

**Baugrundgutachten für das Bauvorhaben
"Erschließung Baugebiet Ost Hülbe IV" in Schwieberdingen
Landkreis Ludwigsburg**

Auftraggeber: Wüstenrot Städte- und Entwicklungs-
gesellschaft mbH, Ludwigsburg
Gutachten-Nr.: 514-16(2)
Datum: 27.08.1998
TK 25: 7120 Stuttgart-Nordwest
Anlagen: 3

2. Ausfertigung

...

INHALT

	Seite
1. Vorbemerkungen	5
2. Lage und geologischer Überblick	6
3. Baugrunderkundungsmaßnahmen	6
3.1 Geländearbeiten	6
3.2 Laboruntersuchungen	8
4. Ergebnisse der Baugrunderkundung	8
4.1 Schichtaufbau und Klassifikation	8
4.2 Hydrogeologische Verhältnisse	14
5. Hinweise zur Bebauung	15
5.1 Gründungsvarianten	15
5.2 Schutz gegen Durchfeuchtung	17
6. Ausführungshinweise	18
6.1 Wiedereinbau von Aushubmaterial	18
6.2 Baugrubengestaltung	20
6.3 Sonstiges	20
7. Zusammenfassung	21
8. Schlußbemerkungen	23

TABELLENVERZEICHNIS:

	Seite:
Tab. 1: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der in den Schürfgruben aufgeschlossenen Schichteinheiten	9
Tab. 2: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der in den Rammkernsondierungen und Kernbohrungen erbohrten Schichteinheiten.	10
Tab. 3: Einstufung der angetroffenen Schichteinheiten nach DIN 18 300, DIN 18 196 und ZTVE-StB 94	13
Tab. 4: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen	14
Tab. 5: Maximal zulässige Bodenpressungen in kN/m ² für Streifenfundamente mit Breiten b von 0,50 m bis 2,0 m im Lößlehm und Letten- keuper in Abhängigkeit von der Konsistenz.	16

ANLAGEN:

1. Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, M 1:25.000
 - 1.2 Lageplan der Untersuchungspunkte, M 1:2.500
2. Geländebefunde
 - 2.1 Schichtenverzeichnisse der Schürfgruben nach DIN 4022
 - 2.2 Profile der Schürfgruben nach DIN 4023
 - 2.3 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen nach DIN 4022
 - 2.4 Bohrprofile der Rammkernsondierungen nach DIN 4023
 - 2.5 Schichtenverzeichnisse der Kernbohrungen nach DIN 4022
 - 2.6 Bohrprofile der Kernbohrungen nach DIN 4023
 - 2.7 Diagramme der Rammsondierungen
3. Laborergebnisse
 - 3.1 Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123
 - 3.2 Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122
 - 3.3 Proctorversuche nach DIN 18 127
 - 3.4 Ergebnisübersicht

1. Vorbemerkungen

Die Wüstenrot Städtebau- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Ludwigsburg, plant die Erschließung des Baugebiets Ost Hülbe IV in Schwieberdingen, Landkreis Ludwigsburg (vgl. Anlage 1.1).

Auf Grundlage unseres Angebots ST-606-102 vom 17.06.1996 für die Gemeinde Schwieberdingen und auf Grundlage unseres Nachtragsangebots vom 06.07.1998 wurden wir von der Wüstenrot Städte- und Entwicklungsgesellschaft, Ludwigsburg, telefonisch von Herrn Eckert am 06.07.1998 mit der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens einschließlich der erforderlichen Erkundungsarbeiten beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und bewertet, verschiedene Gründungsvarianten diskutiert sowie Ausführungshinweise gegeben, die in die jetzige Planungsphase einfließen.

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan mit Flurgrundstücken des geplanten Baugebiets, M 1:2.000.
- Bebauungsplan, M 1:2.000, Stand 20.09.1995, Gemeinde Schwieberdingen.
- Hydrogeologisches Gutachten Nr. 514-16 vom 17.10.1996 des Instituts Dr. Jungbauer + Partner, Umwelt Consult GmbH, Stuttgart.
- Topographische Karte, Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest, M 1:25.000, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 1993.
- Geologische Karte, Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest, M 1:25.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 1986.

...

2. Lage und geologischer Überblick

Das Bebauungsgebiet Ost Hülbe IV mit einer Fläche von ca. 15 ha liegt am südöstlichen Ortsrand von Schwieberdingen. Es wird im Norden und Westen von bereits bestehender Bebauung begrenzt. Im Nordosten verläuft die B 10.

Das Baufeld weist Höhen zwischen ca. 307,00 m ü. NN und 319,50 m ü. NN auf und fällt in Richtung Süden ab. Oberste Schichteinheit bilden die Lößlehme, die eine Mächtigkeit zwischen 3,0 m und 5,0 m aufweisen. Darunter stehen die Ton- und Sandsteine des Lettenkeupers (ku) an, der der Formation des Keupers zuzurechnen ist.

Nach der geologischen Karte, Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest, M 1:25.000, verläuft im Bereich des geplanten Baugebiets eine geologische Verwerfungszone von Südosten nach Nordwesten. Diese Verwerfungszone wird von Parallelstörungen begleitet, die im wesentlichen außerhalb des Untersuchungsgebiets liegen.

Vorfluter ist der Räuschelbach, der in einer Entfernung von ca. 500 m nach Nordwesten abfließt. Grundwasser ist erst in den tieferen Schichten des Lettenkeupers (ku) zu erwarten. Im Bereich der quartären Deckschichten (Lößlehme) ist mit einem gelegentlichen Anfall von Schicht- und Sickerwasser abhängig vom Niederschlagsgeschehen zu rechnen.

3. Baugrunderkundungsmaßnahmen

3.1 Geländearbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und Entnahme von Bodenproben wurden am 08.07.1998 mit einem Bagger neun Schürfgruben (SG1 bis SG 9) bis in eine maximale Tiefe von 4,70 m unter GOK (SG 1, SG 2, SG 4, SG 6, SG 9) von einem Tiefbauunternehmen angelegt. Das Anlegen der Schürfgruben wurde von einem Diplom-Geologen gut-

...

achterlich begleitet und überwacht. Die angetroffenen Schichteinheiten wurden unter geologischen und bodenmechanischen Aspekten aufgenommen und in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 eingetragen (vgl. Anlage 2.1). Die Lage der Schürfgruben geht aus Anlage 1.2 hervor. Für bodenmechanische Laboruntersuchungen (vgl. Abschnitt 3.2) wurden von uns Bodenproben vor Ort schicht- bzw. meterweise entnommen.

Zusätzlich wurden am 13.07.1998 acht Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 8) mit einem Durchmesser von 36 mm bis in eine Tiefe von 5,0 m unter GOK von unserer Ingenieurgesellschaft niedergebracht. Die Lage der Rammkernsondierungen ist ebenfalls in Anlage 1.2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse enthält die Anlage 2.3, die zugehörigen Bohrprofile sind in Anlage 2.4 dargestellt. Für bodenmechanische Laboruntersuchungen wurden ebenfalls Bodenproben schicht- bzw. meterweise entnommen.

Zur Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse und zur Feststellung des Grundwasserspiegels wurden am 15.07.1998 von der BauGrund Süd, Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH, Bad Wurzach, zwei Kernbohrungen (KB 1 und KB 2) mit einem Durchmesser von $d = 150$ mm bis in eine Tiefe von 10,0 m unter GOK abgeteuft (vgl. Anlage 1.2). Die Schichteinheiten wurden unter geologischen und bodenmechanischen Aspekten aufgenommen und mit den geführten Schichtenverzeichnissen der Bohrfirma verglichen. Es erfolgte eine Ergänzung hinsichtlich der bodenmechanischen Eigenschaften der geführten Schichtenverzeichnisse (vgl. Anlage 2.6). Für bodenmechanische Laboruntersuchungen (vgl. Abschnitt 3.2) wurden von uns Bodenproben vor Ort schicht- bzw. meterweise entnommen.

Zur Verdichtung des Erkundungsnetzes und zur Ermittlung der Konsistenz bzw. der Lagerungsdichte der anstehenden Bodenschichten wurden am 14.07.1998 von unserer Ingenieurgesellschaft vier Rammsondierungen RS 1 bis RS 4 des Typs DPM nach DIN 4094 bis in eine maximale Tiefe von 9,0 m unter GOK (RS 1) niedergebracht. Die Lage der Ansatzpunkte geht ebenfalls aus Anlage 1.2 hervor. Die Diagramme der Rammsondierungen nach DIN 4094 sind in der Anlage 2.7 dargestellt.

...

3.2 Laboruntersuchungen

Zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und Einstufung der angetroffenen Schichteinheiten, wurden in unserem bodenmechanischen Labor die natürlichen Wassergehalte nach DIN 18 121 T1, sowie Korngrößenverteilungen ausgewählter Bodenproben nach DIN 18 123 bestimmt. Zusätzlich wurden an ausgewählten Bodenproben die Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122 bestimmt.

Um die Wiedereinbaubarkeit der anstehenden Lößlehmschichten zu prüfen bzw. zu beurteilen, wurden in unserem bodenmechanischen Labor drei Proctorversuche nach DIN 18 127 zur Ermittlung des zum Wiedereinbau bzw. des zur optimalen Verdichtung erforderlichen Wassergehalts, durchgeführt.

Die Korngrößenverteilungen sind in Anlage 3.1 dargestellt. Die Ergebnisse zur Konsistenzgrenzenbestimmung finden sich in Anlage 3.2. Die Anlage 3.3 enthält die Ergebnisse der Proctorversuche nach DIN 18 127. Eine Übersicht der gesamten Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen enthält die Anlage 3.4.

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

4.1 Schichtaufbau und Klassifikation

In allen im Juli 1998 durchgeführten Baugrunderkundungen wurden die relevanten Schichtglieder - Mutterboden (Oberboden), Lößlehmschichten und unterschiedlich stark verwitterte Schichten des Lettenkeupers (ku) - angetroffen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Mächtigkeit und Tiefenlage der in den Schürfgruben SG 1 bis SG 9 aufgeschlossenen Schichteinheiten.

Auf- schluß	SG 1	SG 2	SG 3	SG 4	SG 5	SG 6	SG 7	SG 8	SG 9
Ansatz- höhe [m ü NN]	319,59	317,89	318,91	315,36	315,48	311,99	317,26	316,29	307,50
Mutter- boden	319,59 0,80	317,89 0,50	318,91 0,40	315,36 0,50	315,48 0,40	311,99 0,50	317,26 0,40	316,29 0,40	307,50 0,50
Lößlehm	318,79 3,90	317,39 4,20	318,51 2,70	314,86 3,40	315,08 2,90	311,49 2,80	316,86 0,80	315,89 0,90	307,00 4,20
Letten- keuper (ku)	--	--	315,81 >1,40	311,46 >0,80	312,18 >1,20	308,69 >1,40	316,06 >3,30	314,99 >3,20	--
Endtiefe [m u. GOK]	4,70	4,70	4,50	4,70	4,50	4,70	4,50	4,50	4,70
Endtiefe [m ü. NN]	314,89	313,19	314,41	310,66	310,98	307,29	312,76	311,79	302,80

erste Ziffer: Oberkante in m ü. NN; zweite Ziffer: Mächtigkeit in m
— Schichteinheit nicht aufgeschlossen

Tab. 1: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der in den Schürfgruben aufgeschlossenen Schichteinheiten

Die folgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Mächtigkeit und Tiefenlage der in den Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 8 und den beiden Kernbohrungen KB 1 und KB 2 erbohrten Schichteinheiten.

...

Auf- schluß	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 7	RKS 8	KB 1	KB 2
Ansatz- höhe m ü. NN	319,54	314,33	319,75	316,06	312,32	314,08	312,00	315,70	319,56	317,13
Mutter- boden	312,54 0,40	314,33 0,30	319,75 0,30	316,06 0,30	312,32 0,40	314,08 0,30	312,00 0,50	315,70 0,50	319,56 0,30	317,13 0,35
Löß- lehm	312,14 4,60	514,03 4,70	319,45 4,20	315,76 3,90	311,92 3,90	314,78 3,40	--	--	319,26 3,70	316,78 3,65
Letten- keuper (ku)	--	--	315,25 >0,50	311,86 >0,80	308,02 >0,70	310,38 >1,30	311,5 >1,00	315,20 >2,30	315,56 >6,00	313,13 >6,00
End- tiefe [m u. GOK]	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,50	2,80	10,00	10,00
End- tiefe m ü. NN	307,54	309,33	314,75	311,06	307,32	309,08	310,50	312,90	309,50	307,13

erste Ziffer: Oberkante in m ü. NN; zweite Ziffer: Mächtigkeit in m
— Schichteinheit nicht aufgeschlossen

Tab. 2: Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der in den Rammkernsondierungen und Kernbohrungen erbohrten Schichteinheiten.

...

Mutterboden (Oberboden):

Bei den Oberbodenschichten handelt es sich um einen schwach tonigen, schwach sandigen Schluff, der z.T. humose Bestandteile in Form von Pflanzenwurzeln und ähnlichem aufweist. Die dunkle Färbung von braun bis dunkelbraun ist auf diese humosen Bestandteile zurückzuführen. Die Oberbodenschicht wurde in unseren Aufschlüssen vom Juli 1998 mit Mächtigkeiten zwischen 0,30 m und 0,80 m aufgeschlossen.

Lößlehm:

Der als quartäre Deckschicht anstehende Lößlehm weist eine maximale Mächtigkeit von 4,60 m (RKS 1) im Norden des Baugebiets auf. In den südlichen Sondierungen RKS 7 und RKS 8 wurden keine Lößlehmschichten mehr aufgeschlossen. Folglich ist von einem Auskeilen der quartären Deckschichten von Nord nach Süd im Bereich des Baugebiets auszugehen.

