	250	250	370	500	180	280	400	150	230	300

<sup>1)</sup> Zwischenwerte können geradlinig eingeschaltet werden.

**Spezielle Voraussetzungen für den Regelfall bei der Benutzung von Tabelle 2**

- Bindiger Boden mindestens von steifem Zustand
- Allmähliche Lastaufbringung bei steifer Konsistenz, bei schneller Belastung oder weicher Konsistenz Nachweis der zulässigen Bodenpressung mit Setzungs- und Grundbruchuntersuchungen.
- Verträglichkeit der Setzungen von 2 bis 4 cm für das Bauwerk  
Fundamentbreiten < 5,0 m

**Erhöhung der Tafelwerte (Tabelle 3 bis 6, in Tabelle 2)**

- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $a/b < 2$  und bei Kreisfundamenten um 20%

**Abminderung der Tafelwerte (Tabelle 3 bis 6, in Tabelle 2)**

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2 und 5 m um 10% der Tafelwerte je m zusätzlicher Fundamentbreite.

Anhang: 3

Berechnung der Erdbebenlasten, Lastannahmen

Regelwerte der Horizontalbeschleunigung  $a_0$  s. Tabelle 1.  
 Abminderungsfaktor  $\alpha$  zur Berücksichtigung der Bauwerksklasse s. Tabelle 1.  
 Der Baugrundfaktor  $\chi$  wird vom Bodengutachter angegeben.  
 Rechenwert  $a$  der Horizontalbeschleunigung  $a = a_0 \times \chi \times \alpha$

**Anhang 3 - Tabelle 1: Regelwerte  $a_0$  der Horizontalbeschleunigung, zul. Anzahl der Geschosse und Abminderungsfaktor  $\alpha$  nach DIN 4149 T 1**

Erdbebenzone	1	2	3	4
Regelwerte $a_0$ der Horizontalbeschleunigung in $m/s^2$	0,25	0,40	0,65	1,00
Zulässige Anzahl der Geschosse <sup>1)</sup>				
Vollgeschosse	5	4	3	2
Untergeschosse	1	1	1	1
Abminderungsfaktor $\alpha$ für Bauwerksklasse				
1	0,5	0,6	0,7	0,8
2	0,6	0,7	0,8	0,9
3	0,7	0,8	0,9	1,0

<sup>1)</sup> Bei mehreren Untergeschossen u. betr. zul. Ausnahmen s. DIN 4149 T 1.

**Anhang 3 - Tabelle 2: Baugrundfaktor  $\chi$**

Gesteinstyp	Baugrundfaktor $\chi$
Harte Festgesteine in gleichmäßig festem Verband (z. B. Granit, Kalkstein, Basalt und harter Sandstein)	1,0
weiche Festgesteine (z.B. weicher Sandstein, Schiefertone und Mergelstein) und harte Festgesteine mit wechselnder Schichtung oder starker Klüftung	1,1 - 1,2
Lockergesteine (z.B. nichtbindige Böden wie Kiese, Sande, bindige Böden, Schluffe oder Tone mit einer Konsistenz besser als steif)	1,2 - 1,4
in anderen Fällen und bei ungünstigem Untergrund (Hangschutt, lockere Ablagerungen, künstliche Auffüllungen, weiche, bindige Böden)	> 1,4

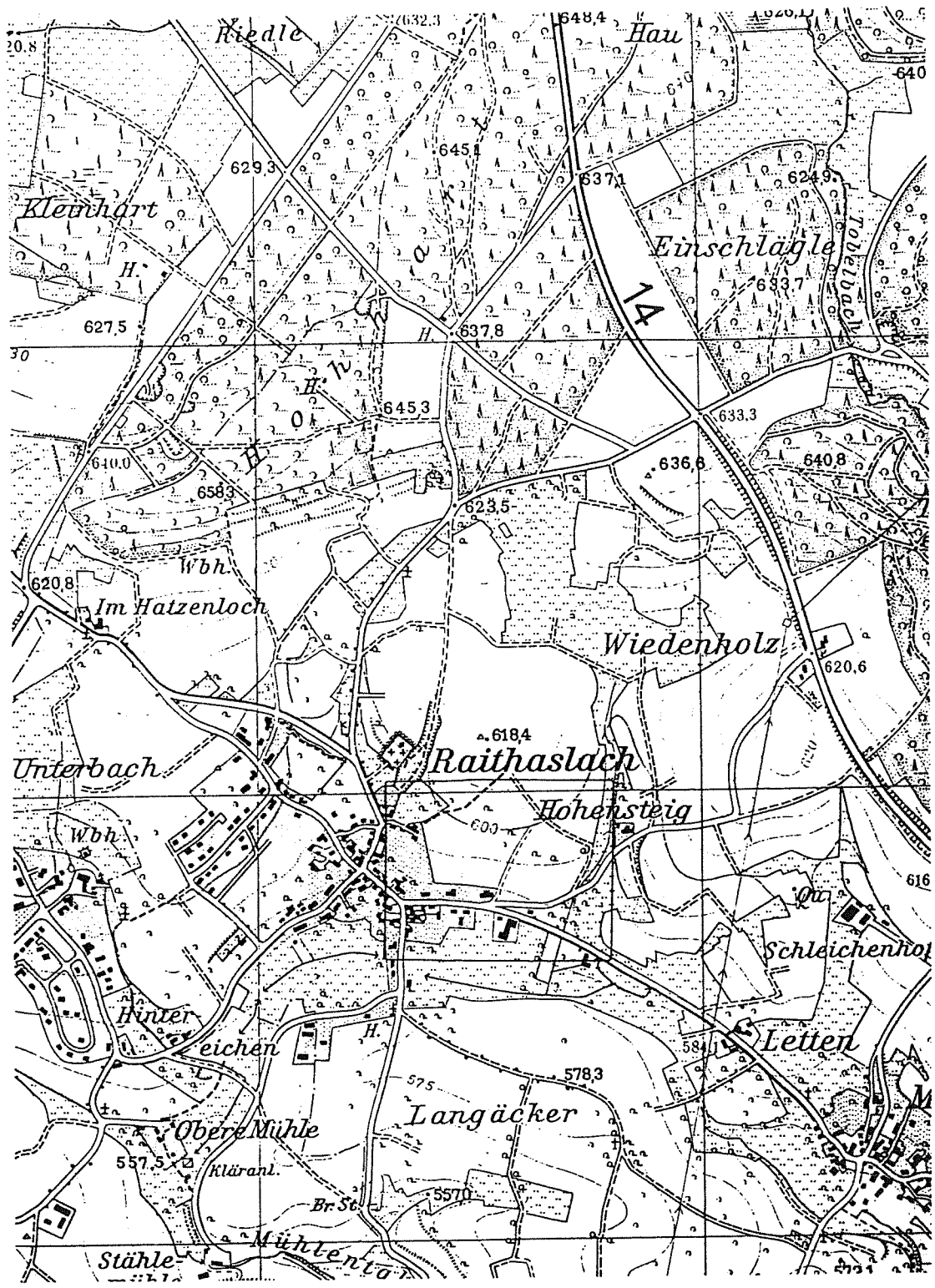
Allgemeine Hinweise

Für Gebäude in den Zonen A und 0 kann angenommen werden, daß keine Gefährdung durch Erdbeben besteht.  
 Für Gebäude in den Erdbebenzonen 1 bis 4 ist die Standsicherheit auch für den Lastfall Erdbeben nachzuweisen.

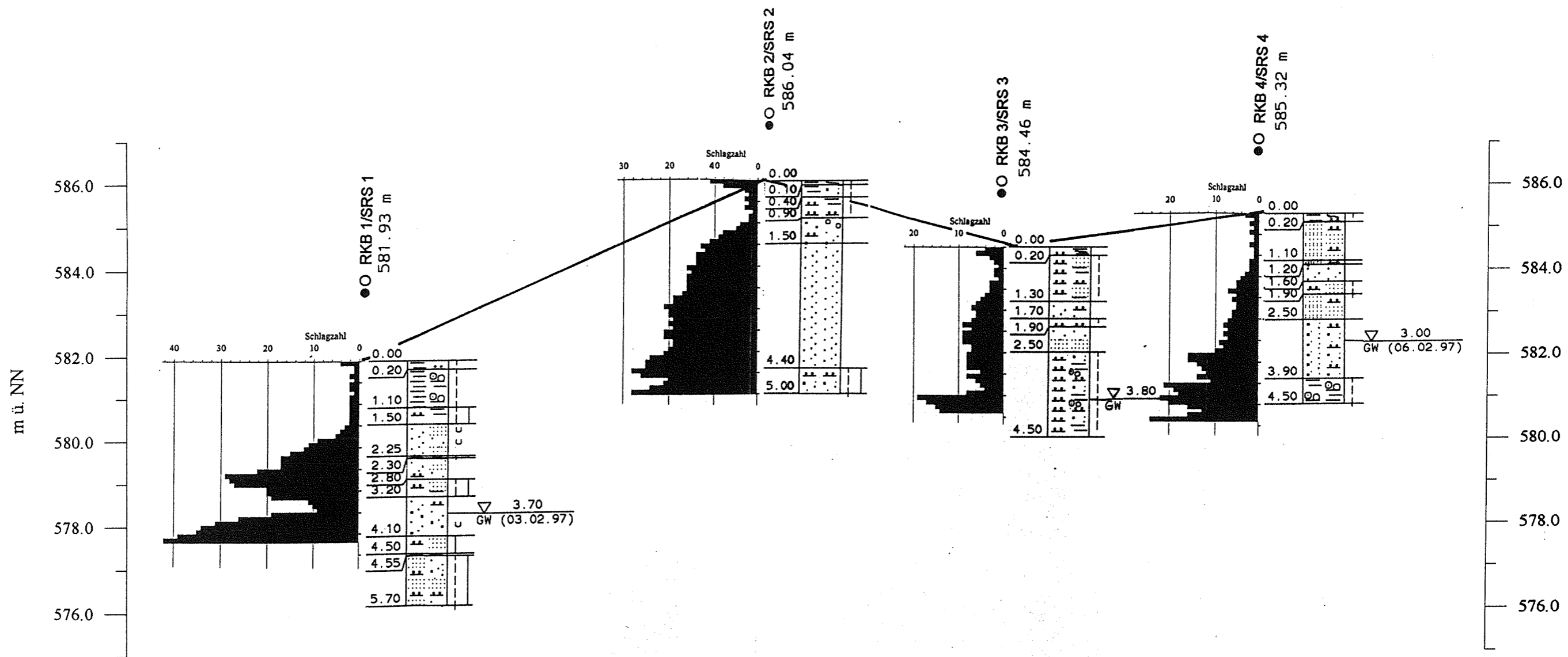
Der Grundriß des Gebäudes soll gedungen, der Baukörper möglichst quaderförmig sein. günstig sind als steife Kästen ausgebildete Untergeschosse. zu vermeiden sind Wände, die nicht durch alle Geschosse hindurchgehen, versetzte Geschosse und Bauteile, deren Standsicherheit schon bei kleinen Auflagerbewegungen gefährdet ist.