In der Geländeansprache wurde das Lößlehmmaterial meist als ein toniger, feinsandiger Schluff mit einer weichen bis steifen Konsistenz angesprochen. Charakteristisch ist die gelbbraune bis hellbraune Färbung des Lößlehms. Diese Geländeansprache wird durch die Bestimmung der Korngrößenverteilung im bodenmechanischen Labor bestätigt (vgl. Anlage 3.1). Die Bestimmung der Konsistenzgrenzen im bodenmechanischen Labor ergab eine weiche bis steife Konsistenz des anstehenden Lößlehms (vgl. Anlage 3.2) und bestätigt die im Gelände angegebene Konsistenz.

Lettenkeuper (ku):

Die Ton- und Sandsteine des Lettenkeupers (ku) wurden in den beiden von der Bohrfirma BauGrund Süd GmbH, Bad Wurzach, durchgeführten Kernbohrungen KB 1 und KB 2 mit einer maximalen Mächtigkeit von 6,0 m aufgeschlossen. In den nördlichen Aufschlüssen - SG 1, RKS 1, RKS 2 - wurden die Schichten des Lettenkeupers nicht direkt aufgeschlossen, d.h. sie liegen in diesem Bereich unterhalb einer Höhenkote von 307,50 m ü. NN (vgl. Tabelle 1 und 2). Die Oberkante des Lettenkeupers (ku) fällt demnach von 316,00 m ü. NN im Norden des Baugebiets auf 308,00 m ü. NN im Süden. Die Basis des Lettenkeupers wurde in den Aufschlüssen vom Juli 1998 nicht erreicht, sie ist in diesem Bereich mit mindestens 20 m zu veranschlagen.

Das Bodenmaterial wurde im Gelände als sandiger, toniger, teils steiniger Schluff oder als stark schluffiger, feinsandiger Ton von meist graugrüner und rotbrauner Farbe angegeben. Durch die Bestimmung der Korngrößenverteilungen im bodenmechanischen Labor wird diese Geländeansprache bestätigt (vgl. Anlage 3.1). Typisch für dieses veränderlich feste Gestein sind fließende Übergänge zwischen bindigem Bodenmaterial und festem Fels. Die obere stark verwitterte Zone entspricht einem bindigem Bodenmaterial, dessen Konsistenz in der Bodenansprache meist mit "steif" bis "halbfest" angegeben wurde. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab und die Konsistenz von "halbfest" auf "fest" zu. Diese Konsistenzansprache wird durch die Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 im Labor bestätigt (vgl. Anlage 3.2).

Die am 14.07.1998 von unserer Ingenieurgesellschaft durchgeführten mittelschweren Rammsondierungen RS 1 bis RS 4 nach DIN 4094 (vgl. Anlage 2.7) bestätigen die angetroffenen Untergrundverhältnisse bzw. ergänzen die direkten Aufschlüsse (Schürfgruben, Rammkernsondierungen und Kernbohrungen) folgerichtig.

Die südlichen Rammsondierungen RS 1, RS 2 und RS 3 zeigen einen nahezu identischen Schlagzahlverlauf. Im Bereich der Lößlehmschichten bis ca. 3,0 m unter GOK zeigen die Rammsondierungen geringe Schlagzahlen, 2 Schläge und weniger pro 10 cm Eindringung der Sonde, was auf eine weiche Konsistenz der anstehenden Schichten hindeutet. Mit

zunehmender Tiefe, ab ca. 4,0 m unter GOK, nehmen die Schlagzahlen kontinuierlich von 6 bis hin zu 80 Schlägen zu. Dieser Schlagzahlverlauf deutet auf den Verwitterungsbereich des Lettenkeupers hin, der eine steife Konsistenz aufweist. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab und die Konsistenz von "halbfest" (Schläge über 10) auf "fest" (Schläge über 25) zu.

Der Schlagzahlverlauf, der im Norden des Baugebiets durchgeführten Rammsondierung RS 4 (vgl. Anlage 1.2) weist auf eine bereits in den direkten Aufschlüssen festgestellte große Lößlehmächtigkeit hin. Bis ca. 6,0 m unter GOK, entspricht einer Höhenkote von 313,60 m ü. NN, weist die Rammsondierung Schläge von 6 und weniger je 10 cm Eindringung der Sonde auf, d. h. bis zu dieser Höhenkote stehen die Lößlehmschichten mit weicher bis steifer Konsistenz an. Darunter folgen die Schichten des Lettenkeupers, was sich an einem kontinuierlichen Zunehmen der Schlagzahlen erkennen läßt.

In Tabelle 3 sind die aufgeschlossenen Schichteinheiten klassifiziert, in Tabelle 4 sind die dazugehörigen Bodenkennwerte angegeben:

Schichteinheit	Bodenklasse nach DIN 18 300	Bodengruppe nach DIN 18 196	Frostempfindlich- keitsklasse nach ZTVE-StB 94
Lößlehm	4	UL, UM	F2, F3
Lettenkeuper (stark verwittert)	4, 5	UA, UM, SU*, GU*	F2, F3
Lettenkeuper (gering verwittert)	6, 7	--	--

— : Einstufung nicht möglich

Tab. 3: Einstufung der angetroffenen Schichteinheiten nach DIN 18 300,
DIN 18196 und ZTVE-StB 94

Schichteinheit	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Reibungs- winkel ϕ' [°]
Lößlehm	20	10	5-10	3-10	25
Lettenkeuper (stark verwittert)	21	11	10-20	10-30	27,5
Lettenkeuper (gering verwittert)	22	12	20-25	60-100	30

Tab. 4: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Vorfluter ist der Räuschelbach, der in einer Entfernung von ca. 500 m südlich des Untersuchungsgebiets auf einer Höhe von 271,00 m ü. NN nach Nordwesten abfließt.

Bei allen im Juli durchgeführten Baugrunduntersuchungen (Schürfgruben, Rammkernsondierungen, Rammsondierungen und Kernbohrungen) wurde kein Grundwasser aufgeschlossen. Dieses ist erst in den tieferen Schichten des Lettenkeupers (ku) zu erwarten und dürfte aufgrund dieser Tiefenlage für die Bebauung im Bereich des untersuchten Baugebiets nicht mehr relevant sein.

In Abhängigkeit vom jahreszeitlichen Niederschlagsgeschehen und stellenweise höheren Durchlässigkeiten im Bereich des Lößlehms, z. B. durch örtlich auftretende erhöhte Sandanteile, ist in der Lößlehmüberdeckung mit einem gelegentlichen Schicht- und Sickerwasseranfall zu rechnen.

...

5. Hinweise zur Bebauung

5.1 Gründungsvarianten

Da im folgenden nur generelle Hinweise für eine Bebauung des Untersuchungsgebiets gegeben werden und die Bodenaufschlüsse relativ große Abstände voneinander aufweisen, kann das vorliegende Baugrundgutachten einzelne Gründungsgutachten, vor allem für größere Bauwerke, nicht ersetzen.

Unter Bezug auf die Bewertungen der angetroffenen Bodenschichten als Baugrund (vgl. Abschnitt 4.1), können sowohl die Lößlehmschichten als auch die Schichten des Lettenkeupers zur Absetzung der Gründung herangezogen werden, sofern sie eine mindestens steife Konsistenz aufweisen. Im Rahmen weiterer, auf das jeweilige geplante Bauvorhaben zugeschnittenen Erkundungsmaßnahmen sind die Mächtigkeiten und Konsistenzen des jeweiligen Gründungshorizonts nachzuweisen.

Je nach Lage - im Norden oder im Süden des Baugebiets - und je nach Planung - Gebäude mit oder ohne Unterkellerung - kämen die Fundamente im Bereich des Lößlehms oder in den Schichten des Lettenkeupers zu liegen.

Die Vorbemessung von Streifenfundamenten mit Breiten von $b = 0,5 \text{ m}$ bis $2,0 \text{ m}$ kann auf Basis der nachfolgenden Tabelle 5 vorgenommen werden:

Schichteinheit		Lößlehm		Lettenkeuper		
Konsistenz		steif	halfest	steif	halfest	fest
kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	0,5	130	160	140	180	310
	1	150	200	170	240	360
	1,5	170	240	210	290	330
	2	200	280	240	330	480

Tab. 5: Maximal zulässige Bodenpressungen in kN/m^2 für Streifenfundamente mit Breiten b von $0,50 \text{ m}$ bis $2,0 \text{ m}$ im Lößlehm und Lettenkeuper in Abhängigkeit von der Konsistenz.

Bei Einzelfundamenten mit einem Seitenverhältnis $a/b < 2$ dürfen die in Tabelle 5 angegebenen Werte für die Bodenpressung um 20 % erhöht werden. Zwischenwerte sind zu interpolieren. Die angegebenen Bodenpressungen sind keine Konstanten, sie hängen vielmehr von der Art und Größe der Bauwerkslasten, den Dimensionen der Fundamente und der Gründungstiefe ab.

Die Bodenpressungen beziehen sich nach DIN 1054 auf lotrechte, zentrische Fundamentlasten. Bei exzentrischen Lasten ist die Bodenpressung auf eine rechnerische Sohlfläche zu beziehen, bei der jede Fundamentseite um das doppelte Maß der Exzentrizität verringert ist.

Mittels Sohlabnahmen ist vom Bodengutachter sicherzustellen, daß die Sohlen sämtlicher Fundamente im Bereich mit der geforderten Konsistenz liegen.

In Bereichen, in denen die Fundamentsohlen oberhalb des steifen Lößlehms bzw. Lettenkeupers liegen empfehlen wir die Ausführung einer vertieften Flachgründung. Dabei ist weiches, durchnäßtes, gefrorenes oder aus sonstigen Gründen nicht tragfähiges Material gegen ein lagenweise eingebrachtes und verdichtetes Tragschichtmaterial auszutauschen. Als Tragschichtmaterial ist ein kornabgestuftes Sand-Kies-Gemisch der Körnung 0/32 oder 0/45 oder ein Schotter-Splitt-Sand-Gemisch der Körnung 0/32 oder 0/45 zu verwenden. In Frage käme auch ein B 10. Es ist zu beachten, daß eine Flachgründung nur bis zu wenigen Metern Tiefe wirtschaftlich ist.

Falls eine Flachgründung mit elastisch gebetter Bodenplatte in Erwägung gezogen wird, so kann eine Vorbemessung mittels des Bettungsmodulverfahrens mit einem Bettungsmodul von $k_s = 2-6 \text{ MN/m}^3$ durchgeführt werden. Für die endgültige Dimensionierung kann der Bettungsmodul beim Vorliegen der Belastungswerte über eine Setzungsberechnung ermittelt werden.

5.2 Schutz gegen Durchfeuchtung

Da bis in eine Tiefe von 10,0 m unter GOK, entspricht einer Höhenkote von 307,10 m ü. NN, kein Grundwasser aufgeschlossen wurde, entfällt die Notwendigkeit einen für die Lage der Bauwerksabdichtung maßgeblichen Bemessungswasserstand anzugeben.

...

Das anfallende Schicht- und Sickerwasser im Bereich der Lößlehmschichten ist über eine Drainung gegen nichtdrückendes Wasser, Fall b) der DIN 4095, zu fassen und abzuleiten. Es handelt sich dabei im wesentlichen um eine im Arbeitsraum verlegte Ringdrainage, einem unter dem Bauwerk angeordneten Flächenfilter sowie einer Vertikalabdichtung in Form eines Schwarzanstriches.

Weitere Hinweise zu den notwendigen Abdichtungs- und Drainmaßnahmen finden sich in der DIN 4095 und DIN 18 195.

Zum Schutz vor aufsteigender Bodenfeuchte ist unter die Bodenplatten eine mindestens 0,30 m mächtige kapillARBrechende Schicht einzubauen. Hierfür ist ein Kies-Sand-Gemisch oder Schotter-Splitt-Gemisch ohne Feinkornanteil (Körnung 2/32 oder 2/45) geeignet. Diese kapillARBrechende Schicht kann auf die Mächtigkeit von Tragschichten angerechnet werden.

6. Ausführungshinweise

6.1 Wiedereinbau von Aushubmaterial

Bei dem bei der Erschließung des Baugebiets anfallenden Aushubmaterial z. B. bei der Kanalherstellung, Baugrubenaushub, etc. handelt es sich im nördlichen Bereich überwiegend um den in Abschnitt 4.1 beschriebenen Lößlehm und im südlichen Teil des Baugebiets um die unterschiedlich stark verwitterten Ton- und Schluffsteine des Lettenkeupers.

Um die Wiedereinbarbarkeit des Lößlehms beurteilen zu können wurde aus den Schürfgruben SG 2, SG 4 und SG 7 Bodenmaterial entnommen und in unserem bodenmechanischen Labor Proctorversuche nach DIN 18 127 durchgeführt (vgl. Anlage 3.3). Als Ergebnis der Proctorversuche erhält man den Wassergehalt, bei dem sich der Lößlehm am günstigsten verdichten lässt bzw. seine optimale Verdichtung erreicht werden kann. Dieser

...

Wassergehalt liegt bei dem anstehenden Lößlehm zwischen $w_{op} = 15,3 \%$ und $W_{op} = 16,3 \%$. Der natürliche Wassergehalt des Lößlehmmaterials liegt mit maximal $w_n = 25,5 \%$ z.T. erheblich (bis zu 10%) über dem zur Verdichtung optimalen Wassergehalt.

Das bedeutet, daß der Lößlehm im natürlichen Zustand zum Wiedereinbau nur bedingt geeignet ist und aus diesem Grund lediglich in den Außenanlagen, im Gartenbereich und zum Fußwegebau verwendet werden kann. Soll ein Wiedereinbau im Bereich von Verkehrsflächen und Parkplatzflächen erfolgen empfehlen wir den anstehenden Lößlehm z. B. mittels Kalkzugabe zu verbessern. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß das verbesserte Material vor Witterungseinflüssen geschützt wird.

Die zu einem bindigen Boden verwitterten Schichten des Lettenkeupers können bei Wahl von geeignetem Verdichtungsgerät und -technik zum Wiedereinbau verwendet werden. Da die Verdichtbarkeit des Materials stark vom Wassergehalt abhängig ist, ist es bei Gewinnung, Transport und Wiedereinbau vor Witterungseinflüssen - insbesondere vor Durchfeuchtung - zu schützen.

Die mit zunehmender Tiefe anstehenden gering verwitterten, felsähnlichen Lettenkeuperschichten sind zum Wiedereinbau nicht geeignet, da sie beim Aushub in steiniges, kiesiges Material zerfallen werden.

6.2 Baugrubengestaltung

Bei ausreichenden Platzverhältnissen können die einzelnen Baugruben und Kanalgräben mittels freien Böschungen angelegt werden. Dabei sind die folgenden Böschungsneigungen einzuhalten:

Lößlehm:	$\beta < 50^\circ$
Lettenkeuper (verwittert):	$\beta < 50^\circ$
Lettenkeuper (gering verwittert):	$\beta < 60^\circ$.

Es ist zu beachten, daß gemäß DIN 4124 bei Überschreiten von 3,00 m Böschungshöhe eine Zwischenberme von $\geq 1,50$ m zum Auffangen abrutschender Teile anzulegen ist. Die übrigen Hinweise der DIN, z. B. unbelastete Böschungskronen, sind zu beachten.

6.3 Sonstiges

Baugrubensohlen, -böschungen und Fundamentsohlen sind vor Witterungseinflüssen z. B. mittels Folien zu schützen. Fundamente sind unmittelbar nach dem Aushub zu betonieren bzw. durch Einbringen der Sauberkeitsschicht zu schützen.

Für die einzelnen Bauvorhaben sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen zur Absenkung des Grundwasserspiegels erforderlich, es sind lediglich ausreichend dimensionierte Pumpen vorzuhalten, um eventuell auftretendes Niederschlags- und Oberflächenwasser abzuleiten.

Beim Anscheiden von schichtwasserführenden Bereichen in der Baugrubenböschung sind lokale Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Aufbringen einer filterstabilen Kies-Schotter-Auflage, zu ergreifen.

...

Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaus (Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 94).

Die Planung der Verkehrsflächen kann grundsätzlich gemäß den "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen" (RstO 86), ergänzte Fassung erfolgen.

7. Zusammenfassung

Die Wüstenrot Städtebau- und Entwicklungsgesellschaft mbH, Ludwigsburg, plant die Erschließung des Baugebiets Ost Hülbe IV in Schwieberdingen, Landkreis Ludwigsburg.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse des ca. 15 ha großen Areals sowie zur Entnahme von Bodenproben für bodenmechanische Laboruntersuchungen wurden neun Schürfgruben angelegt, acht Rammkernsondierungen, vier mittelschwere Rammsondierungen und zwei Kernbohrungen abgeteuft.

Im Untersuchungsgebiet stehen unter einer geringmächtigen Oberbodenschicht (Mutterboden) quartäre Deckschichten in Form von Lößlehm an, die im Norden eine Mächtigkeit von ca. 5,0 m aufweisen und gegen Süden hin auskeilen. Darunter folgen die unterschiedlich stark verwitterten Schichten des Lettenkeupers (ku). Die Basis der Lettenkeuperschichten wurde bei den Erkundungen im Juli 1998 nicht direkt aufgeschlossen. Nach unserem Kenntnisstand beträgt die Lettenkeupermächtigkeit hier mehr als 20 m.

Vorfluter ist der Räuschelbach, der in einer Entfernung von ca. 500 m südlich des Untersuchungsgebiets auf einer Höhe von 271,00 m ü. NN nach Nordwesten abfließt. Grundwasser ist erst in den tieferen Schichten des Lettenkeupers (ku) zu erwarten und dürfte aufgrund dieser Tiefenlage für die Bebauung im Bereich des untersuchten Baugebiets nicht mehr relevant sein. Im Bereich der quartären Deckschichten ist mit einem gelegentlichen Anfall von Schicht- und Sickerwasser abhängig vom Niederschlagsgeschehen zu rechnen.

Die Schichten des Lößlehms sind zur Abtragung mittlerer Bauwerkslasten geeignet, sofern sie eine mindestens steife Konsistenz aufweisen. Die Ton- und Sandsteine des Lettenkeupers stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar, der zur Abtragung auch großer Bauwerkslasten gut geeignet ist. Liegen weiche Schichten in der Gründungssohle vor, ist ein Bodenaustausch vorzunehmen und eine vertiefte Flachgründung auszuführen. Eine Flächengründung mittels elastisch gebetteter Bodenplatte in größeren, nicht tragfähigen Bereichen kann eine Alternative darstellen.

Beim Aushub anfallendes Lößlehmmaterial ist zum Wiedereinbau nur bedingt geeignet. Soll Lößlehmmaterial im Bereich von Verkehrsflächen und PKW-Stellplätzen wieder eingebaut werden, so ist es z. B. mittels Kalkzugabe zu verbessern.

Die zu einem bindigen Boden verwitterten Schichten des Lettenkeupers können bei Wahl von geeignetem Verdichtungsgerät und -technik zum Wiedereinbau verwendet werden. Die mit zunehmender Tiefe anstehenden gering verwitterten, felsähnlichen Lettenkeuperschicht sind zum Wiedereinbau nicht geeignet, da sie beim Aushub in steiniges, kiesiges Material zerfallen werden.

Material, welches zum Wiedereinbau vorgesehen ist, ist vor und während des Einbaus vor Witterungseinflüssen, insbesondere vor Niederschlägen z. B. mittels Folien zu schützen.

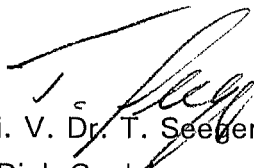
8. Schlußbemerkungen

Das vorliegende Gutachten beruht auf den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung anhand von neun Schürfgruben, acht Rammkernsondierungen, vier mittelschweren Rammsondierungen und zwei Kernbohrungen. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.


Die in Abschnitt 5 enthaltenen Hinweise zur Bebauung können gesonderte Gründungsgutachten für einzelne Bauwerke nicht ersetzen.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im weiteren Verlauf der Planung und Ausführung auftretenden Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

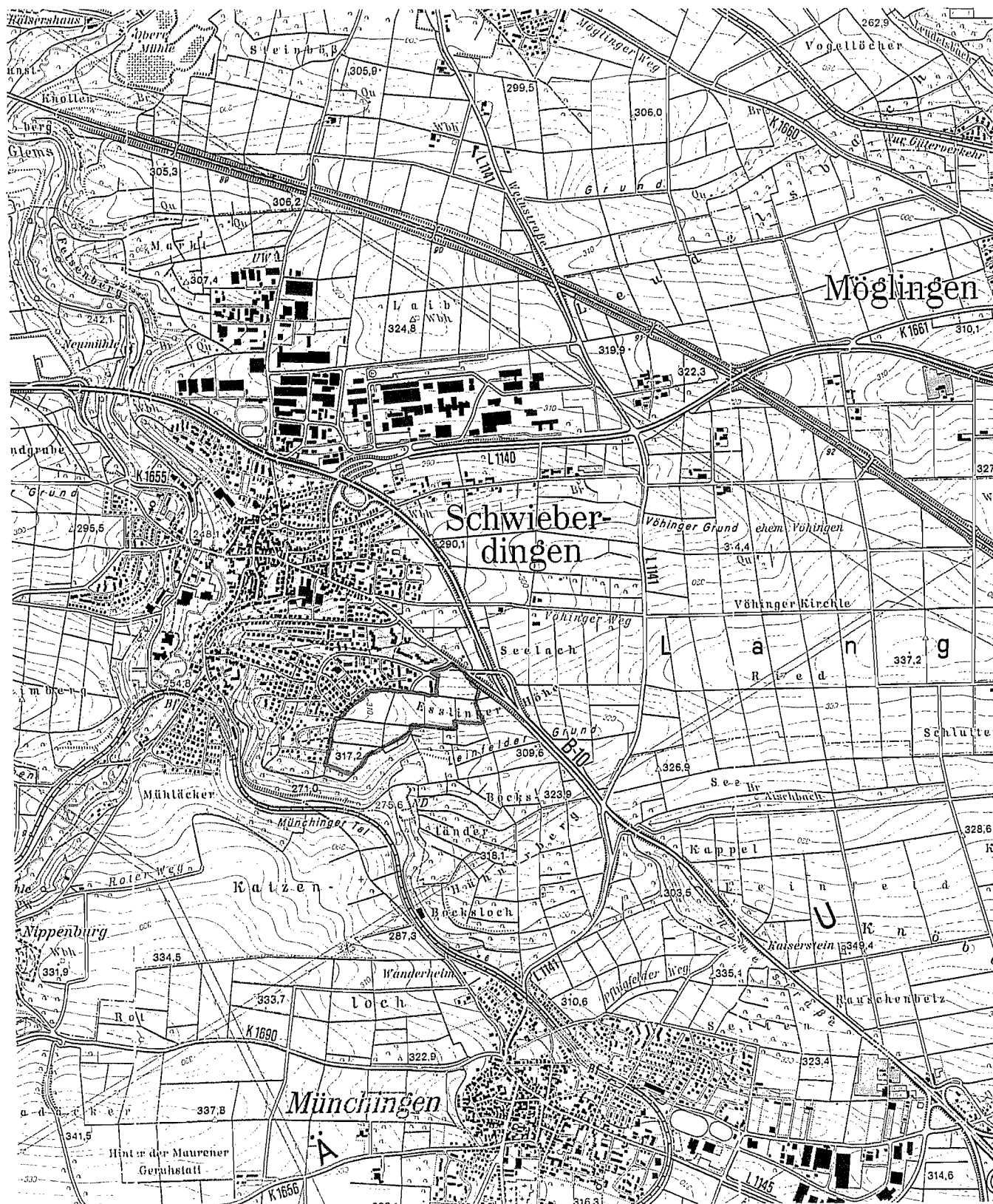
Fachbereichsleiter


i. V. Dr. T. Seeger
Dipl.-Geol.

Projektleiterin


i. A. Sabine Starz
Dipl.-Ing.

ANLAGE 1



Gutachten-Nr.: 514-16(2)

Anlage: 1.1

Projekt: Baugebiet "Ost-Hülbe IV",
Schwieberdingen

Darstellung: Übersichtslageplan

Maßstab: 1: 25 000

Bearbeiter: sa

gez.: as

gepr.: sa

Datum: 25.08.1998




DR. JUNGBAUER
+ Partner




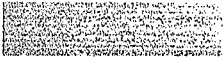
- Rammkernsondierung (RKS)
- Rammsondierung (RS)
- ⊗ Kernbohrung (KB)
- Schürfgrube (S)
- Grenze des geplanten Baugebietes





Gutachten-Nr.: 514-16(2)		Anlage: 1.2
Projekt: Baugebiet "Ost-Hülbe IV", Schwieberdingen		
Darstellung: Lageplan mit Untersuchungspunkten		
Maßstab: 1: 2 500	 DR. JUNGBAUER +Partner	
Bearbeiter: sa		
gez.: as		
gepr.: <i>sa</i>		
Datum: 25.08.1998		


ANLAGE 2

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage :2.1.1		
Bohrung: Schürfgrube SG 1 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					319,59 m Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998		
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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mutterboden			schwach feucht, humos			
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberboden	h) i)				
0.50	a) Mutterboden			schwach feucht, z.T. hart		SG 1	0.50
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g) Oberboden	h) i)				
2.30	a) Schluff; schwach tonig, sandig			schwach feucht		SG 1	2.30
	b)						
	c) weich-steif	d)	e) hellbraun				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)				
4.70	a) Schluff; tonig, schwach sandig			feucht		SG 1	4.70
	b)						
	c) steif-halbfest	d)	e) braun				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				


 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage :2.1.2		
Bohrung: Schürfgrube SG 2 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					317,89 m		Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.30	a) Schluff; tonig, sandig				schwach feucht, homogen		SG 2	3.30
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.70	a) Schluff; sandig				feucht, Schichtfläche z.T. mit Kalk belegt, verwittert		SG 2	4.70
	b)							
	c) halbfest-fest	d)	e) rotbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>				Anlage :2.1.3		
Bohrung: Schürfgrube SG 3 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					318,91 m		Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.10	a) Schluff; schwach tonig, sandig				schwach feucht		SG 3	3.10
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun-gelb					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
3.50	a) Schluff; stark steinig				feucht, stark verwittert, krümmelig		SG 3	3.50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graublau-graugrün					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
3.80	a) Sandstein; schwach schluffig				feucht, Tonsteinbank		SG 3	3.80
	b)							
	c) fest	d)	e) beige					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
4.50	a) Schluff; steinig				feucht, stark verwittert		SG 3	4.50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graugrün-graublau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				


 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage :2.1.4		
Bohrung: Schürfgrube SG 4 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					315,36 m		Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.60	a) Schluff; tonig, stark sandig				schwach feucht, krümmelig		SG 4	3.60
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun, gelb					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
3.90	a) Schluff; tonig, stark sandig				schwach feucht		SG 4	3.90
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun, gelb					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.70	a) Schluff; sandig, tonig, schwach steinig				schwach feucht, stark verwittert		SG 4	4.70
	b)							
	c) steif	d)	e) graugrün, graublau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage :2.1.5			
Bohrung: Schürfgrube SG 5 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)				315,48 m Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998				
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				schwach feucht, humos			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.30	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig				schwach feucht		SG 5	3.30
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) braun-hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.50	a) Schluff; schwach tonig, sandig, schwach steinig				feucht, stark verwittert mit Tonsteinlagen		SG 5	4.50
	b)							
	c) halbfest-fest	d)	e) graublau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben</p>			Anlage :2.1.6			
Bohrung: Schürfgrube SG 6 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)				311,99 m		Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998		
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.30	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig				schwach feucht		SG 6	3.30
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) hellbraun-gelb					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.70	a) Schluff; tonig, sandig, schwach steinig				feucht, verwittert		SG 6	4.70
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) grünblau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