Flachgründungen sollen als Streifenfundamente mit Längsbewehrung oder als kreuzweise bewehrte Fundamentplatte ausgeführt werden. Die Gründungskörper von Einzelfundamenten sind zug- und druckfest miteinander zu verbinden.

Zu vermeiden sind Gründungen von Gebäuden in unterschiedlicher Tiefe, auf unterschiedlichen Gründungselementen, auf verschiedenem Baugrund, an stärker geneigten Hängen und auf aktiven tektonischen Störungen.

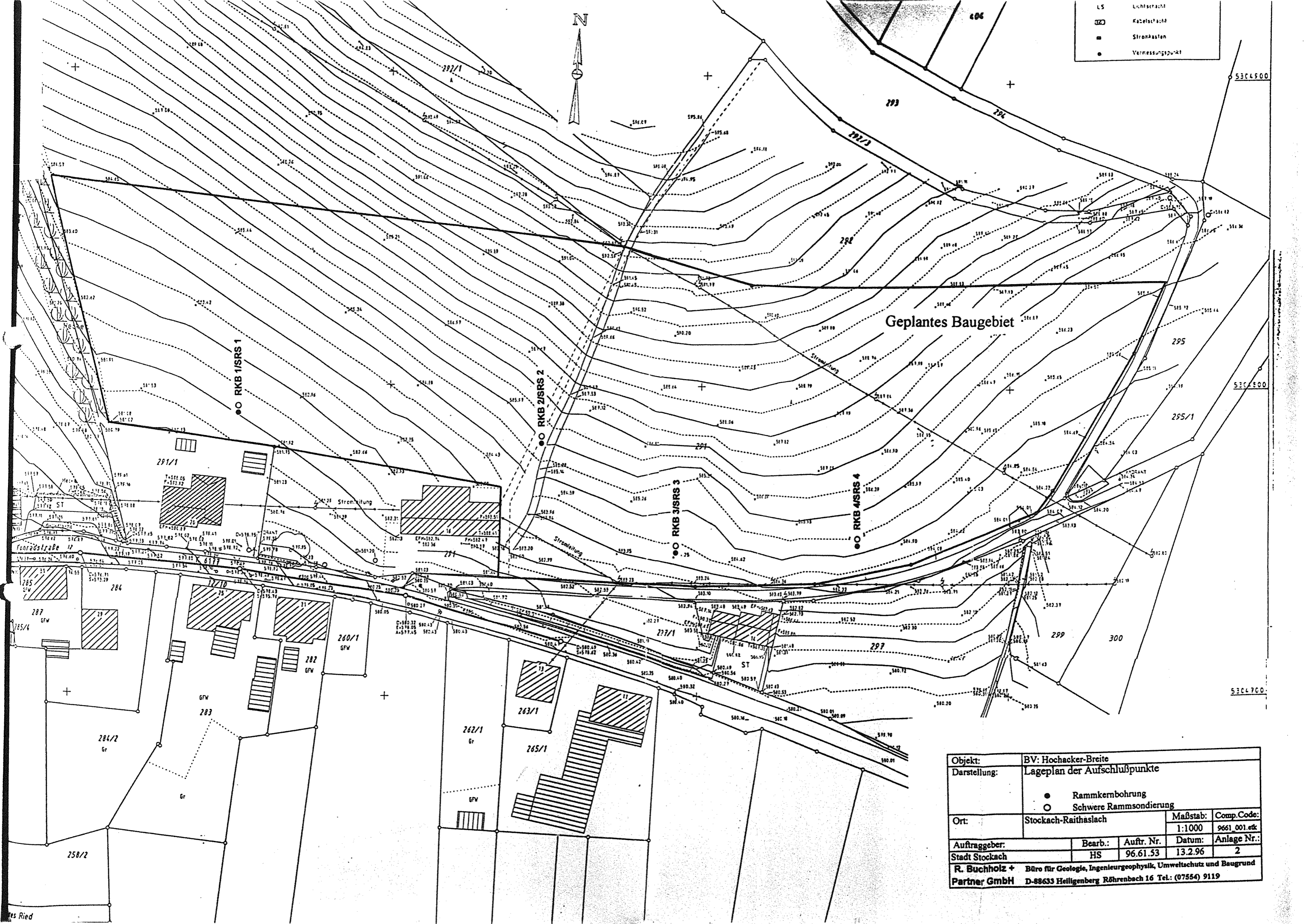


Objekt:	BV: Hochacker-Breite		
Darstellung:	Übersichtslageplan		
	Vergrößerter Ausschnitt aus TK 25 Blatt 8119 Eigeltingen		
Ort:	Stockach-Raithaslach	Maßstab:	Comp.Code:
		1:12500	9661_001.ek
Auftraggeber:	Bearb.:	Aufr. Nr.:	Datum:
Stadt Stockach	HS	96.61.53	13.2.96
			Anlage Nr.:
			1
R. Buchholz + Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund			
Partner GmbH D-98633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119			



Objekt:	BV: Hochacker-Breite			
Darstellung:	Geotechnisches Baugrundprofil			
	● Rammkernbohrung			
	○ Schwere Rammsondierung			
	Die Darstellung ist 10-fach überhöht			
	Die Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen sind vermutet			
Ort:	Stockach-Raithaslach	Maßstab:	Comp.Code:	
		1:1000/1:100	9611_001.etk	
Auftraggeber:	Stadt Stockach	Bearb.:	Aufr. Nr.:	Datum:
		HS	96.61.53	13.2.96
R. Buchholz + Partner GmbH	Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund			
	D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119			

- LS Lichtschacht
- KB Kabelschacht
- Stromkasten
- Vermessungspunkt



Geplantes Baugebiet

Objekt:	BV: Hochacker-Breite			
Darstellung:	Lageplan der Aufschlußpunkte			
Ort:	Stockach-Raithaslach		Maßstab:	Comp.Code:
			1:1000	9661_001.ek
Auftraggeber:	Bearb.:	Aufr. Nr.:	Datum:	Anlage Nr.:
Stadt Stockach	HS	96.61.53	13.2.96	2
R. Buchholz + Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund Partner GmbH D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119				

R. Buchholz + Partner GmbH  
 Röhrenbach 16  
 D-88633 Heiligenberg  
 Telefon (07554) 9119

























LEGENDE  
 zu den Schichtenverzeichnissen

Anlage  
 4

Ausgef. am :

Bearb. Dat.:

Bodenarten

	Mutterboden
	Auffüllung
	Blöcke
	Steine
	Kies
	Grobkies
	Mittelkies
	Feinkies
	Sand
	Grobsand
	Mittelsand
	Feinsand
	Schluff
	Ton
	Torf oder Humus
	Mudde, Faulschlamm
	Kalk, Seekreide
	Bänderton
	Verwitterungs-, Hanglehm
	Hangschutt
	Geschiebelehm
	Geschiebemergel
	Fels. verwittert
	Fels. allgemein

R. Buchholz + Partner GmbH  
 Röhrenbach 16  
 88633 Heiligenberg  
 Telefon (07554) 9119

BV: Stockach-Raithaslach  
 Raithaslach

Auftrag 966153  
 Anlage 4.1

Ausgef. am : 3.2.97

Bearb. Dat.: HS

RKB 1

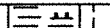
Ansatzpunkt: 581.93 m

582.00

☒ 0.20  
 MP 1 1.10

0.00

0.20

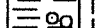


Ton, schluffig; OH

581.00

☒ 1.10  
 MP 2 1.50

1.10

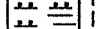


Ton, sehr schwach kiesig; TA

580.00

☒ 1.50  
 MP 3 2.25

1.50



Schluff, tonig; UM

579.00

▽ 3.70  
 GW (03.02.97)

2.25



Mittelsand, feinsandig, geschichtet; locker; SW

2.30



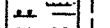
Schluff; UM

2.80



Mittelsand, feinsandig, Schlufflagen geschichtet; stark feucht; locker; SW

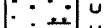
3.20



Schluff, feinsandig, tonig, geschichtet; UM

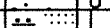
578.00

4.10



Mittel-Grobsand, Schlufflagen; locker; SW

4.50



Schluff, feinsandig; UM

4.55



Ton, TA

577.00

5.70



Wechselagerung von Fein-Mittelsand, schluffig und Schluff, sandig; locker/steif-halbfest; SW, UL