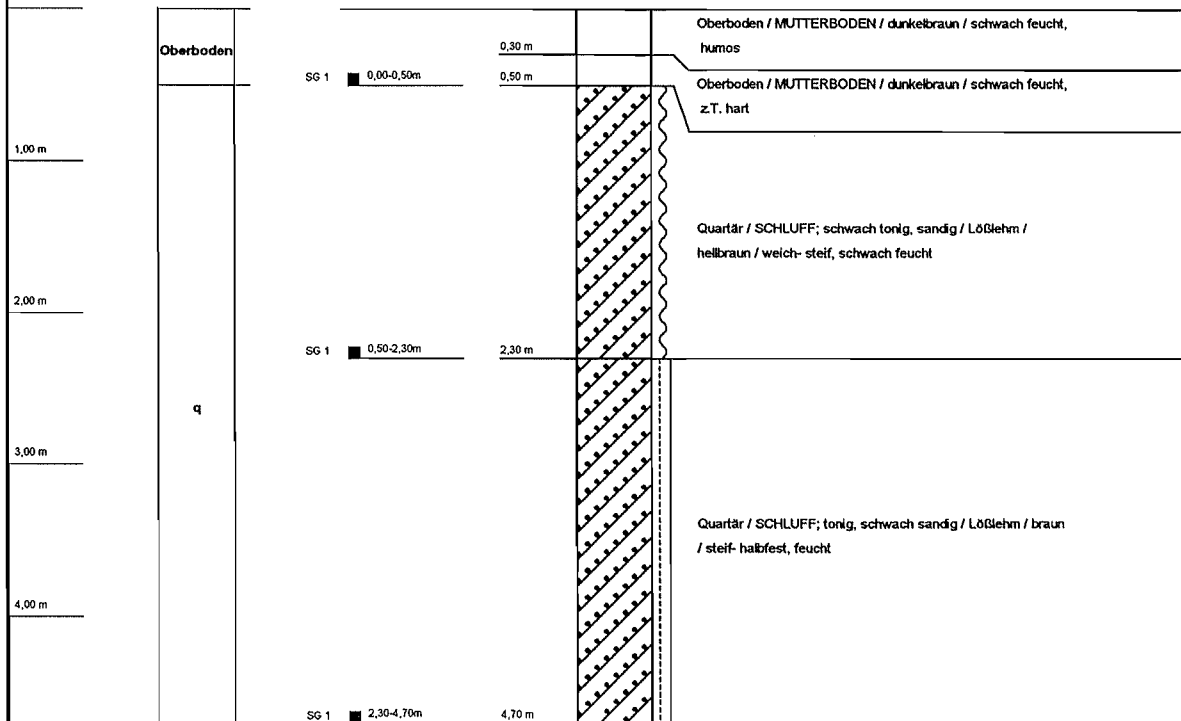
 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage :2.1.7			
Bohrung: Schürfgrube SG 7 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					317,26 m Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				schwach feucht			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
1.20	a) Schluff; schwach sandig, stark tonig				schwach feucht		SG 7	1.20
	b)							
	c) steif	d)	e) braun-hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.50	a) Schluff; tonig, schwach steinig, sandig				feucht, stark verwittert		SG 7	4.50
	b)							
	c) steif	d)	e) rotbraun-grau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

DR. JUNGBAUER + Partner		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage :2.1.8			
Bohrung: Schürfgrube SG 8 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)						316,29 m		Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.40	a) Mutterboden					schwach feucht				
	b)									
	c)		d)		e) braun					
	f)		g) Oberboden		h) i)					
1.30	a) Schluff; schwach tonig, stark sandig					schwach feucht		SG 8	1.30	
	b)									
	c) steif		d)		e) hellbraun, gelb					
	f) Lößlehm		g) Quartär		h) i)					
1.70	a) Kalkstein							SG 8	1.70	
	b)									
	c) fest		d)		e) braun					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					
2.90	a) Schluff; steinig							SG 8	2.90	
	b)									
	c) halbfest, fest		d)		e) graubraun					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					
4.50	a) Schluff; schwach steinig							SG 8	4.50	
	b)									
	c) fest		d)		e) graublau					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>			Anlage :2.1.9			
Bohrung: Schürfgrube SG 9 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					307,50 m Seite 1 von 1 Datum: 08.07.1998			
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden						SG 9	0.50
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
2.30	a) Schluff; schwach tonig, sandig				schwach feucht		SG 9	2.30
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) braun-hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.70	a) Schluff; tonig, sandig				schwach feucht		SG 9	4.70
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun-gelb					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schürfgrube SG 1

(GOK: 319,59 m NN)



Schürfgrube SG 1

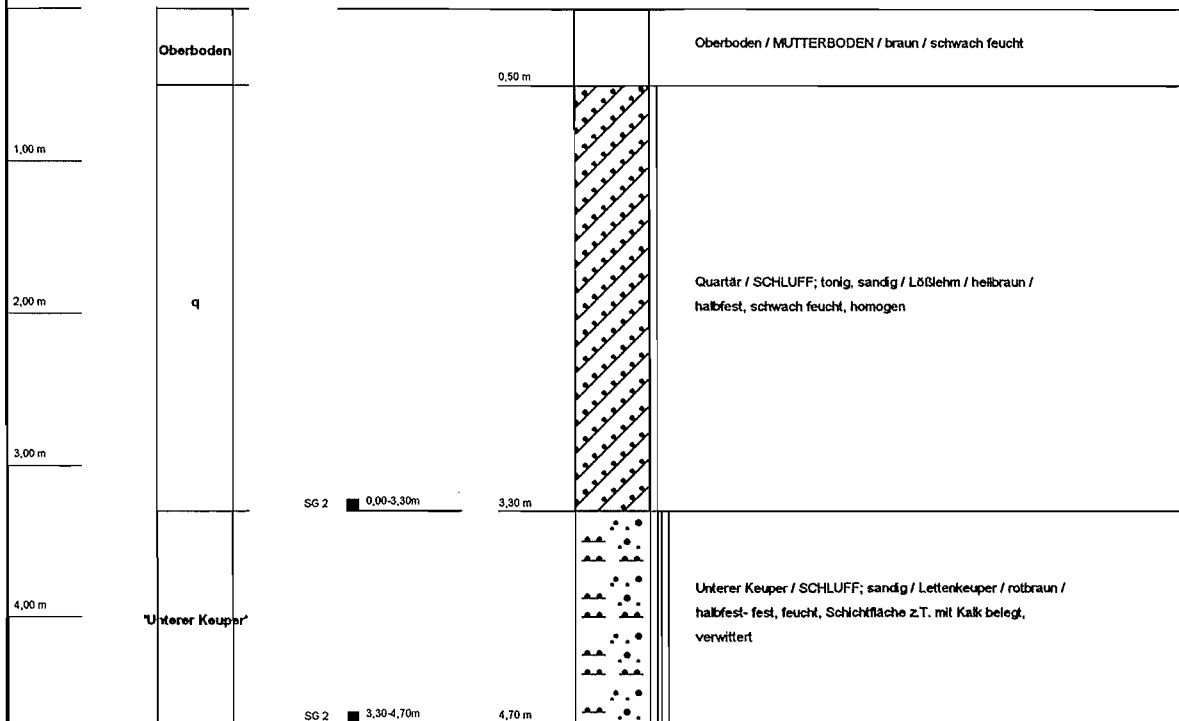
Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.2.1
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	:	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 08.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 2

(GOK: 317,89 m NN)



Schürfgrube SG 2

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen

Anlage: 2.2.2

Auftraggeber : Wülstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma :

Maßstab: 1:50

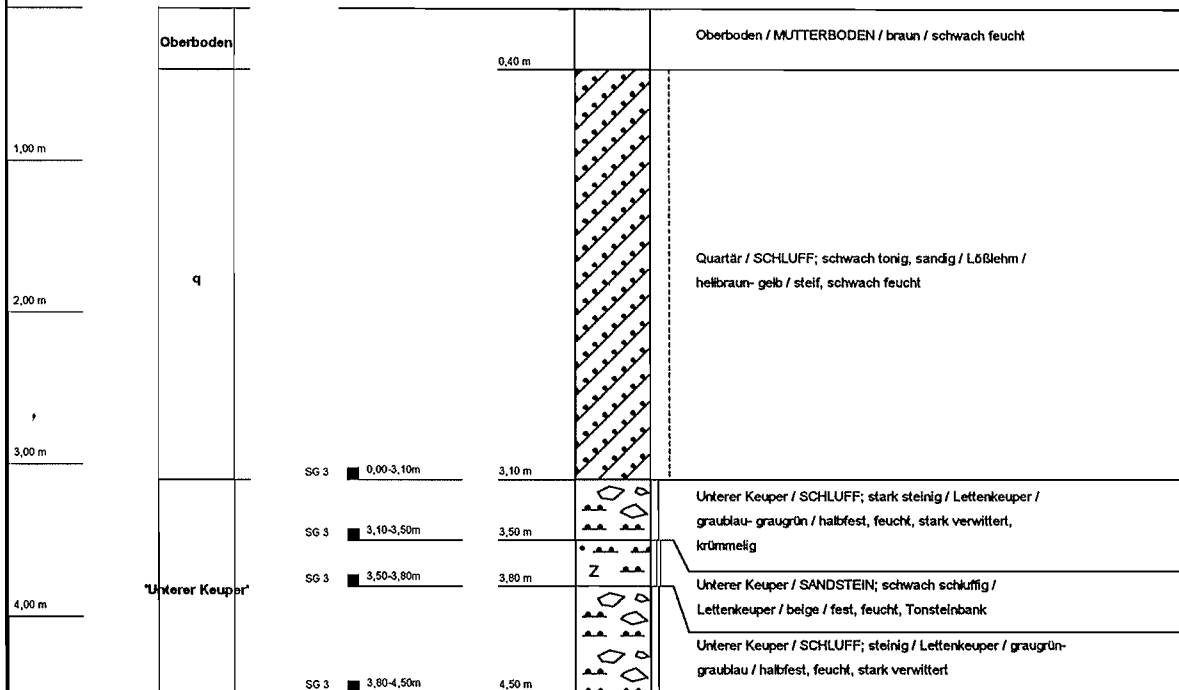
Bearbeiter : S. Starz

Datum: 08.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 3

(GOK: 318,91 m NN)



Schürfgrube SG 3

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

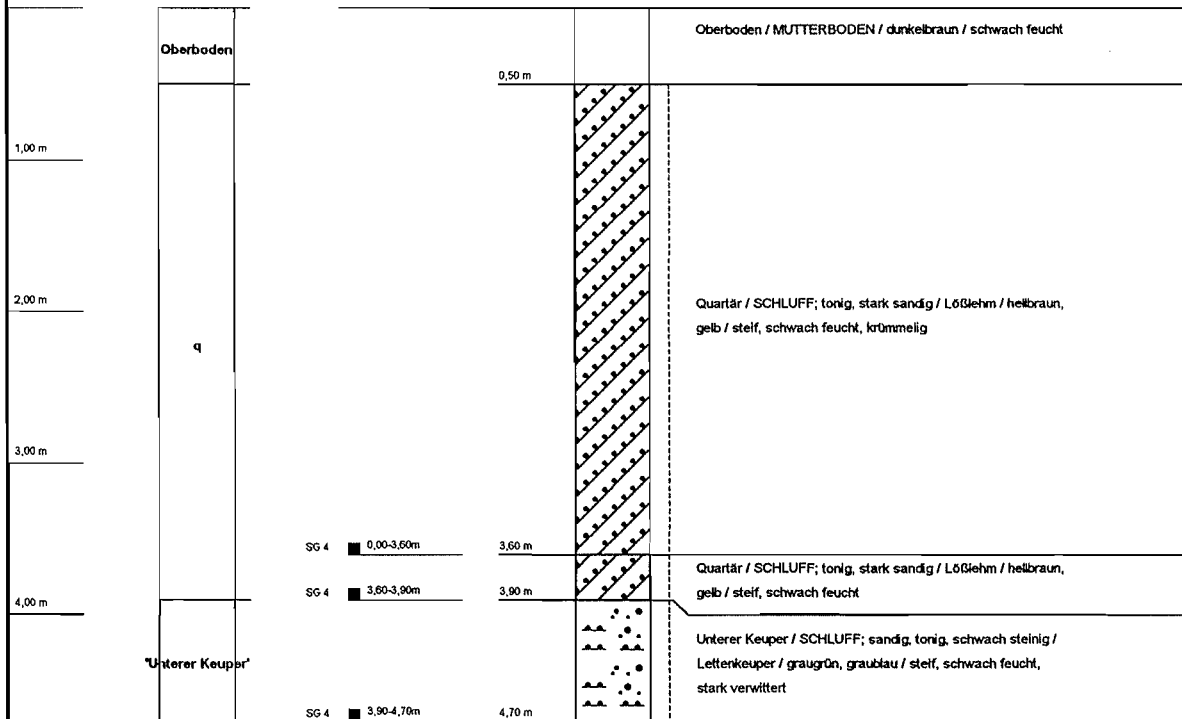
Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.2.3
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	:	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 08.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 4

(GOK: 315,36 m NN)



Schürfgrube SG 4

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen

Anlage: 2.2.4

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma :

Maßstab: 1:50

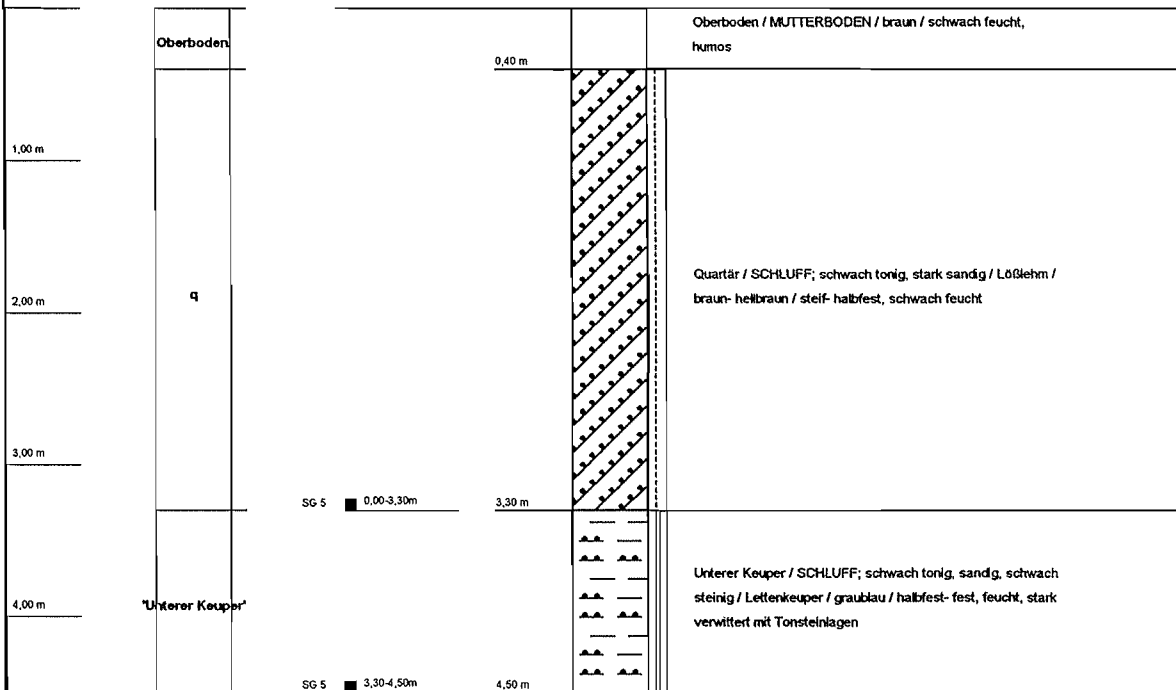
Bearbeiter : S. Starz

Datum: 08.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 5

(GOK: 315,48 m NN)



Schürfgrube SG 5

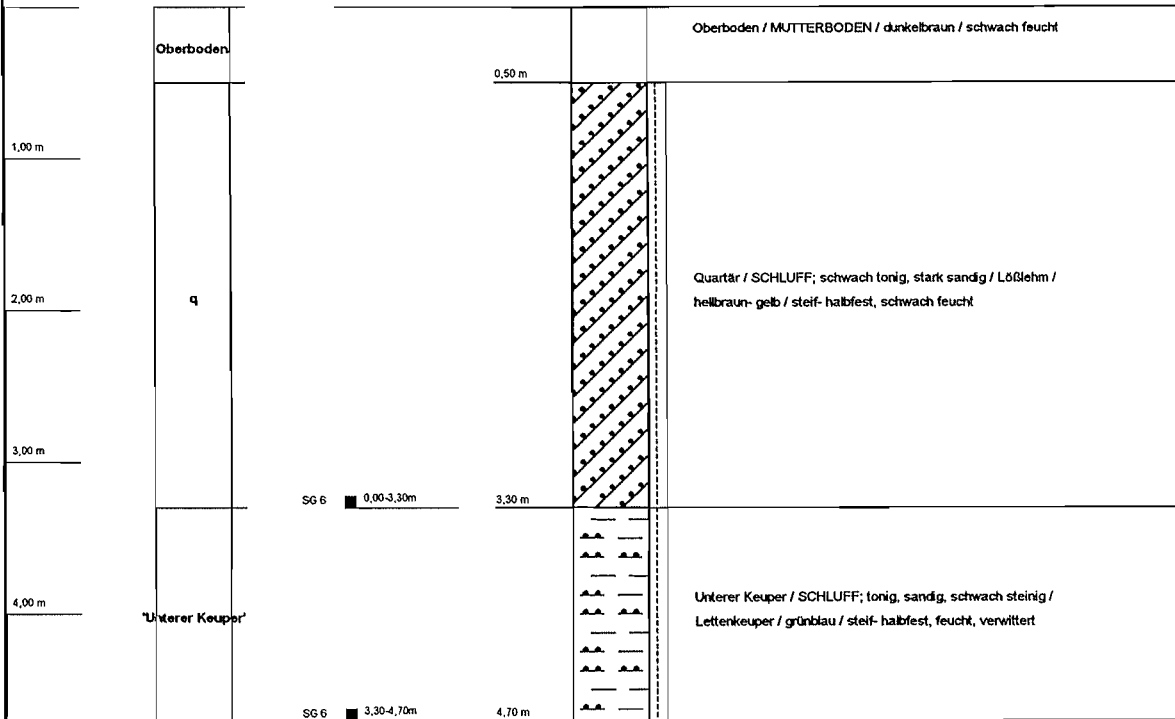
Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.2.5
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	:	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 08.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 6

(GOK: 311,99 m NN)



Schürfgrube SG 6

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

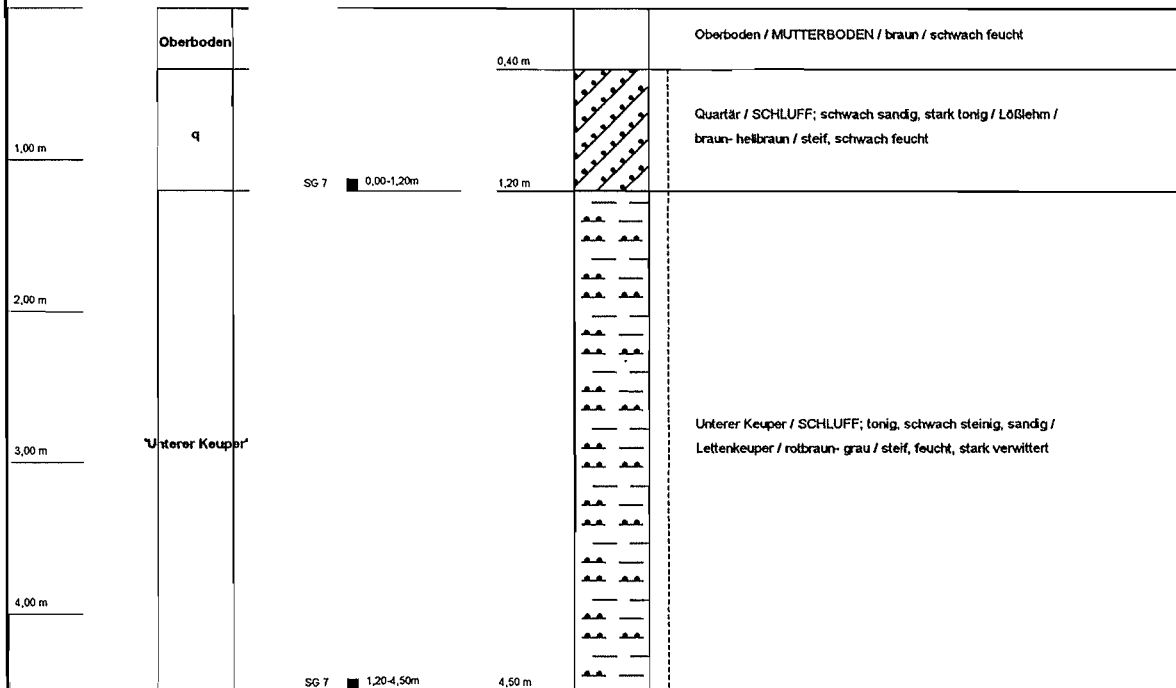
Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.2.6
Auftraggeber	: Wülstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	:	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 08.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 7

(GOK: 317,26 m NN)



Schürfgrube SG 7

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen

Anlage: 2.2.7

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Selste: 1 von 1

Bohrfirma :

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Starz

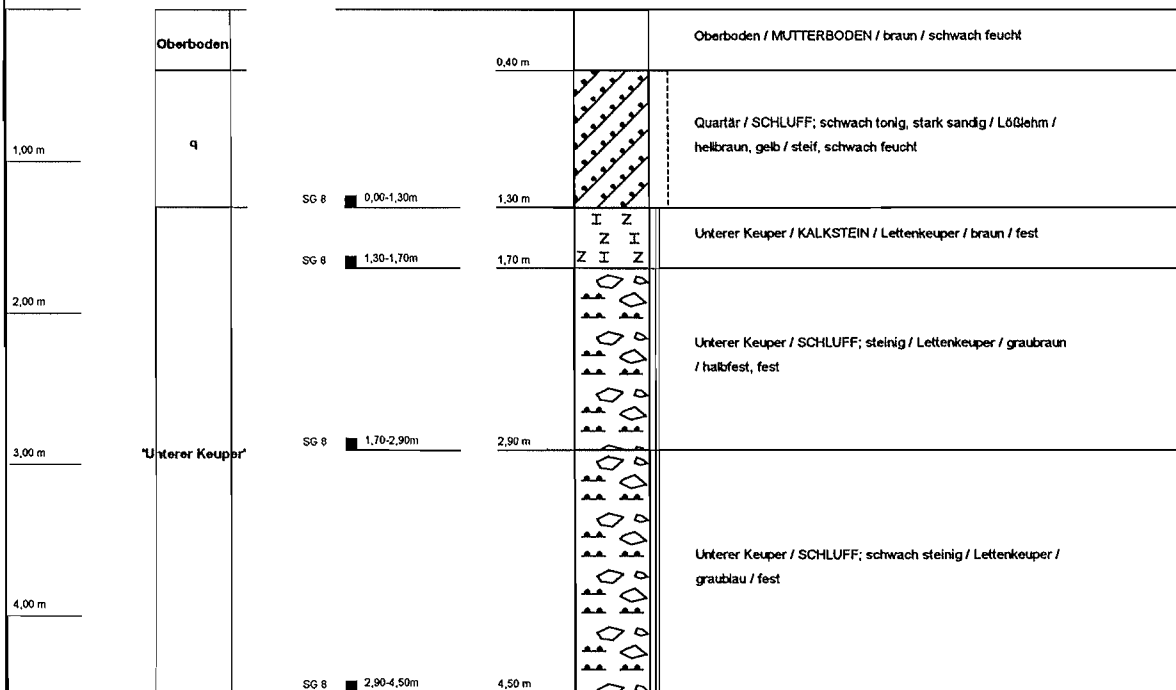
Datum: 08.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 8

(GOK: 316,29 m NN)



Schürfgrube SG 8

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

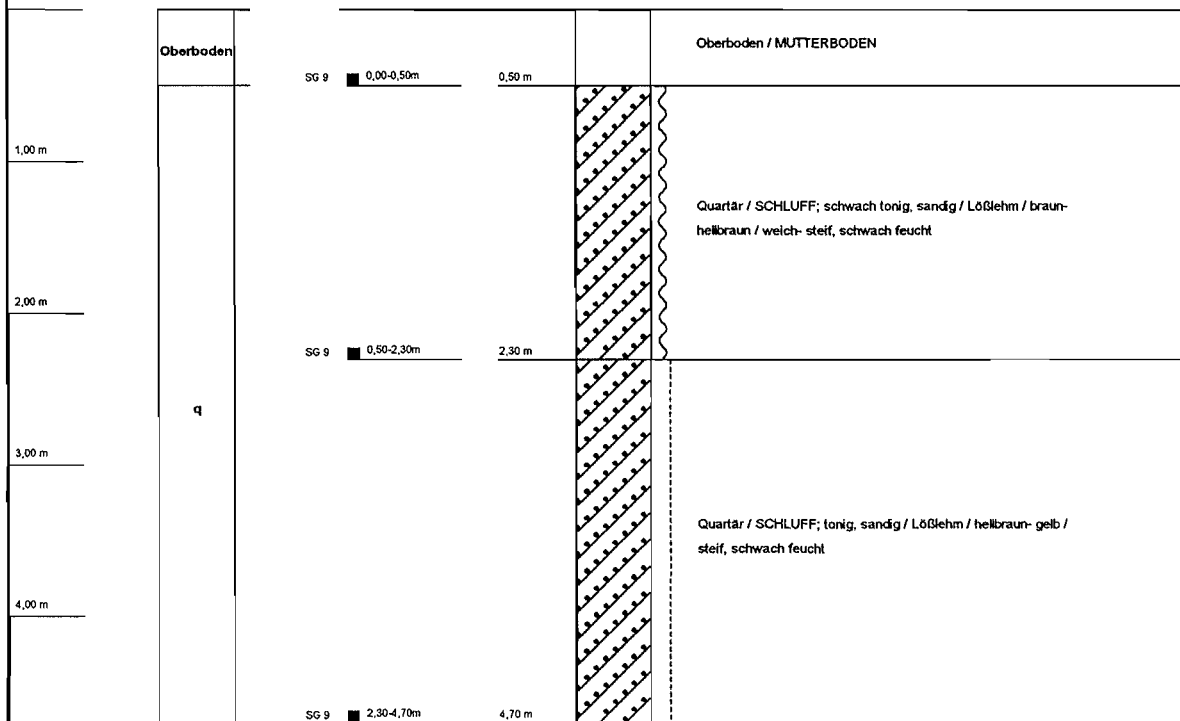
Ort d. Bohrg.	: Schwiebedingen	Anlage: 2.2.8
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	:	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 08.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Schürfgrube SG 9

(GOK: 307,50 m NN)



Schürfgrube SG 9

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen Anlage: 2.2.9

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH Seite: 1 von 1

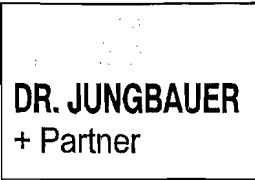
Bohrfirma : Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Starz Datum: 08.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage :2.3.1		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 1 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					312,54 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden				feucht, humos, z.T. Pflanzenreste			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht		RKS	13.00
	b)							
	c) steif-weich	d)	e) dunkelbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
5.00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig				schwach feucht		RKS	15.00
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun-braun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

 DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage :2.3.2		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 2					314,33 m		
Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998		
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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden			schwach feucht, humos			
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g) Oberboden	h) i)				
3.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			schwach feucht		RKS	23.00
	b)						
	c) weich	d)	e)				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)				
5.00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			schwach feucht		RKS	24.50
	b)						
	c) steif	d)	e)				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				


DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage :2.3.3		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 3 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					319,75 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mutterboden				schwach feucht, humos			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
4.50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				schwach feucht		RKS 33.00	
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
5.00	a) Schluff, tonig				schwach feucht, stark verwittert		RKS 35.00	
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

DR. JUNGBAUER + Partner		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage :2.3.4		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 4 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					316,06 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden				humos			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.00	a) Schluff, feinsandig, tonig				schwach feucht		RKS	43.00
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.20	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig				schwach feucht			
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
5.00	a) Schluff, sandig, tonig, steinig				schwach feucht, stark verwittert mit dünnen Kalkbänkchen		RKS	45.00
	b)							
	c) steif-halbfest	d)	e) graubraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

DR. JUNGBAUER + Partner		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage :2.3.5		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 5 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					312,32 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.40	a) Mutterboden				humos			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
4.30	a) Schluff; feinsandig, schwach tonig				schwach feucht		RKS	53.00
	b)							
	c) weich-steif	d)	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
5.00	a) Schluff; tonig				schwach feucht, stark verwittert		RKS	55.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rotbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

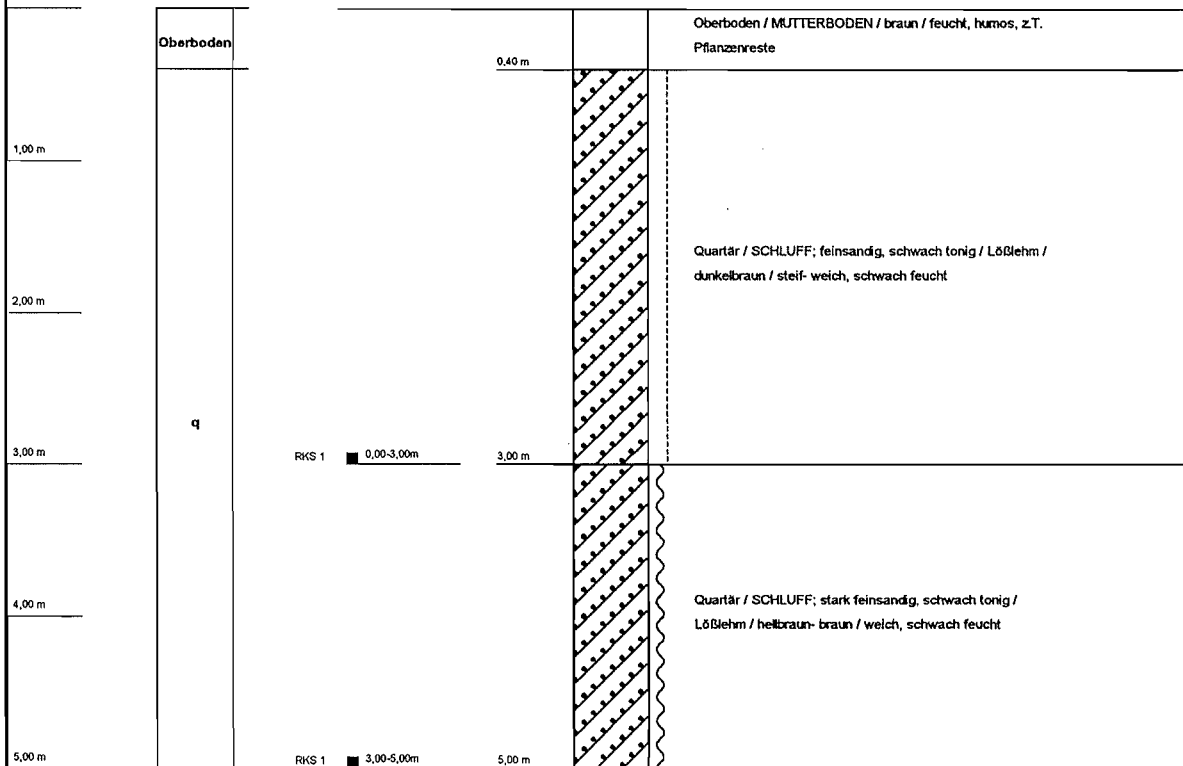
DR. JUNGBAUER + Partner		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Anlage :2.3.6		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 6 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					314,08 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden				schwach feucht, z.T. mit Pflanzenwurzeln			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
3.70	a) Schluff; feinsandig, tonig				schwach feucht		RKS	62.50
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.50	a) Schluff; tonig				schwach feucht, stark verwittert		RKS	64.50
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun-rotbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
5.00	a) Schluff; stark tonig				schwach feucht, verwittert		RKS	65.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graugrün					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

DR. JUNGBAUER + Partner		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage :2.3.7		
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 7 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					312,00 m		Seite 1 von 1 Datum: 13.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				schwach feucht, z.T. mit Pflanzenwurzeln			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
1.50	a) Steine; stark schluffig				schwach feucht, gering verwittert, kein Bohrfortschritt		RKS	71.50
	b)							
	c) halbfest-fest	d)	e) graubraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	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)				

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>			Anlage :2.3.8			
Bohrung: Rammkernsondierung RKS 8					315,70 m		Seite 1 von 1	
Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)							Datum: 13.07.1998	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden				schwach feucht, humos			
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
2.00	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach steinig				schwach feucht, verwittert		RKS	82.00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
2.80	a) Schluff, schwach feinsandig, tonig				schwach feucht, verwittert		RKS	82.80
	b)							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun-rotbraun					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Rammkernsondierung RKS 1

(GOK: 312,54 m NN)



Rammkernsondierung RKS 1

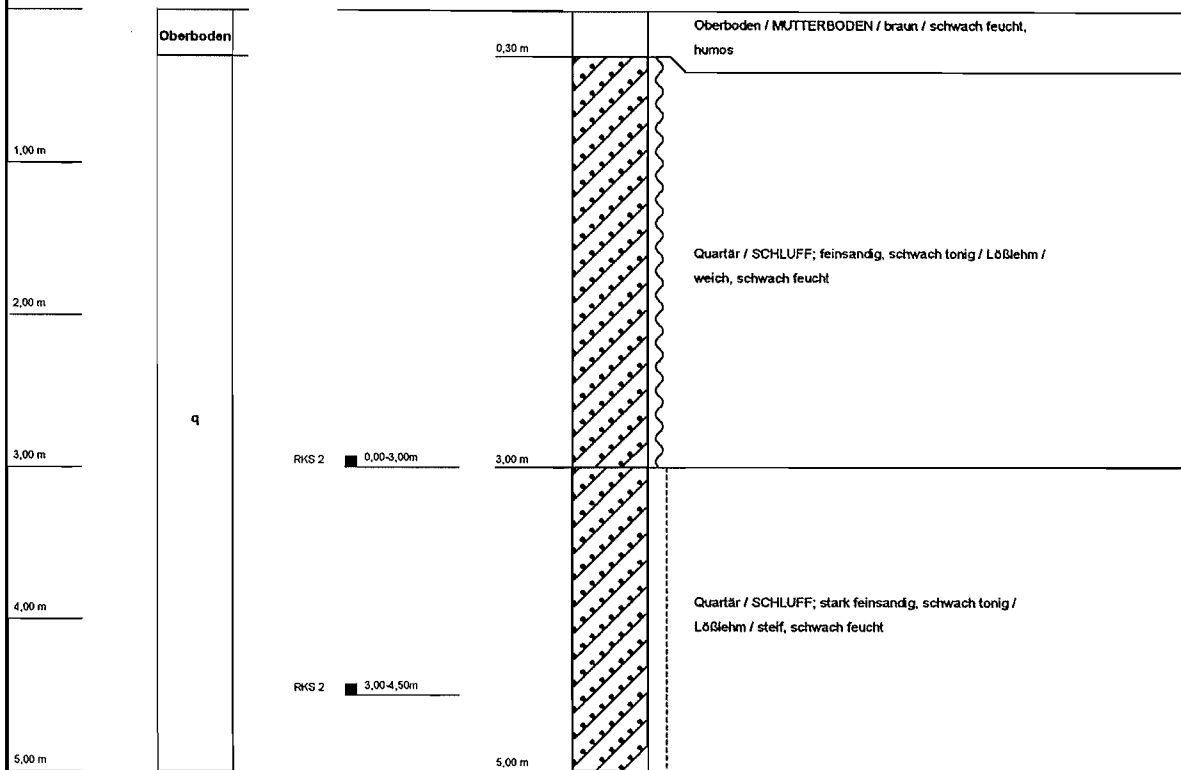
Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.4.1
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 13.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 2

(GOK: 314,33 m NN)



Rammkernsondierung RKS 2

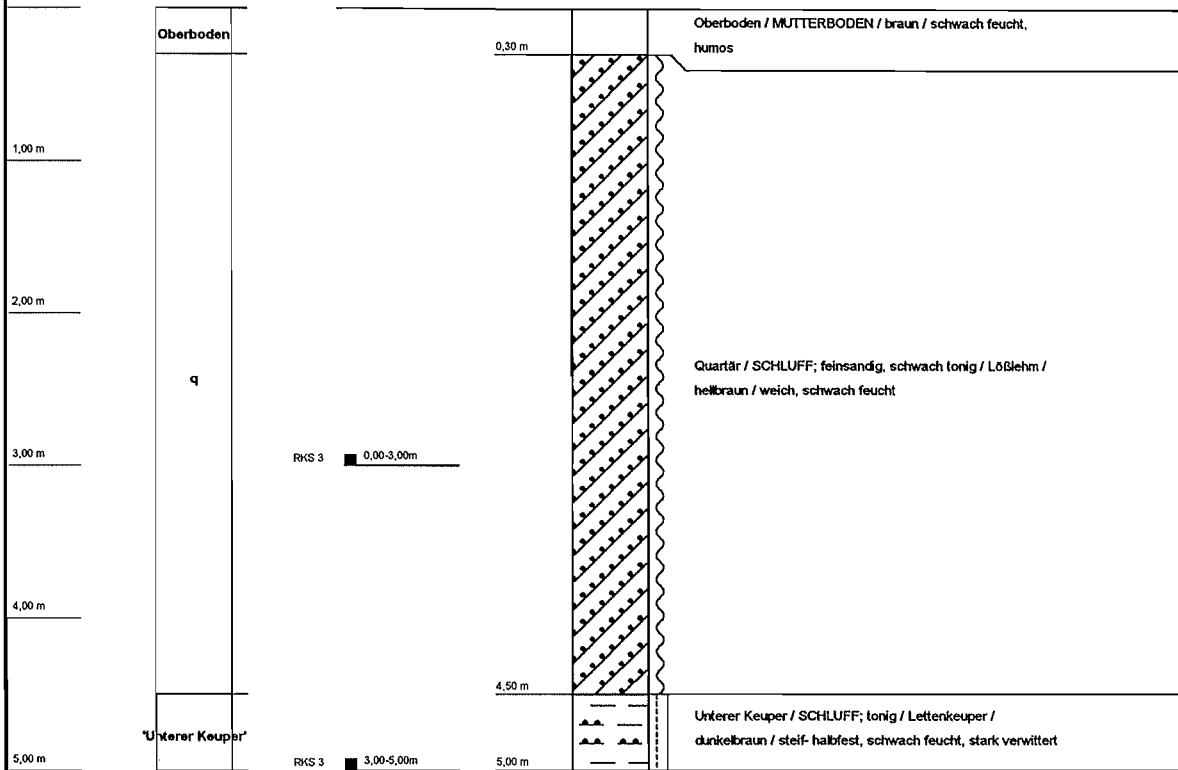
Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.4.2
Auftraggeber	: Wülstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 13.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 3

(GOK: 319,75 m NN)



Rammkernsondierung RKS 3

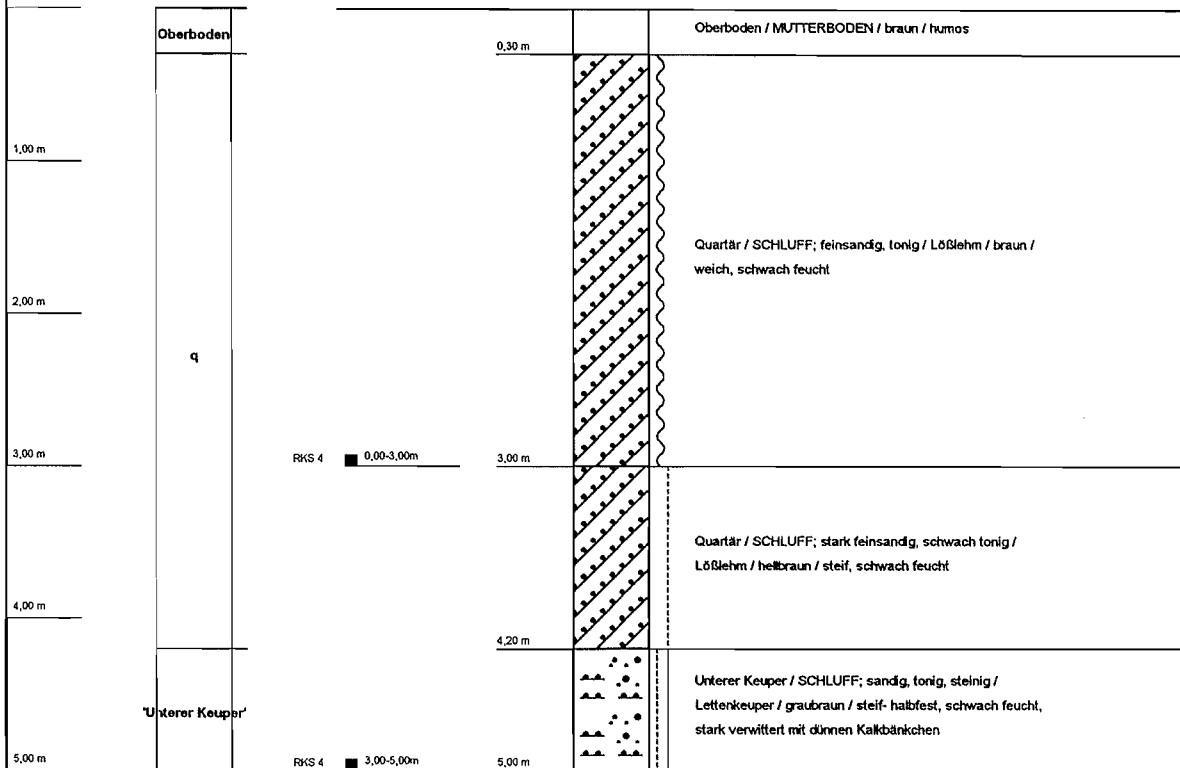
Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.4.3
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 13.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 4