576.00

575.00

Maßstab 1:50

R. Buchholz + Partner GmbH  
 Röhrenbach 16  
 88633 Heiligenberg  
 Telefon (07554) 9119

BV: Stockach-Raithaslach  
 Raithaslach

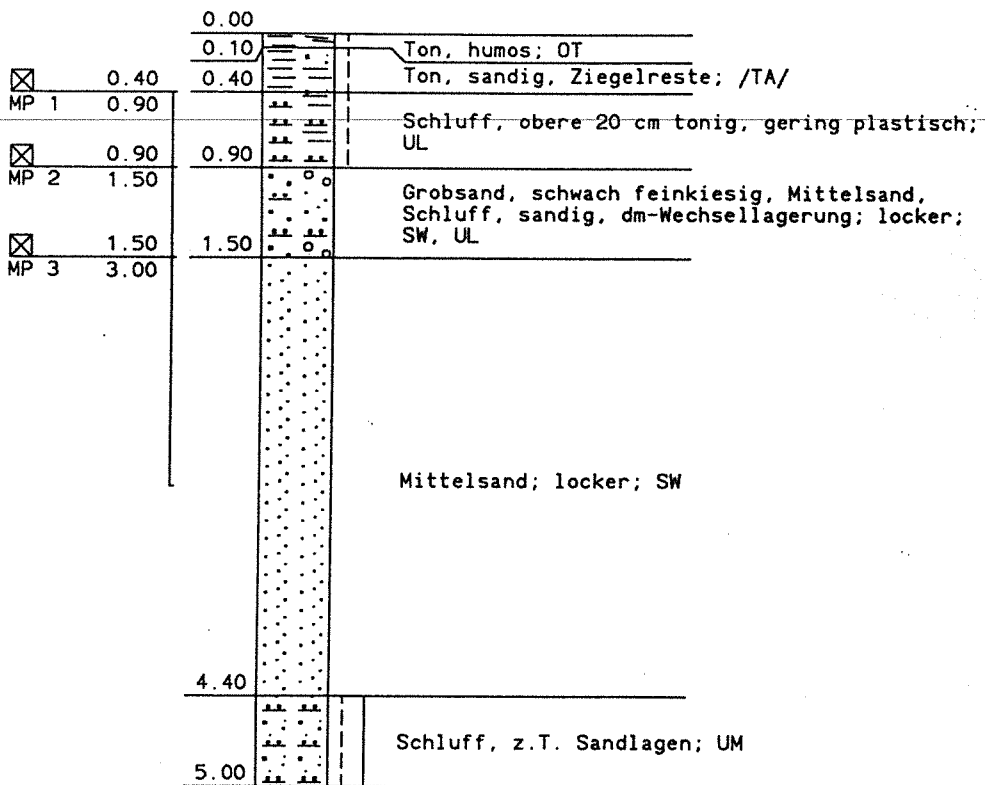
Auftrag 966153	Anlage 4.2
Ausgef. am : 3.2.97	
Bearb. Dat.: HS	

587.00

RKB 2

Ansatzpunkt: 586.04 m

586.00



585.00

584.00

583.00

582.00

581.00

580.00

Maßstab 1:50



R. Buchholz + Partner GmbH  
 Röhrenbach 16  
 88633 Heiligenberg  
 Telefon (07554) 9119

BV: Stockach-Raithaslach  
 Raithaslach

Auftrag  
 966153      Anlage  
                     4.3

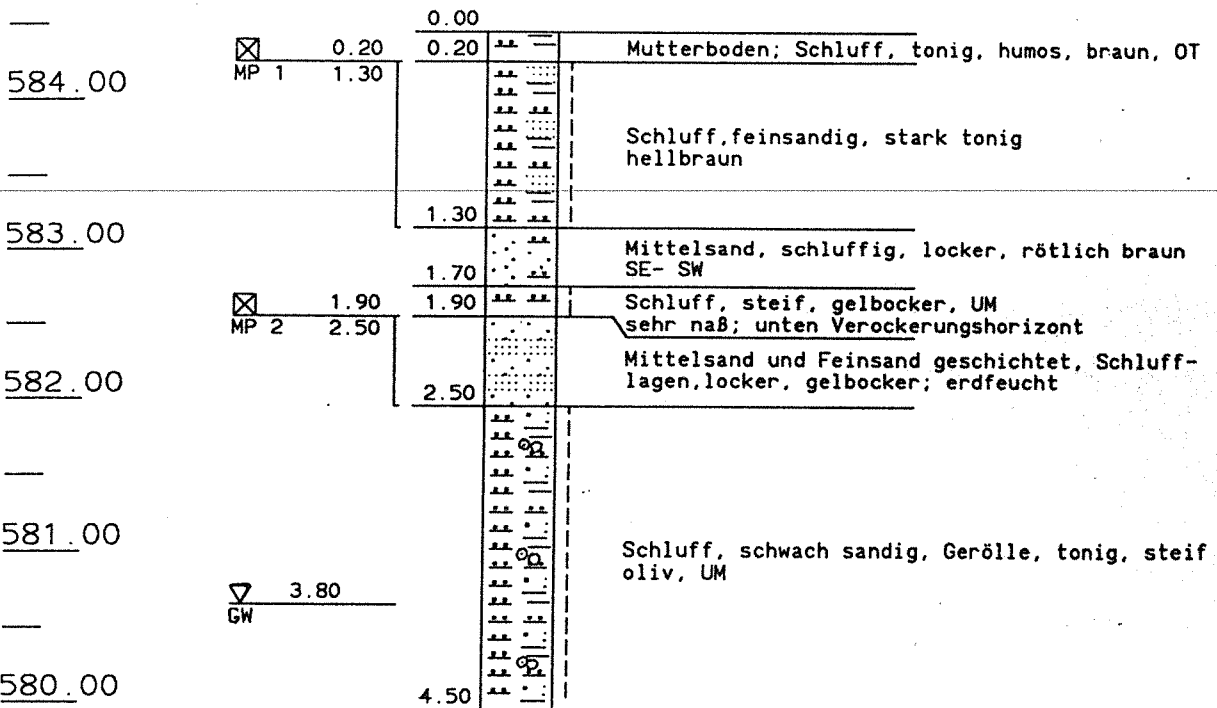
Ausgef. am : 6.2.1997

Bearb. Dat.: HS

RKB 3

Ansatzpunkt: 584.46 m

585.00



584.00

583.00

582.00

581.00

580.00

579.00

578.00

R. Buchholz + Partner GmbH  
 Röhrenbach 16  
 88633 Heiligenberg  
 Telefon (07554) 9119

BV: Stöckach-Raithaslach  
 Raithaslach

Auftrag  
 966153

Anlage  
 4.4

Ausgef. am : 6.2.1997

Bearb. Dat.: HS

RKB 4

Ansatzpunkt: 585.32 m

586.00

585.00

584.00

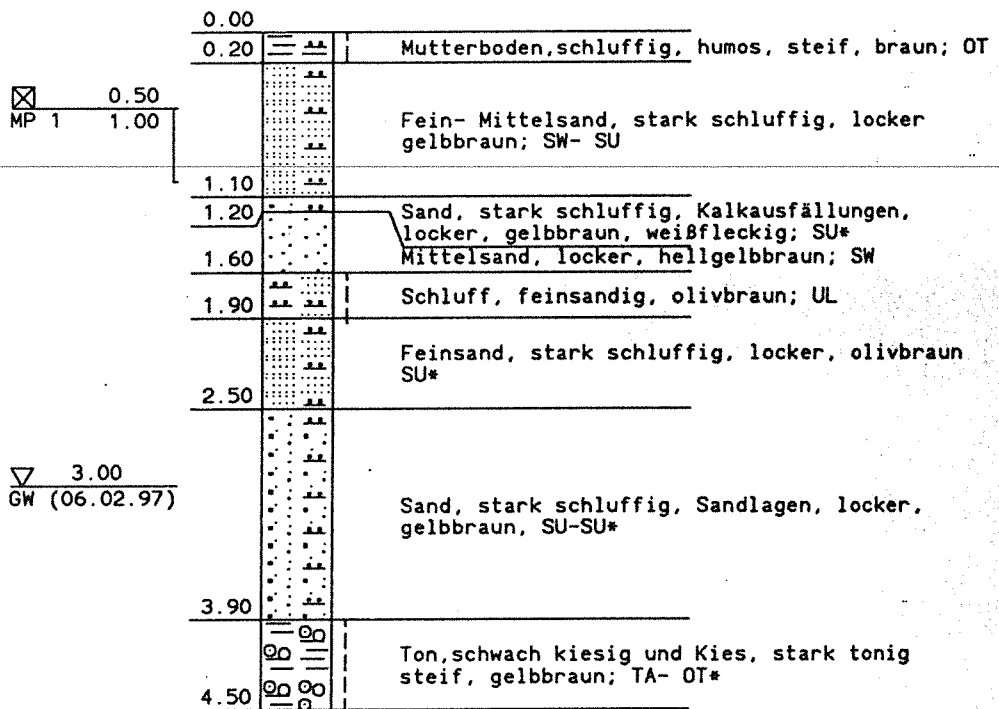
583.00

582.00

581.00

580.00

579.00



Maßstab 1:50



**Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben**

Projektnummer: 96.61.53  
Bohrung/Schurf-Nr. \*): RKB 1 Karte i. M. 1:25000 Blatt Nr.: 8119  
Name des Kartenblattes: Eigeltingen  
Gitterwerte des Bohrpunktes, rechts: 3497440 hoch: 5304810  
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Raithaslach Kreis: Konstanz  
Zweck der Bohrung: Baugrund/Grundwasser\*)  
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: 581,93 oder zu einem anderen Bezugspunkt:  
(Ansatzpunkte m über bzw. unter \*) Gelände)  
Auftraggeber: Stadt Stockach  
Objekt: BY: Hochacker-Breite  
Bohrunternehmer: R. Buchholz+Partner GmbH Geräteführer: E. Baun  
Gebohrt vom bis 3.2. 19 97 Endteufe: 5,70 m unter Ansatzpunkt \*\*)  
Bohrlochdurchmesser: bis 1,5 m 80 mm, bis 3 m 60 mm \*\*\*)  
bis 4,3 m 45 mm, bis 5,7 m 35 mm bis m mm  
Bohrverfahren: bis 5,7 m Wacker-Hammer  
bis m

**Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:**

Filter: von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
Abdichtung (Wassersperre): von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
Wasserstand nach Bohrende: 3,70 m unter Ansatzpunkt  
bei Förderung m unter Ansatzpunkt bei m<sup>3</sup>/h bzw. l/s \*)  
Beharrungszustand erreicht? ja/nein \*)  
Pumpversuch vom Uhr bis Uhr

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von H. Schwarz am 3.2.1997  
Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei R. Buchholz+Partner GmbH  
Anzahl: 3 unter Nr. 1,2,3

- \*) Nichtzutreffendes bitte streichen  
\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge  
\*\*\*) Verrohrte Strecken unterstreichen