(GOK: 316,06 m NN)



Rammkernsondierung RKS 4

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwiebedingen

Anlage: 2.4.4

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult

Maßstab: 1:50

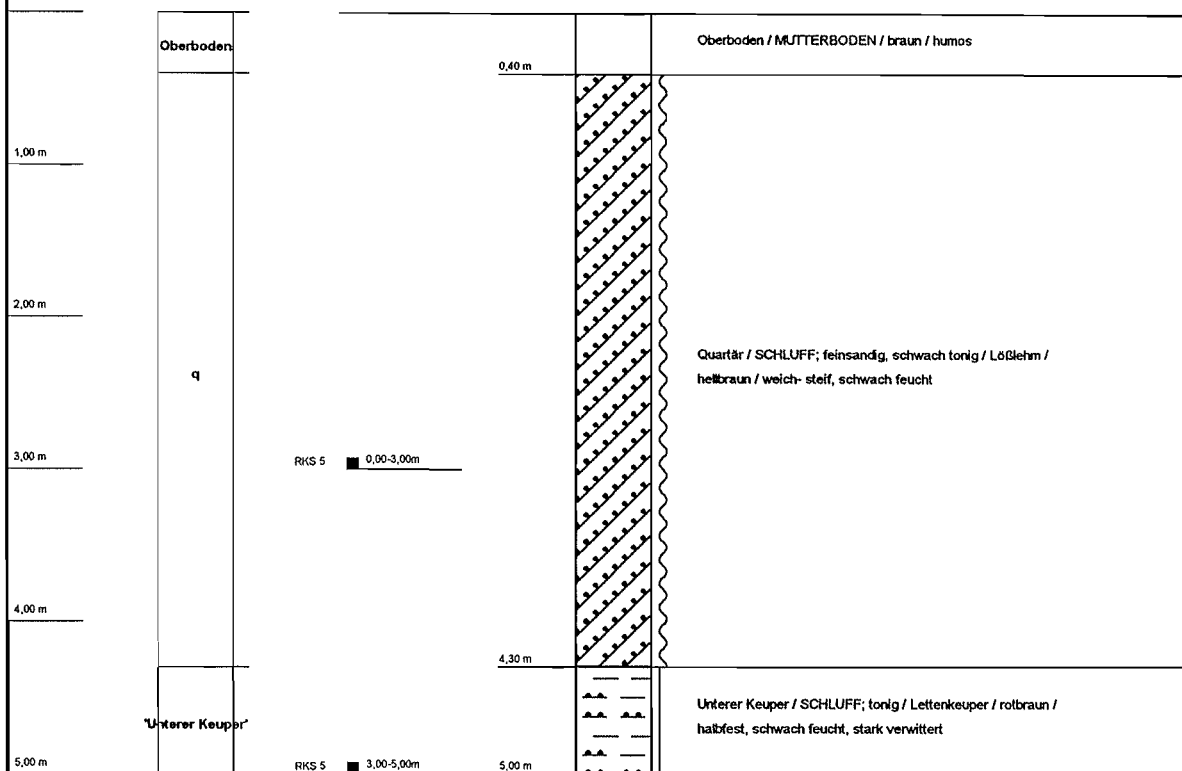
Bearbeiter : S. Starz

Datum: 13.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 5

(GOK: 312,32 m NN)



Rammkernsondierung RKS 5

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwiebedingen

Anlage: 2.4.5

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : S. Starz

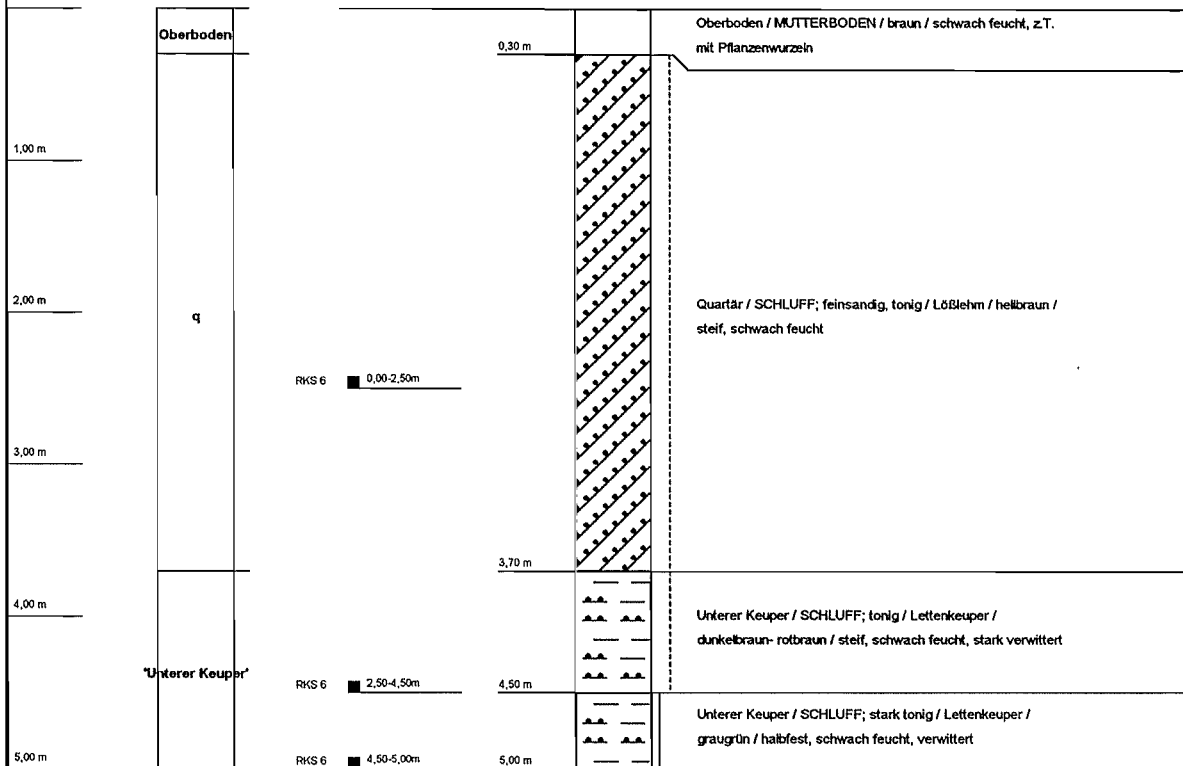
Datum: 13.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 6

(GOK: 314,08 m NN)



Rammkernsondierung RKS 6

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen

Anlage: 2.4.6

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult

Maßstab: 1:50

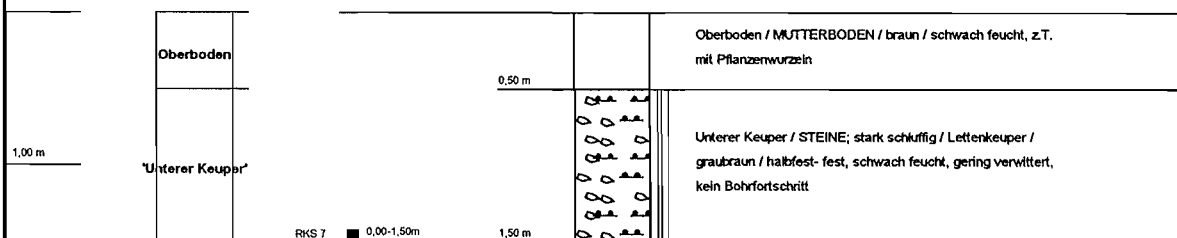
Bearbeiter : S. Starz

Datum: 13.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 7

(GOK: 312,00 m NN)



Rammkernsondierung RKS 7

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg. : Schwieberdingen

Anlage: 2.4.7

Auftraggeber : Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult

Maßstab: 1:50

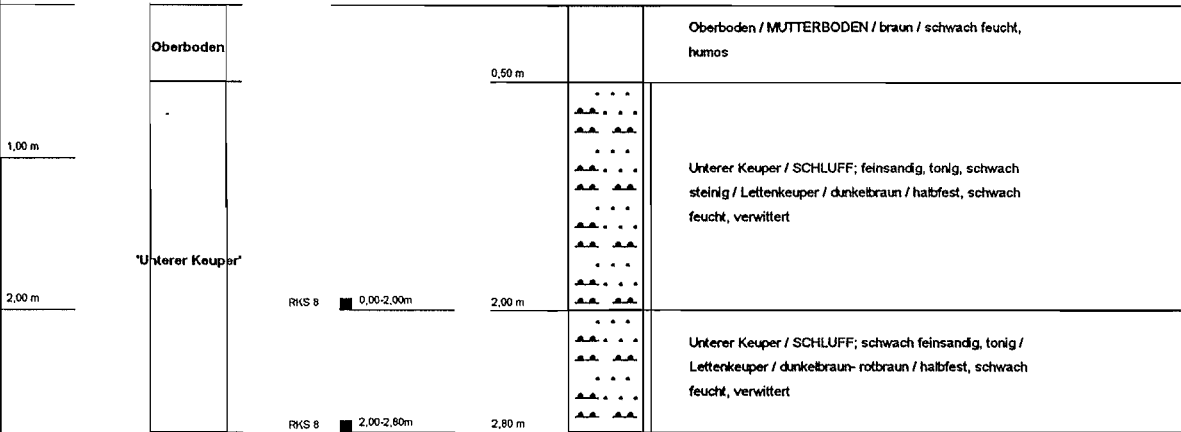
Bearbeiter : S. Starz

Datum: 13.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Rammkernsondierung RKS 8
(GOK: 315,70 m NN)



Rammkernsondierung RKS 8
Baugeb. Ost-Hölbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.4.8
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: Dr. Jungbauer + Partner Umwelt Consult	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 13.07.1998



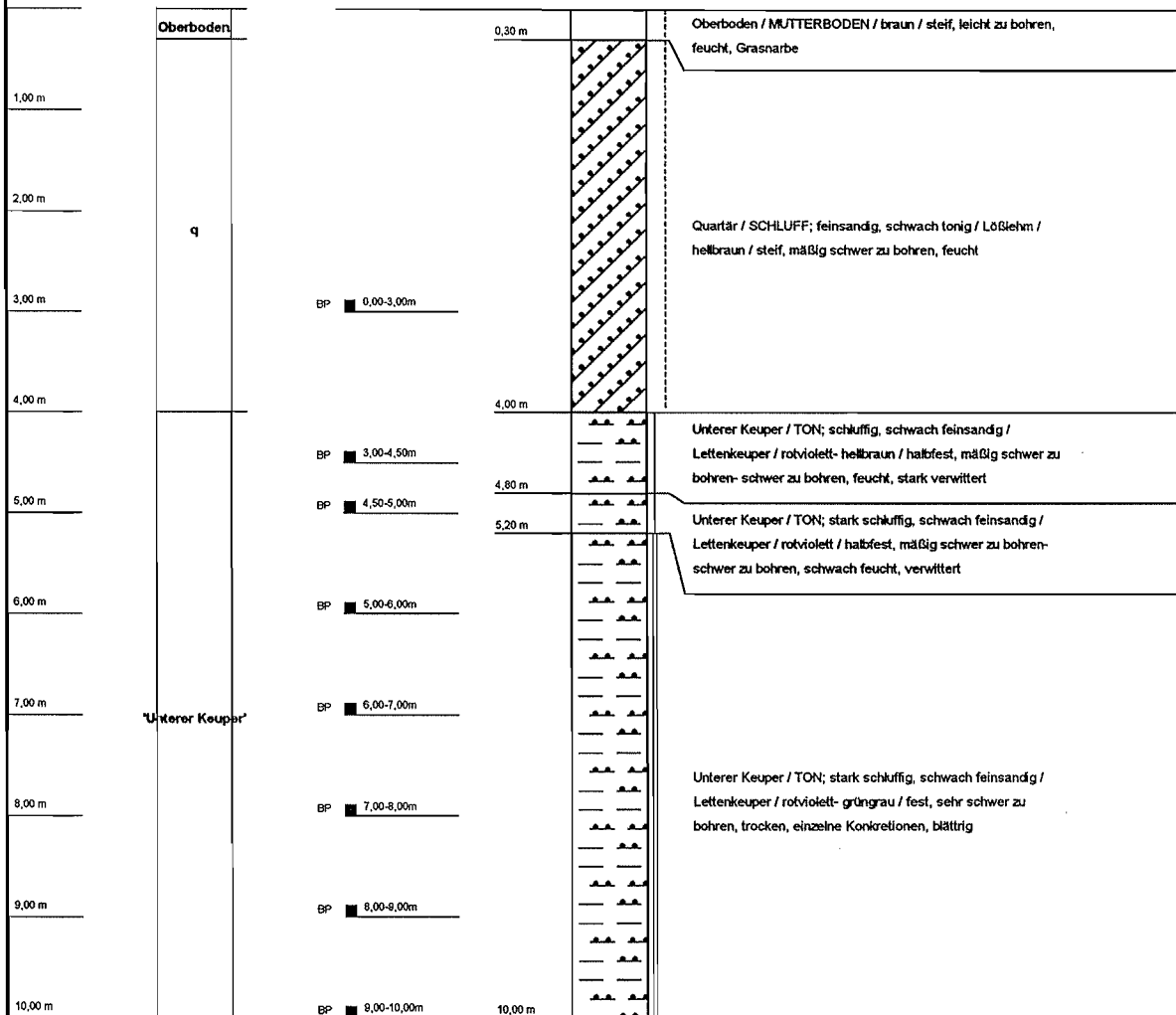
DR. JUNGBAUER
+ Partner

<div>DR. JUNGBAUER + Partner</div>			<div>Schichtenverzeichnis</div> <div>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</div>					Anlage :2.5.1		
Bohrung: Kernbohrung KB 1							319,56 m		Seite 1 von 1	
Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)									Datum: 15.07.1998	
1	2					3		4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalkgehalt					
0.30	a) Mutterboden					feucht, Grasnarbe				
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) braun					
	f)		g) Oberboden		h) i)					
4.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					feucht		BP	3.00	
	b)									
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f) Lößlehm		g) Quartär		h) i)					
4.80	a) Ton; schluffig, schwach feinsandig					feucht, stark verwittert		BP	4.50	
	b)									
	c) halbfest		d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu bohren		e) rotviolett-hellbraun					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					
5.20	a) Ton; stark schluffig, schwach feinsandig					schwach feucht, verwittert		BP	5.00	
	b)									
	c) halbfest		d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu bohren		e) rotviolett					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					
10.00	a) Ton; stark schluffig, schwach feinsandig					trocken, einzelne Konkretionen, blättrig		BP BP BP BP BP	6.00 7.00 8.00 9.00 10.00	
	b)									
	c) fest		d) sehr schwer zu bohren		e) rotviolett-grüngrau					
	f) Lettenkeuper		g) Unterer Keuper		h) i)					