Lageskizze der Bohrung/des Schurfs \*) s. Rückseite/s. Anlage Nr. \*)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 1 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben							
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)					
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalk-gehalt	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)	1	2	3	4	5	6	
0,20	a1) Ton, schluffig					Ø 80 mm 60mm ab 1,5m 45mm ab 3,0m 35mm ab 4,3m								
	a2)													
0,20	b) steif	c) leicht	d) graubraun	e) -	f) Mutterboden	g)	h) OH							
1,10	a1) Ton, sehr schwach kiesig						11	1	0,20-	1,10				
	a2)													
0,90	b) steif	c) schwer	d) ockerbraun	e) -	f) Letten	g) Geschiebelehm	h) TA							
1,50	a1) Schluff, tonig						11	2	1,10-	1,50				
	a2)													
0,40	b) steif- halbfest	c) sehr schwer	d) halbocker	e) ++	f) Letten	g) Geschiebemergel	h) UM							
2,25	a1) Mittelsand, feinsandig, geschichtet					ab 1,50m naß	11	3	1,50-	2,25				
	a2)													
0,75	b) locker	c) sehr schwer	d) graubraun	e) +	f) Schwemmsand	g) Moräneseand	h) SW							
2,30	a1) Schluff					Wasserstauer								
a2)														
0,05	b) steif- halbfest	c) schwer	d) hellocker	e) ++	f) Letten	g) Moränesechluff	h) UM							
2,80	a1) Mittelsand, feinsandig, Schlufflagen, geschichtet					stark feucht								
	a2)													
0,50	b) locker	c) sehr schwer	d) graubraun	e) ++	f) Schwemmsand	g) Moräneseand	h) SW							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

R. BUCHHOLZ  
+ PARTNER GmbH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119 Fax: (07554) 9117

**Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben**  
Ort NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 1 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben			
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)	
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalkgehalt	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)	4	5	6
1	2					3				
3,20	a1) Schluff, feinsandig, tonig, geschichtet					∅				
	a2)									
0,40	b) steif- halbfest	c) sehr schwer	d) hellocker	e) ++	f) Letten	g) Beckenschluff	h) UM			
4,10	a1) Mittel- Grobsand, Schlufflagen					bei 3,40m Verockerungshorizont				
	a2)									
0,40	b) locker	c) sehr schwer	d) ockergrau	e) ++	f) Schwemmsand	g) Moräneseand	h) SW			ab 3,70m sehr naß
4,50	a1) Schluff, feinsandig									
	a2)									
0,40	b) halbfest	c) sehr schwer	d) hellocker	e) ++	f) Letten	g) Moränesechluff	h) UM			
4,55	a1) Ton									
	a2)									
0,05	b) weich	c) leicht	d) gelbocker	e) -	f) Letten	g) Moräneton	h) TA			
5,70	a1) Wechselfolge von schluffigem Fein- Mittelsand und sandigem Schluff									
	a2)									
1,15	b) locker steif- halbfest	c) sehr schwer	d) hellocker	e) ++	f) Letten	g) Moräneseand	h) SW, UL			
	a1)									
	a2)									
	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

R. BUCHHOLZ  
+ PARTNER GmbH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119 Fax: (07554) 9117



**Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben**

Projektnummer: 96.61.53  
Bohrung/Schurf-Nr.\*): RKB 2 Karte i. M. 1:25000 Blatt Nr.: 8119  
Name des Kartenblattes: Eigeltingen  
Gitterwerte des Bohrpunktes, rechts: 3497540 hoch: 5304800  
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Raithaslach Kreis: Konstanz  
Zweck der Bohrung: Baugrund/Grundwasser\*)  
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: 586,04 oder zu einem anderen Bezugspunkt:  
(Ansatzpunkte m über bzw. unter \*) Gelände)  
Auftraggeber: Stadt Stockach  
Objekt: BV: Hochacker-Breite  
Bohrunternehmer: R. Buchholz+Partner GmbH Geräteführer: E. Baun  
Gebohrt vom bis 3.2. 19 97 Endteufe: 5,0 m unter Ansatzpunkt \*\*)  
Bohrlochdurchmesser: bis 2,0 m 80 mm, bis 3 m 60 mm \*\*\*)  
bis 5,0 m 35 mm, bis m mm bis m mm  
Bohrverfahren: bis 5,7 m Wacker-Hammer  
bis m

**Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:**

Filter: von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
Abdichtung (Wassersperre): von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
Wasserstand nach Bohrende: m unter Ansatzpunkt  
bei Förderung m unter Ansatzpunkt bei m<sup>3</sup>/h bzw. l/s \*)  
Beharrungszustand erreicht? ja/nein \*)  
Pumpversuch vom Uhr bis Uhr

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von H. Schwarz am 3.2.1997  
Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei R. Buchholz+Partner GmbH  
Anzahl: 3 unter Nr. 1,2,3

\*) Nichtzutreffendes bitte streichen  
\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge  
\*\*\*) Verrohrte Strecken unterstreichen

Lageskizze der Bohrung/des Schurfs \*) s. Rückseite/s. Anlage Nr. \*)

Bearbeiter: HS	Auftrags Nr.: H96.61.53	Objekt: Hochacker- Breite	Ort: Stockach-Raithaslach	Datum: 3.2.1997	Seite: 1
					Anlage: 5.2

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 2 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalkgehalt	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)		
1	2					3	4	5	6
0,10	a1) Ton, humos					Ø 80 mm bis 2m 60 mm bis 3m 35 mm bis 5m			
	a2)								
0,10	b) steif	c) schwer	d) dkl braun	e) -					
	f) Mutterboden	g)	h) OT						
0,40	a1) Ton, sandig, Ziegelreste								
	a2)								
0,30	b) steif	c) schwer	d) dkl braun	e) -					
	f) Auffüllung	g)	h) [TA]						
0,90	a1) Schluff, obere 20 cm tonig, gering plastisch								
	a2)					11	1	0,40-0,90	
0,50	b) steif	c) schwer	d) hellbraun	e) ++					
	f) Letten	g) Moräneschluff	h) UL						
1,50	a1) dm- Wechsellagerung: Grobsand, schwach feinkiesig, Mittelsand, Schluff, sandig								
	a2)					11	2	0,90-1,50	
0,60	b) locker	c) schwer	d) weißlichbraun	e) +					
	f) Sand	g) Moränesand	h) SW, UL	z.T ++					
4,40	a1) Mittelsand								
	a2)					11	3	1,50-3,00	
2,90	b) locker	c) sehr schwer	d) weißlich braun	e) ++					
	f) Sand	g) Moränesand	h) SW						
5,00	a1) Schluff, z.T. Sandlagen								
	a2)								
0,60	b) steif- halbfest	c) schwer	d) hellocker	e) ++	Bohrung eingestellt				
	f) Letten	g) Moräneschluff	h) UM						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

R. BUCHHOLZ  
+ PARTNER GmbH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119 Fax: (07554) 9117

# R. BUCHHOLZ + PARTNER GMBH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
Heiligenberg • Leipzig • Stralsund



## Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projektnummer: 96.61.53  
Bohrung/Schurf-Nr.): RKB 3 Karte i. M. 1:25000 Blatt Nr.: 8119  
Name des Kartenblattes: Eigeltingen  
Gitterwerte des Bohrpunktes, rechts: 3497610 hoch: 5304740  
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Raithauslach Kreis: Konstanz  
Zweck der Bohrung: Baugrund/Grundwasser\*)  
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: 584,46 oder zu einem anderen Bezugspunkt:  
(Ansatzpunkte m über bzw. unter \*) Gelände)  
Auftraggeber: Stadt Stockach  
Objekt: BV: Hochacker-Breite  
Bohrunternehmer: R. Buchholz+Partner GmbH Geräteführer: E. Baun  
Gebohrt vom bis 6.2. 19 97 Endteufe: 4,5 m unter Ansatzpunkt \*\*)  
Bohrlochdurchmesser: bis 2,5 m 80 mm, bis 4,5 m 60 mm \*\*\*)  
bis m mm, bis m mm bis m mm  
Bohrverfahren: bis 4,5 m Wacker-Hammer  
bis m

### Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Filter: von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
Abdichtung (Wassersperre): von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
Wasserstand nach Bohrende: 3,80 m unter Ansatzpunkt  
bei Förderung m unter Ansatzpunkt bei m<sup>3</sup>/h bzw. l/s \*)  
Beharrungszustand erreicht? ja/nein \*)  
Pumpversuch vom Uhr bis Uhr

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von H. Schwarz am 6.2.1997  
Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei R. Buchholz+Partner GmbH  
Anzahl: 2 unter Nr. 1,2

- \*) Nichtzutreffendes bitte streichen  
\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge  
\*\*\*) Verrohrte Strecken unterstreichen

Lageskizze der Bohrung/des Schurfs \*) s. Rückseite/s. Anlage Nr. \*)



### Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Ort: NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 3 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben							
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)					
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalkgehalt	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)	1	2	3	4	5	6	
0,20	a1) Schluff, tonig, humos					Ø 80mm bis 2,5m 35mm bis 4,5m								
0,20	b) steif	c) leicht	d) braun	e) +	f) Mutterboden		g)	h) OT						
1,30	a1) Schluff, feinsandig, stark tonig						11	1	0,20-1,30					
1,10	b) steif	c) mittelschwer	d) hellbraun	e) +	f) Letten	g) Hanglehm	h) UM							
1,70	a1) Mittelsand, schluffig													
0,40	b) locker	c) mittelschwer	d) rötlichbraun	e) +	f) Sand	g) Moränesand	h) SE- SW							
1,90	a1) Schluff					sehr naß, unten Verockerungs- horizont								
0,20	b) steif	c) mittelschwer	d) gelbocker	e) ++	f) Letten		g) Moräneschluff	h) UM						
2,50	a1) Mittelsand und Feinsand geschichtet, Schlufflagen					erdfeucht	11	2	1,90-2,50					
0,60	b) locker	c) mittelschwer	d) gelblichbraun	e) ++	f) Sand					g) Moränesand	h) SW			
4,50	a1) Schluff, schwach sandig, Gerölle, tonig					Schichtwasser 3,80- 4,00								
2,00	b) steif	c) schwer	d) oliv	e) ++	f) Letten		g) Geschiebemergel	h) UM						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

**R. BUCHHOLZ**  
+ PARTNER GmbH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
D-88633 Heiligenberg Röhrenbach 16 Tel.: (07554) 9119 Fax: (07554) 9117

# R. BUCHHOLZ + PARTNER GMBH

Büro für Geologie, Ingenieurgeophysik, Umweltschutz und Baugrund  
Heiligenberg • Leipzig • Stralsund



## Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Projektnummer: 96.61.53  
Bohrung/Schurf-Nr.\*): RKB 4 Karte i. M. 1:25000 Blatt Nr.: 8119  
Name des Kartenblattes: Eigeltingen  
Gitterwerte des Bohrpunktes, rechts: 3497660 hoch: 5304770  
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Raithaaslach Kreis: Konstanz  
Zweck der Bohrung: Baugrund/Grundwasser\*)  
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: 585.32 oder zu einem anderen Bezugspunkt:  
(Ansatzpunkte m über bzw. unter \*) Gelände)  
Auftraggeber: Stadt Stockach  
Objekt: BV: Hochacker-Breite  
Bohrunternehmer: R. Buchholz+Partner GmbH Geräteführer: E. Baun  
Gebohrt vom bis 6.2. 19 97 Endteufe: 4,5 m unter Ansatzpunkt \*\*)  
Bohrlochdurchmesser: bis 2,5 m 80 mm, bis 4,5 m 60 mm \*\*\*)  
bis m mm, bis m mm bis m mm  
Bohrverfahren: bis 4,5 m Wacker-Hammer  
bis m

### Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Filter: von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Ø mm, Art:  
Kiesschüttung: von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
von m bis m unter Ansatzpunkt, Körnung: mm, Art:  
Abdichtung (Wassersperre): von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
von: m bis m unter Ansatzpunkt,  
Wasserstand nach Bohrende: 3,00 m unter Ansatzpunkt  
bei Förderung m unter Ansatzpunkt bei m<sup>3</sup>/h bzw. l/s \*)  
Beharrungszustand erreicht? ja/nein \*)  
Pumpversuch vom Uhr bis Uhr

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von H. Schwarz am 6.2.1997

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bzw. vernichtet \*) bei R. Buchholz+Partner GmbH

Anzahl: 1 unter Nr. 1

- \*) Nichtzutreffendes bitte streichen  
\*\*) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge  
\*\*\*) Verrohrte Strecken unterstreichen

Lageskizze der Bohrung/des Schurfs \*) s. Rückseite/s. Anlage Nr. \*)

### Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 4 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben						
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)				
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalkgehalt	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)	1	2	3	4	5	6
0,20	a1) Ton, schluffig, humos					Ø 80mm bis 2,5m 45mm bis 4,5m							
	a2)												
0,20	b) steif	c) mittelschwer	d) braun	e) -	f) Mutterboden	g)	h) OT						
1,10	a1) Fein- Mittelsand, stark schluffig												
	a2)												
0,90	b) locker	c) mittelschwer	d) gelbbraun	e) +	f) Sand	g) Moränesand	h) SW- SU						
1,20	a1) Sand, stark schluffig, Kalkausfällungen												
	a2)												
0,10	b) locker	c) mittelschwer	d) gelbbraun weißfleckig	e) ++	f) Sand	g)	h) SU*						
1,60	a1) Mittelsand												
	a2)												
0,40	b) locker	c) mittelschwer	d) hellgelbbraun	e) +	f) Sand	g) Moränesand	h) SW						
1,90	a1) Schluff, feinsandig												
	a2)												
0,30	b) steif	c) mittelschwer	d) olivbraun	e) ++	f) Letten	g) Moräneschluff	h) UL						
2,50	a1) Feinsand, stark schluffig												
	a2)												
0,60	b) locker	c) mittelschwer	d) olivbraun	e) ++	f) Letten	g) Moräneschluff	h) SU*						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

**Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben**

Ort: NN + Bohrung/Schurf Nr.: RKB 4 Zeit:

a) Bis ... m unter Ansatzpunkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: (Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Werkzeugwechsel, Sonstiges)	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkung 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
b) Mächtigkeit in m	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalkgehalt		3	4	5	6
	f) Ortübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) Gruppe 2)						
1	2					3	4	5	6
3,90	a1) Sand, stark schluffig und Sandlagen					Ø GW ab 3,0 m			
	a2)								
1,40	b) locker	c) mittelschwer	d) gelbbraun	e) ++					
	f) Sand	g) Moränesand	h) SU- SU*						
4,50	a1) Ton; ton, schwach kiesig und Kies, stark tonig								
	a2)								
0,60	b) steif	c) mittelschwer	d) gelbbraun	e) ++					
	f) Letten	g) Moräneton	h) TA- OT*						
	a1)								
	a2)								
	b)	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)						
	a1)								
	a2)								
	b)	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)						
	a1)								
	a2)								
	b)	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)						
	a1)								
	a2)								
	b)	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)						
	a1)								
	a2)								
	b)	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)						

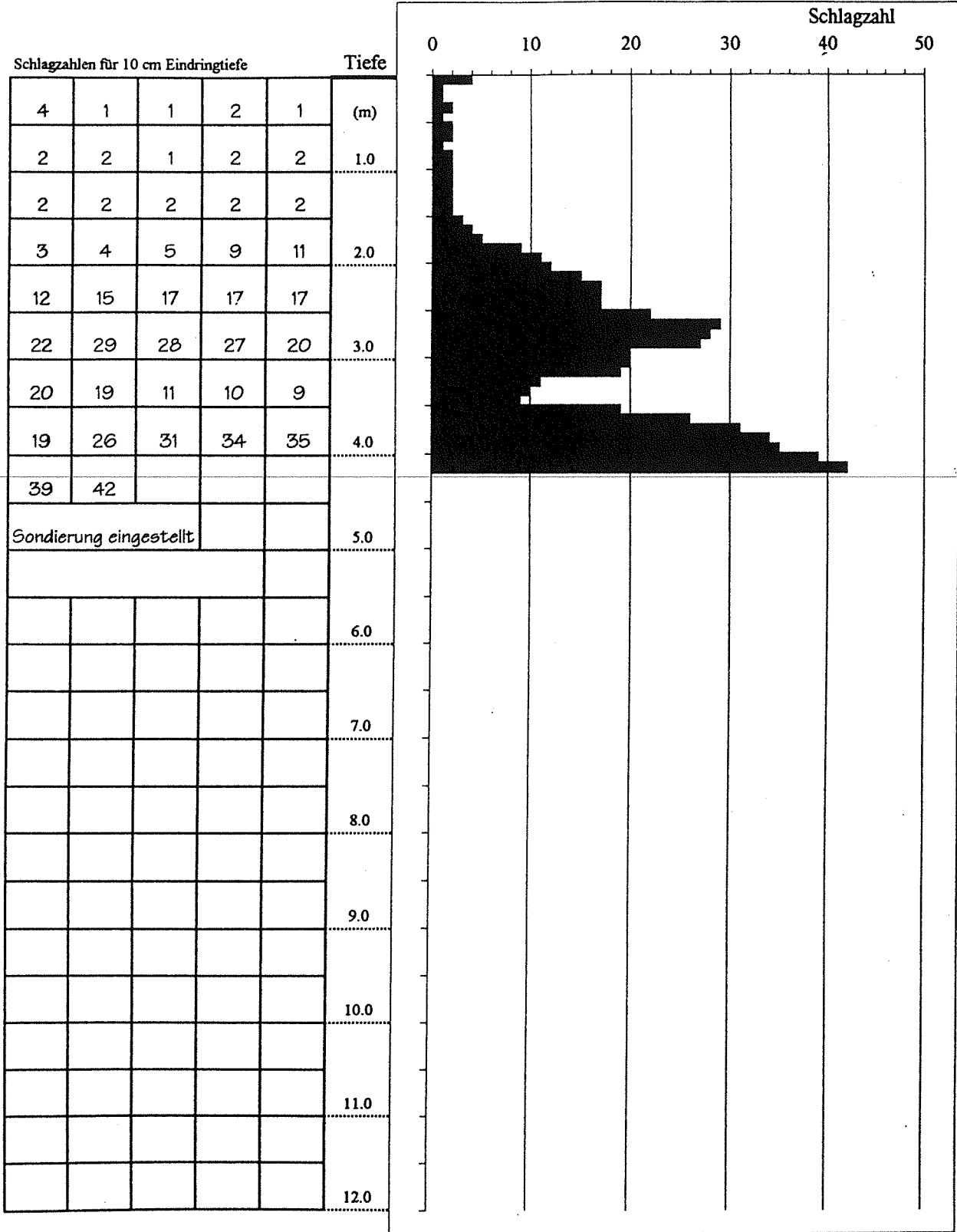
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

2) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter nach DIN 18196 vor

**Schwere Rammsondierung, Widerstandslinie beim Sondieren**

Ort: Bohrung/Schurf Nr.: SRS 1 Zeit:

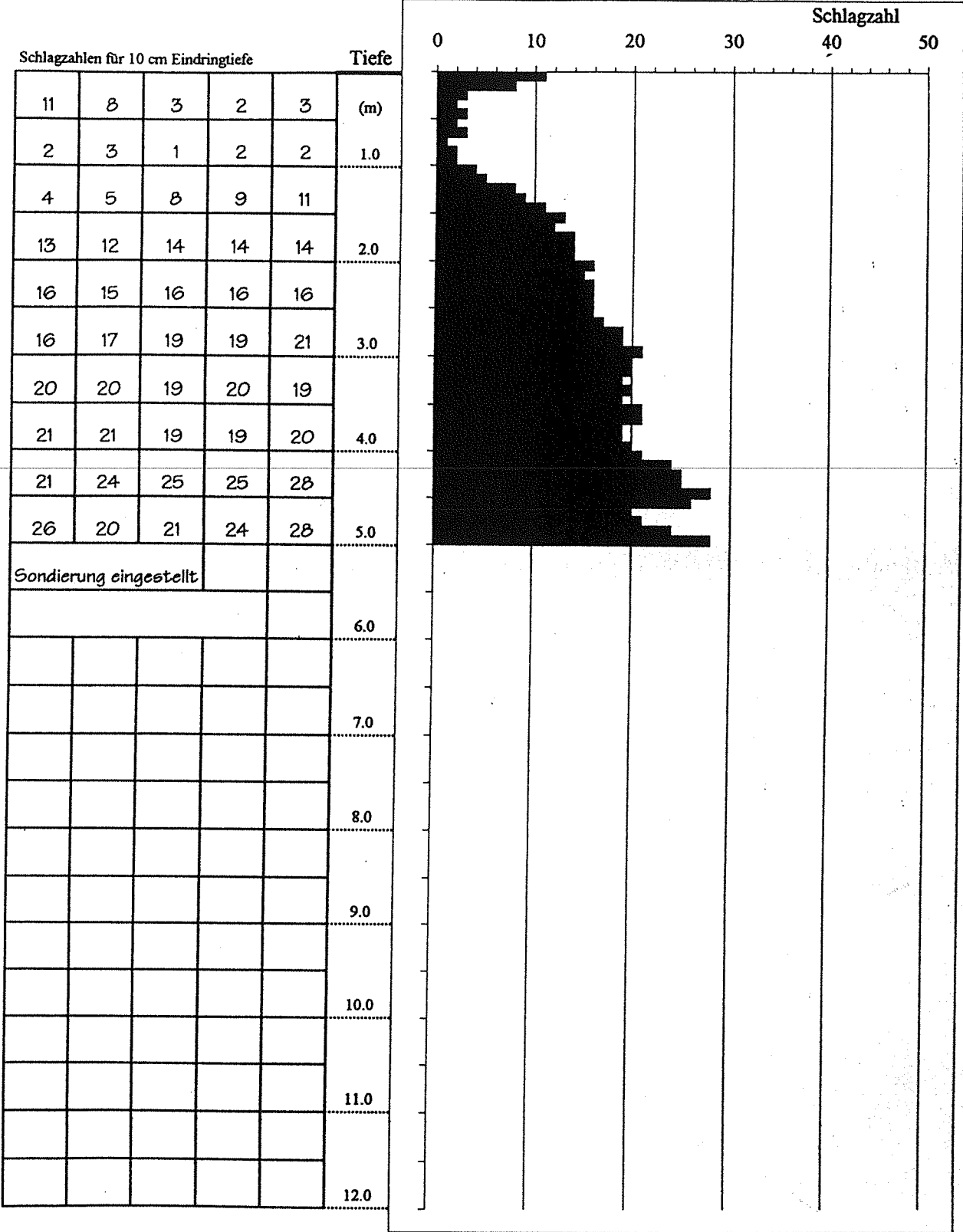
Datei: .srs



**Schwere Rammsondierung, Widerstandslinie beim Sondieren**

Ort: Bohrung/Schurf Nr.: SRS 2 Zeit:

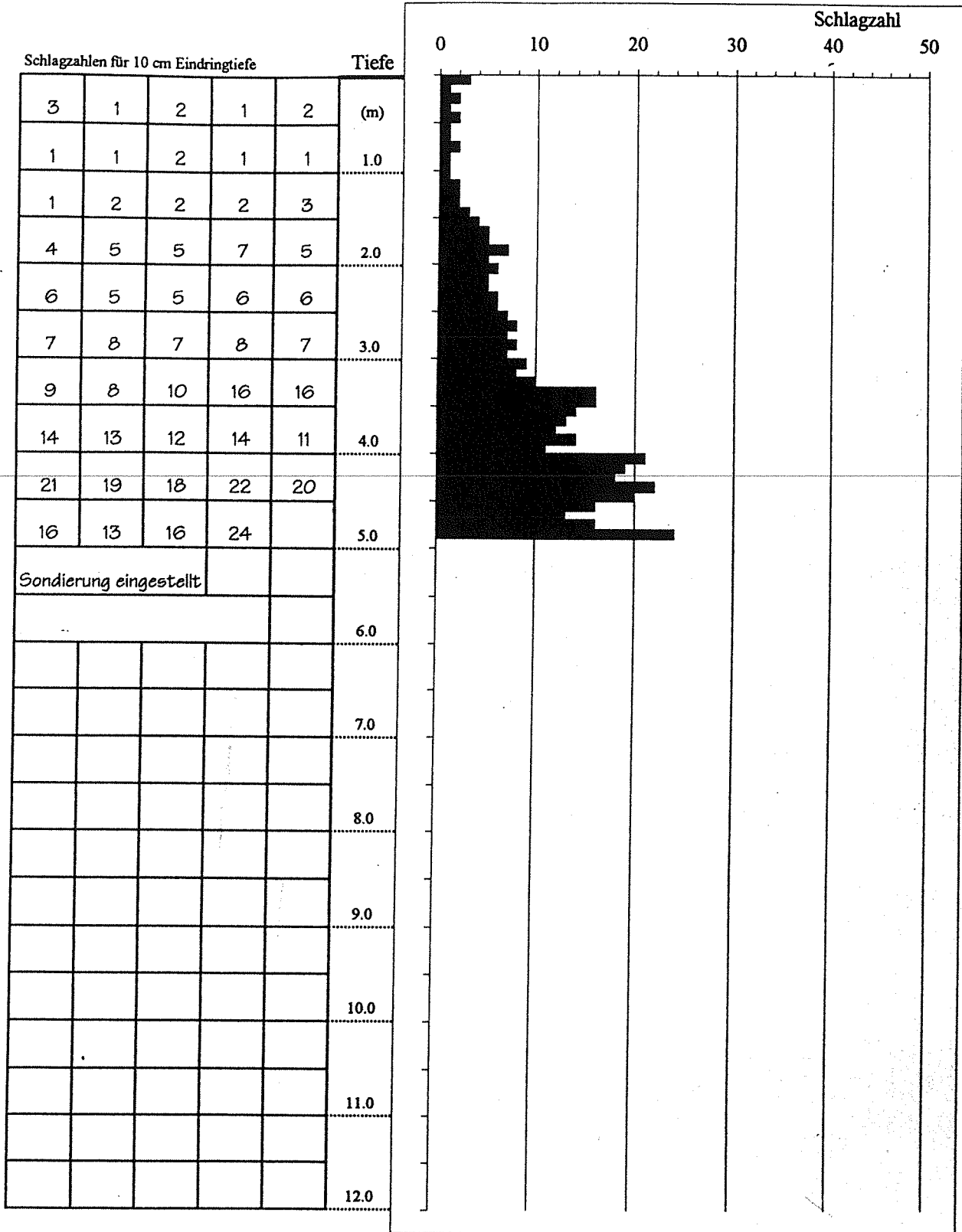
Datei: .srs



**Schwere Rammsondierung, Widerstandslinie beim Sondieren**

Ort: Bohrung/Schurf Nr.: SRS 3 Zeit:

Datei: .srs



Bearbeiter: HS	Auftrags Nr.: H96.61.53	Objekt: Hochacker- Breite	Ort: Raithaslach	Datum: 6.2.1997	Seite: 1
					Anlage: 6.4

**Schwere Rammsondierung, Widerstandslinie beim Sondieren**

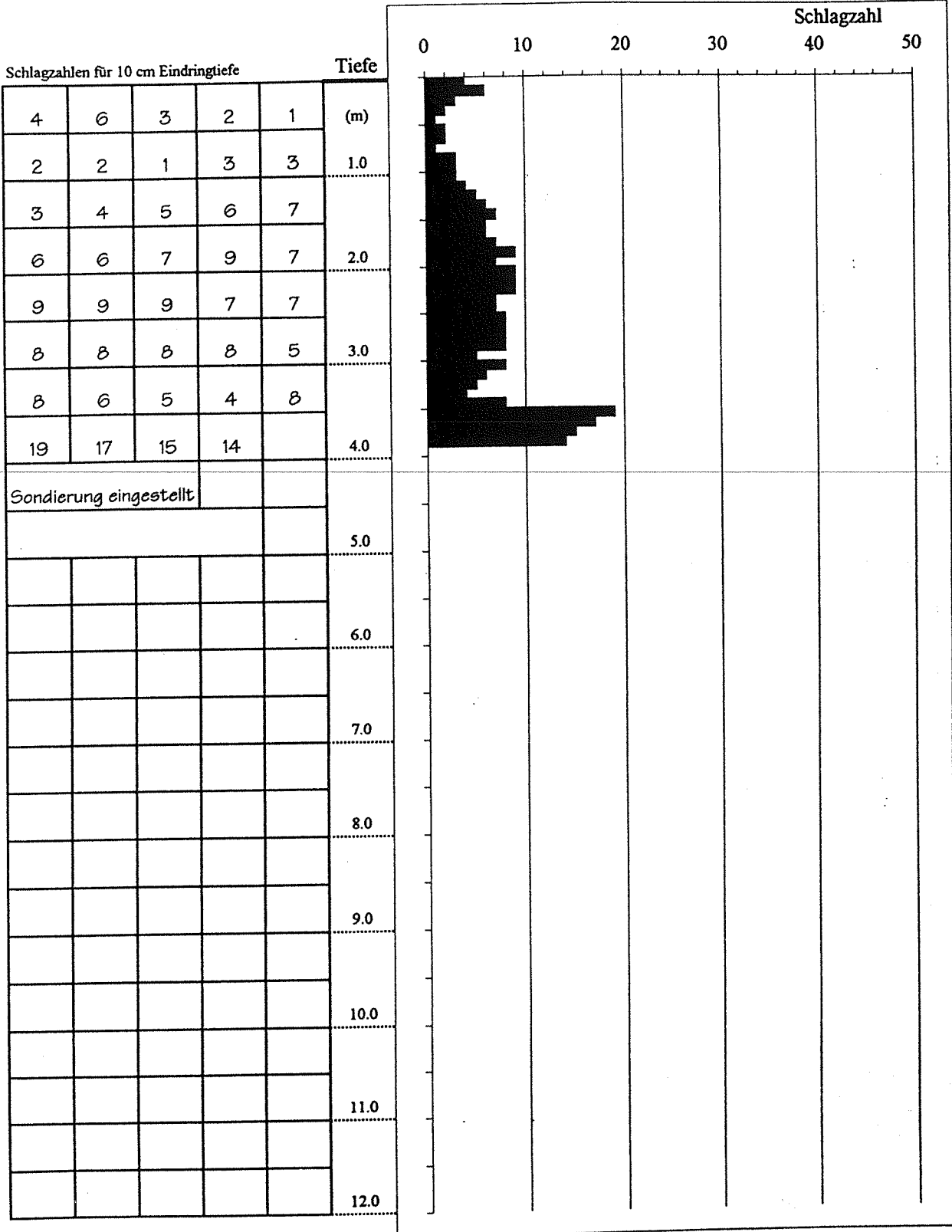
Ort:

Bohrung/Schurf Nr.:

SRS 4

Zeit:

Datei: .srs





# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

7.1

Projektnummer: 100297

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH  
Bezeichnung: Raithaslach

Lage: RKB 1 / MP 3  
Tiefe: 1,50 - 2,25 m  
Bodenart: fS, ū, ms'  
Labornummer: 110/97  
ausgeführt am: 17.02.97  
durch: Le.

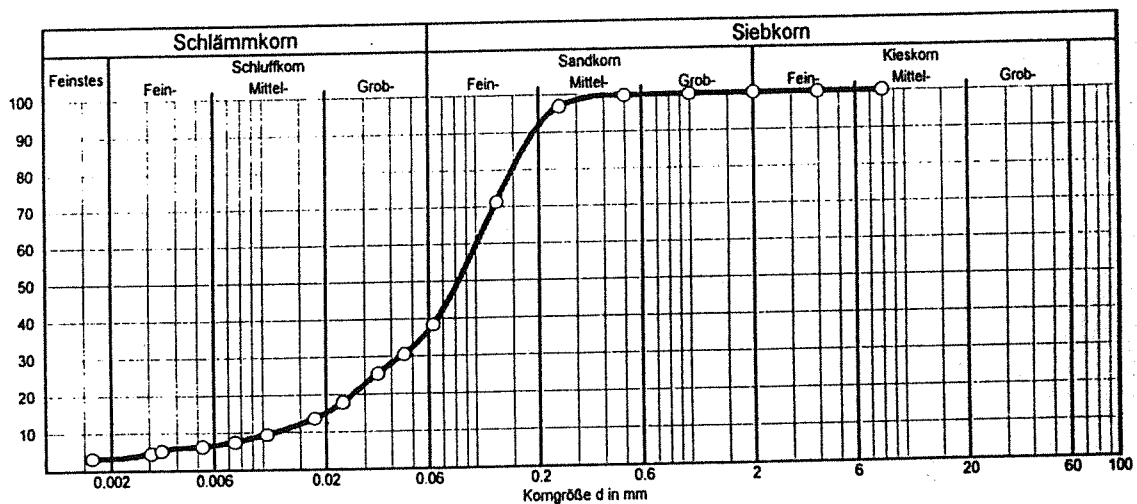
Art der Probe: Eimer  
Art der Entnahme: gestört  
Entnommen am: 03.02.97  
Entnommen durch: Hr. Schwarz  
Eingang am:

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	100.0
2.00 - 4.00	99.8
1.00 - 2.00	99.8
0.500 - 1.00	99.7
0.250 - 0.500	99.5
0.125 - 0.250	96.8
0.0630 - 0.125	71.3
< 0.0630	38.3

## Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.046	79.7	30.5
0.035	66.4	25.4
0.024	46.4	17.8
0.018	35.3	13.5
0.011	24.3	9.3
0.0075	19.2	7.3
0.0053	16.2	6.2
0.0034	13.4	5.1
0.0031	11.5	4.4
0.0016	8.0	3.1



Wassergehalt  $w = 20.3 \%$

Ungleichförmigkeitszahl  $U = 8.63$

Krümmung  $C_c = 1.71$

$d_{10} = 0.012 \text{ mm}$

$d_{25} = 0.034 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.045 \text{ mm}$

$d_{60} = 0.10 \text{ mm}$

BOPHYS GmbH  
Bodenlabor

Friedrich-Bosse-Straße 72 · 04159 Leipzig

# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:  
7.2

Projektnummer: 100297

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH  
Bezeichnung: Raithaslach

Lage: RKB 2 / MP 2  
Tiefe: 0.9 - 1,5 m  
Bodenart: fS-mS, gs', u  
Labornummer: 110/97  
ausgeführt am: 18.02.97  
durch: Le.

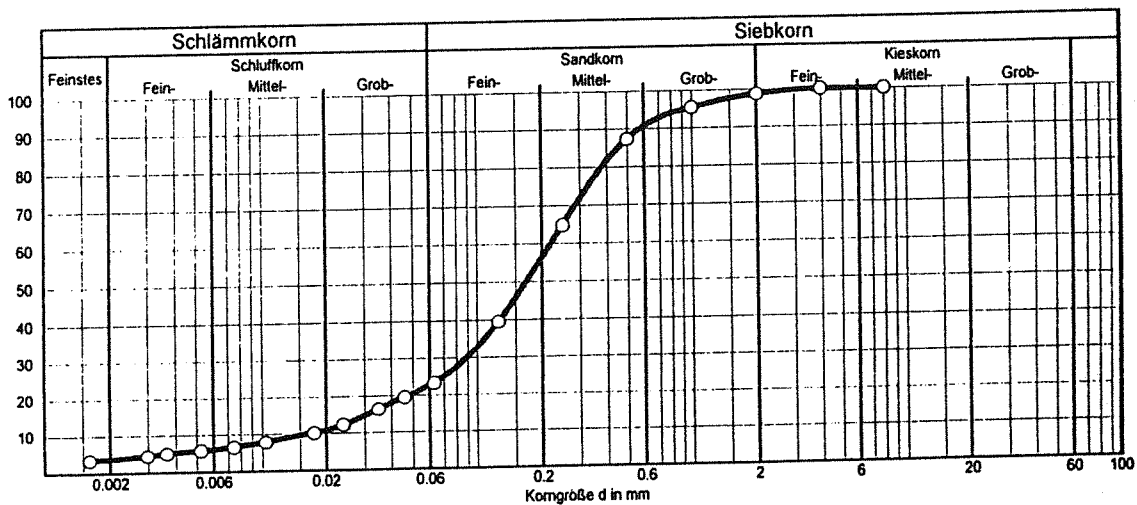
Art der Probe: Eimer  
Art der Entnahme: gestört  
Entnommen am: 03.02.97  
Entnommen durch: Hr. Schwarz  
Eingang am: 10.02.97

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	100.0
2.00 - 4.00	100.0
1.00 - 2.00	98.7
0.500 - 1.00	95.4
0.250 - 0.500	87.3
0.125 - 0.250	64.8
0.0630 - 0.125	39.5
< 0.0630	23.2

## Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.046	83.5	19.4
0.035	70.0	16.3
0.024	52.4	12.2
0.017	43.2	10.0
0.010	33.2	7.7
0.0074	27.6	6.4
0.0052	24.1	5.6
0.0036	21.2	4.9
0.0030	18.6	4.3
0.0016	14.0	3.3



Wassergehalt  $w = 9.2 \%$   
Ungleichförmigkeitszahl  $U = 12.7$   
Krümmung  $C_c = 2.08$

$d_{10} = 0.017 \text{ mm}$   
 $d_{25} = 0.070 \text{ mm}$   
 $d_{30} = 0.089 \text{ mm}$   
 $d_{60} = 0.22 \text{ mm}$

**BOPHYS GmbH**  
Bodenlabo

Friedrich-Bosse-Straße 72 · 04159 Leipzig

# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

7.3

Projektnummer: 100297

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH  
 Bezeichnung: Raithaslach

Lage: RKB 2 / MP 3  
 Tiefe: 1,5 - 3,0 m  
 Bodenart: fS, ms, u'  
 Labornummer: 110/97  
 ausgeführt am: 13.02.97  
 durch: Le.

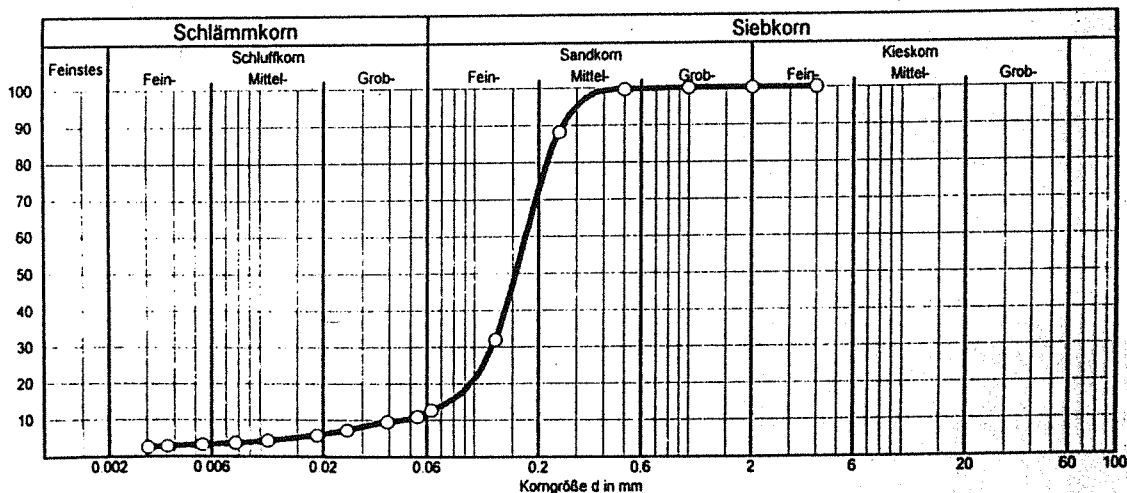
Art der Probe: Eimer  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnommen am: 03.02.97  
 Entnommen durch: Hr. Schwarz  
 Eingang am: 10.02.97

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	
2.00 - 4.00	100.0
1.00 - 2.00	99.9
0.500 - 1.00	99.9
0.250 - 0.500	99.5
0.125 - 0.250	88.1
0.0630 - 0.125	32.0
< 0.0630	12.6

## Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.054	85.7	10.8
0.039	74.5	9.4
0.026	56.8	7.1
0.019	45.6	5.7
0.011	33.1	4.2
0.0077	28.7	3.6
0.0054	24.9	3.1
0.0037	21.6	2.7
0.0031	19.0	2.4



Wassergehalt  $w = 7.0 \%$   
 Ungleichförmigkeitszahl  $U = 3.63$   
 Krümmung  $C_c = 1.73$

$d_{10} = 0.048 \text{ mm}$   
 $d_{25} = 0.11 \text{ mm}$   
 $d_{30} = 0.12 \text{ mm}$   
 $d_{60} = 0.18 \text{ mm}$

**BoPHYS GmbH**  
 Bodanlabor

Friedrich-Bosse-Straße 72 · 04159 Leipzig

# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

7.4

Projektnummer: 100297

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Raithaslach

Lage: RKB 3 / MP 1

Tiefe: 0,20 - 1,30 m

Bodenart: U, t, fs, ms'

Labornummer: 110/97

ausgeführt am: 17.02.97

durch: Le.

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am: 06.02.97

Entnommen durch: Hr. Schwarz

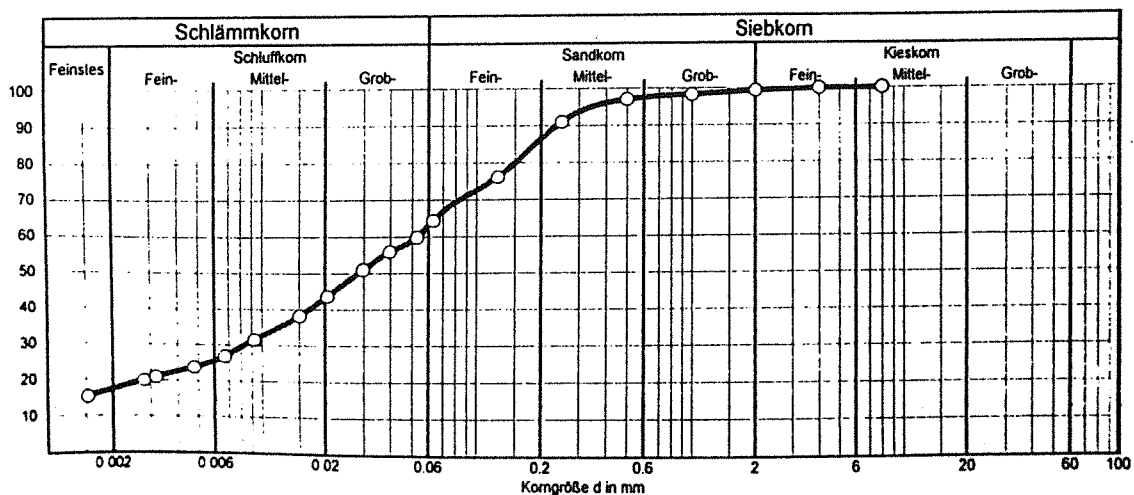
Eingang am: 10.02.97

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	100.0
2.00 - 4.00	99.8
1.00 - 2.00	99.2
0.500 - 1.00	98.2
0.250 - 0.500	97.0
0.125 - 0.250	90.9
0.0630 - 0.125	76.1
< 0.0630	64.3

## Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.053	93.0	59.8
0.040	86.9	55.9
0.030	79.2	51.0
0.020	68.0	43.7
0.015	59.4	38.2
0.0092	48.9	31.5
0.0067	41.7	26.8
0.0048	36.8	23.7
0.0032	32.4	20.8
0.0028	30.9	19.9
0.0015	23.7	15.2



Wassergehalt  $w = 17.6 \%$

Ungleichförmigkeitszahl  $U =$

Krümmung  $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} = 0.0056 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.0084 \text{ mm}$

$d_{60} = 0.054 \text{ mm}$

B. P. H. V. S. GmbH  
 B. P. H. V. S. GmbH  
 B. P. H. V. S. GmbH

# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

7.5

Projektnummer: 100297

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Raithaslach

Lage: RKB 4 / MP 1

Tiefe: 0,5 - 1,0 m

Bodenart: fS, ū, ms'-gs'

Labornummer: 110/97

ausgeführt am: 12.02.97

durch: Le.

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am: 06.02.97

Entnommen durch: Hr. Schwarz

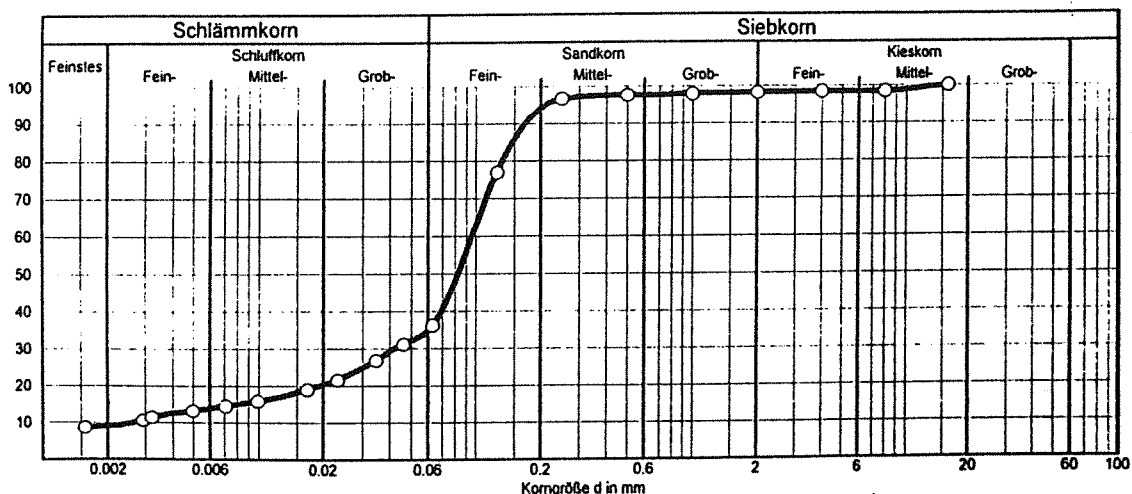
Eingang am:

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	100.0
4.00 - 8.00	98.4
2.00 - 4.00	98.4
1.00 - 2.00	98.1
0.500 - 1.00	97.8
0.250 - 0.500	97.5
0.125 - 0.250	96.6
0.0630 - 0.125	76.9
< 0.0630	36.2

## Sedimentation:

Korngröße [mm]	Massenanteile Sedimentation [%]	Massenanteile Gesamt [%]
0.046	86.1	31.1
0.035	73.8	26.7
0.023	59.6	21.5
0.017	52.2	18.9
0.0100	43.6	15.8
0.0071	39.9	14.4
0.0050	36.1	13.1
0.0032	31.2	11.3
0.0029	29.1	10.5
0.0016	23.6	8.5

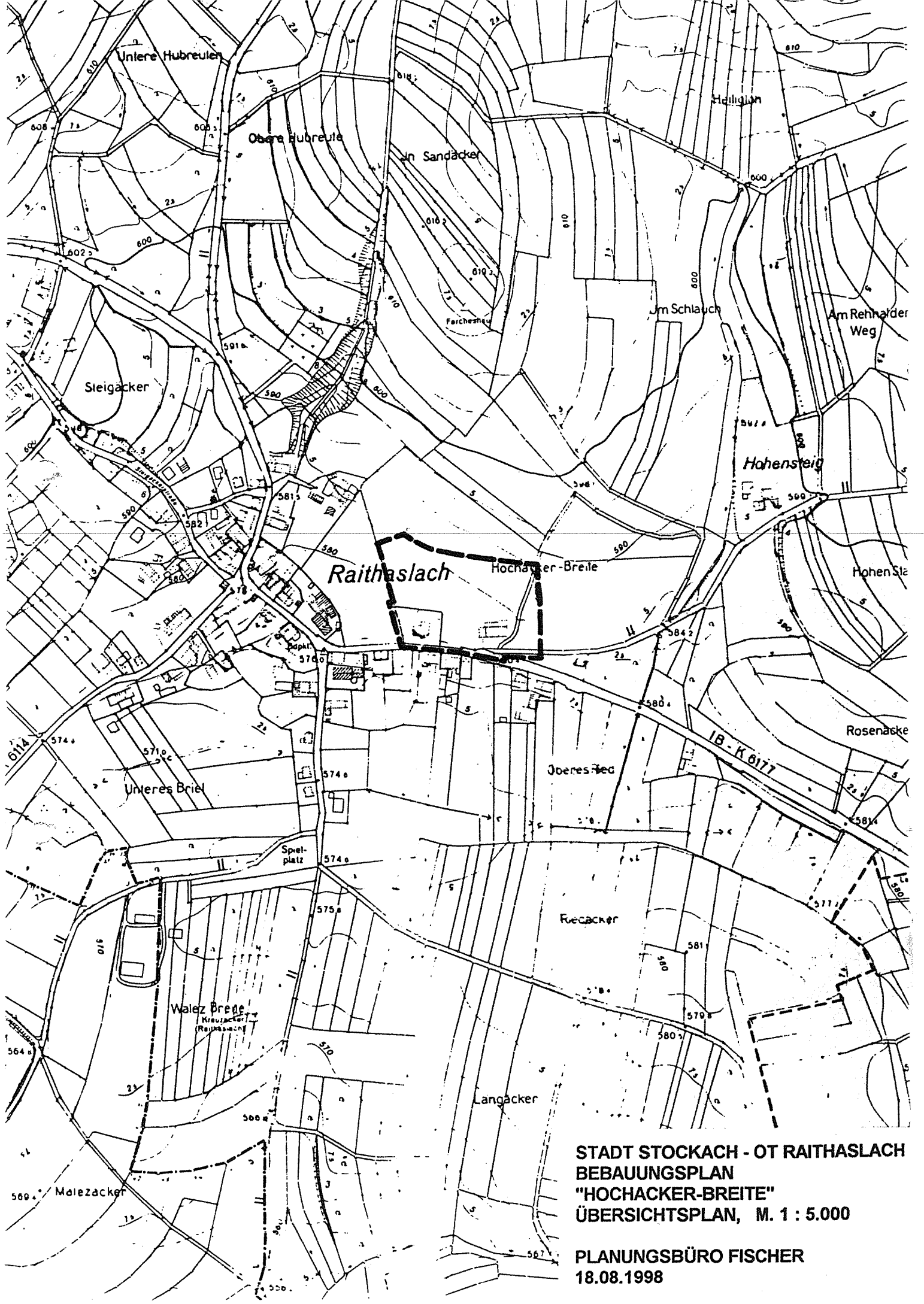


Wassergehalt  $w = 14.7 \%$   
 Ungleichförmigkeitszahl  $U = 35.3$   
 Krümmung  $C_c = 6.92$

$d_{10} = 0.0027 \text{ mm}$   
 $d_{25} = 0.031 \text{ mm}$   
 $d_{30} = 0.043 \text{ mm}$   
 $d_{60} = 0.096 \text{ mm}$

**BoPFYS GmbH**  
**Bodenlabor**

Friedrich-Bosse-Straße 72 · 04159 Leipzig



**Raithaslach**

**STADT STOCKACH - OT RAITHASLACH  
 BEBAUUNGSPLAN  
 "HOCHACKER-BREITE"  
 ÜBERSICHTSPLAN, M. 1 : 5.000**

**PLANUNGSBÜRO FISCHER  
 18.08.1998**