DR. JUNGBAUER + Partner		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage :2.5.2		
Bohrung: Kernbohrung KB 2 Projekt: Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)					317,13 m		Seite 1 von 1 Datum: 15.07.1998	
1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.35	a) Mutterboden				feucht, Grasnarbe, humos			
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Oberboden	h)	i)				
1.20	a) Schluff, schwach feinsandig, tonig				feucht		BP	1.00
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
4.00	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				feucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren-schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
10.00	a) Ton; stark schluffig, schwach feinsandig				trocken, einzelne Konkretionen, verwittert		BP BP BP BP BP BP	5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00
	b)							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau, grüngrau					
	f) Lettenkeuper	g) Unterer Keuper	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Kernbohrung KB 1

(GOK: 319,56 m NN)



Kernbohrung KB 1

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

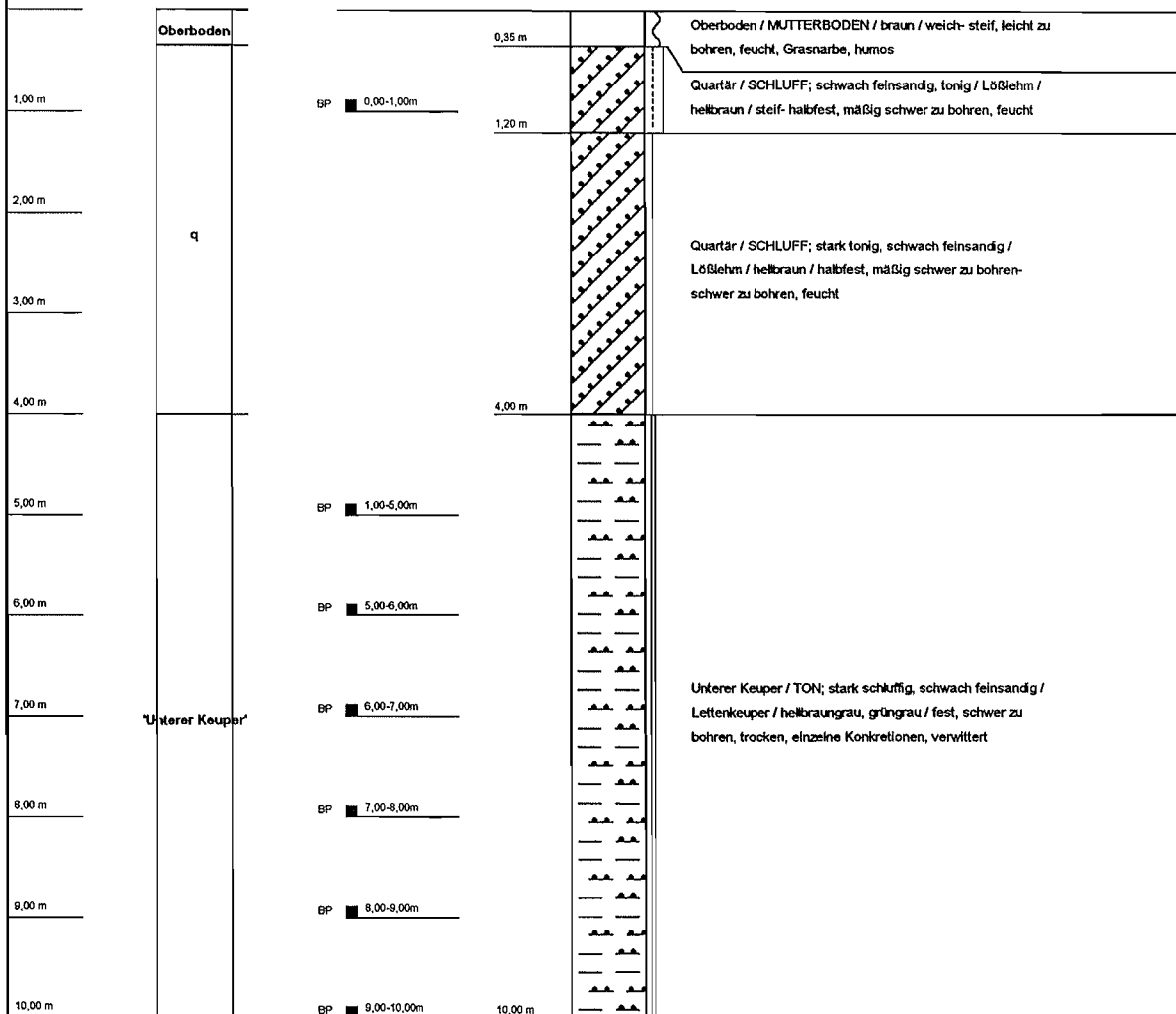
Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.6.1
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: BauGrund Süd GmbH, Bad Wurzach	Maßstab: 1:75
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 15.07.1998



DR. JUNGBAUER
+ Partner

Kernbohrung KB 2

(GOK: 317,13 m NN)



Kernbohrung KB 2

Baugeb. Ost-Hülbe IV, GA-Nr.: 514-16(2)

Ort d. Bohrg.	: Schwieberdingen	Anlage: 2.6.2
Auftraggeber	: Wüstenrot Städteb.- u. Entwicklungs GmbH	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: BauGrund Süd GmbH, Bad Wurzach	Maßstab: 1:75
Bearbeiter	: S. Starz	Datum: 15.07.1998

DR. JUNGBAUER
+ Partner

DR. JUNGBAUER + PARTNER

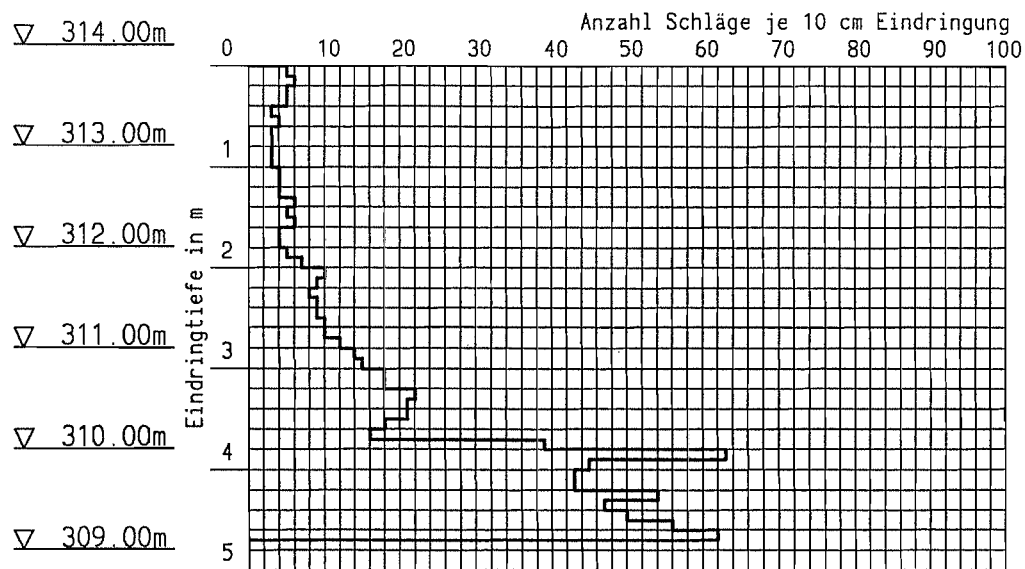
Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 2.7.1
Datum : 14.07.1998
Prüfungs-Nr. : RS 1 (DPM)
Ausgef. durch: H.Decker

Rammsondierung

DIN 4094-DPM

RS 1 (DPM)

Ansatzpunkt: +313.79 mNN



DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 2.7.2
Datum : 14.07.1998
Prüfungs-Nr. : RS 2 (DPM)
Ausgef. durch: H.Decker

Rammsondierung

DIN 4094-DPM

RS 2 (DPM)

Ansatzpunkt: +309.26 mNN

▽ 310.00m

▽ 309.00m

▽ 308.00m

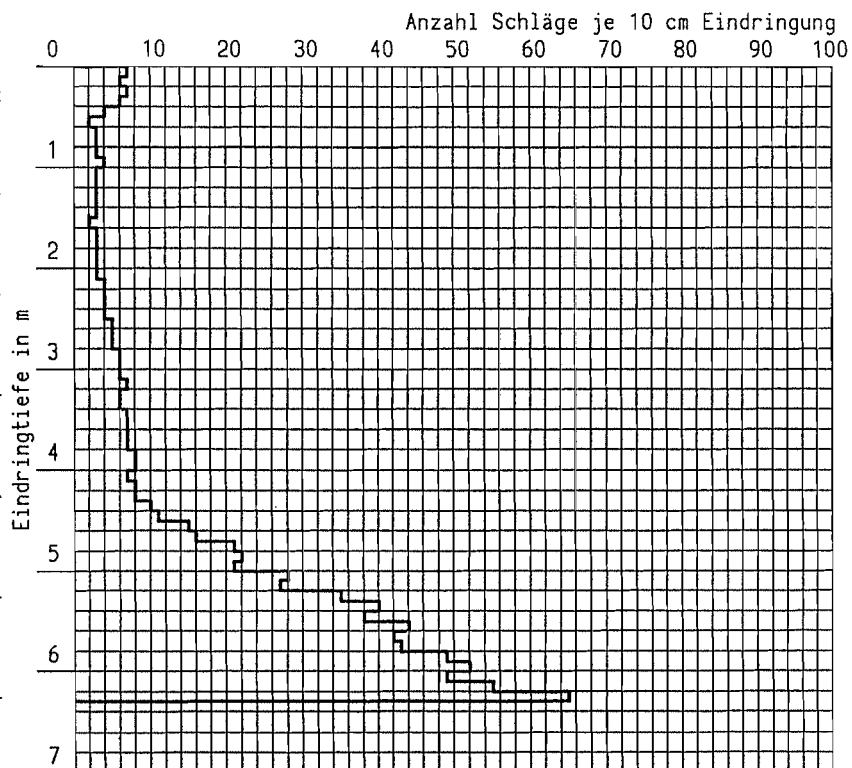
▽ 307.00m

▽ 306.00m

▽ 305.00m

▽ 304.00m

▽ 303.00m



DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 2.7.3
Datum : 14.07.1998
Prüfungs-Nr. : RS 3 (DPM)
Ausgef. durch: H.Decker

Rammsondierung

DIN 4094-DPM

RS 3 (DPM)

Ansatzpunkt: +313.03 mNN

▽ 314.00m

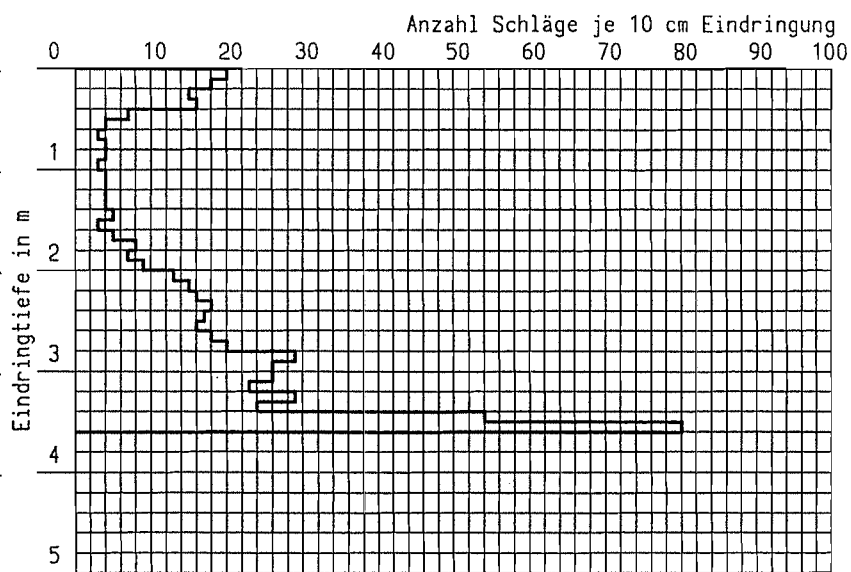
▽ 313.00m

▽ 312.00m

▽ 311.00m

▽ 310.00m

▽ 309.00m



DR. JUNGBAUER + PARTNER

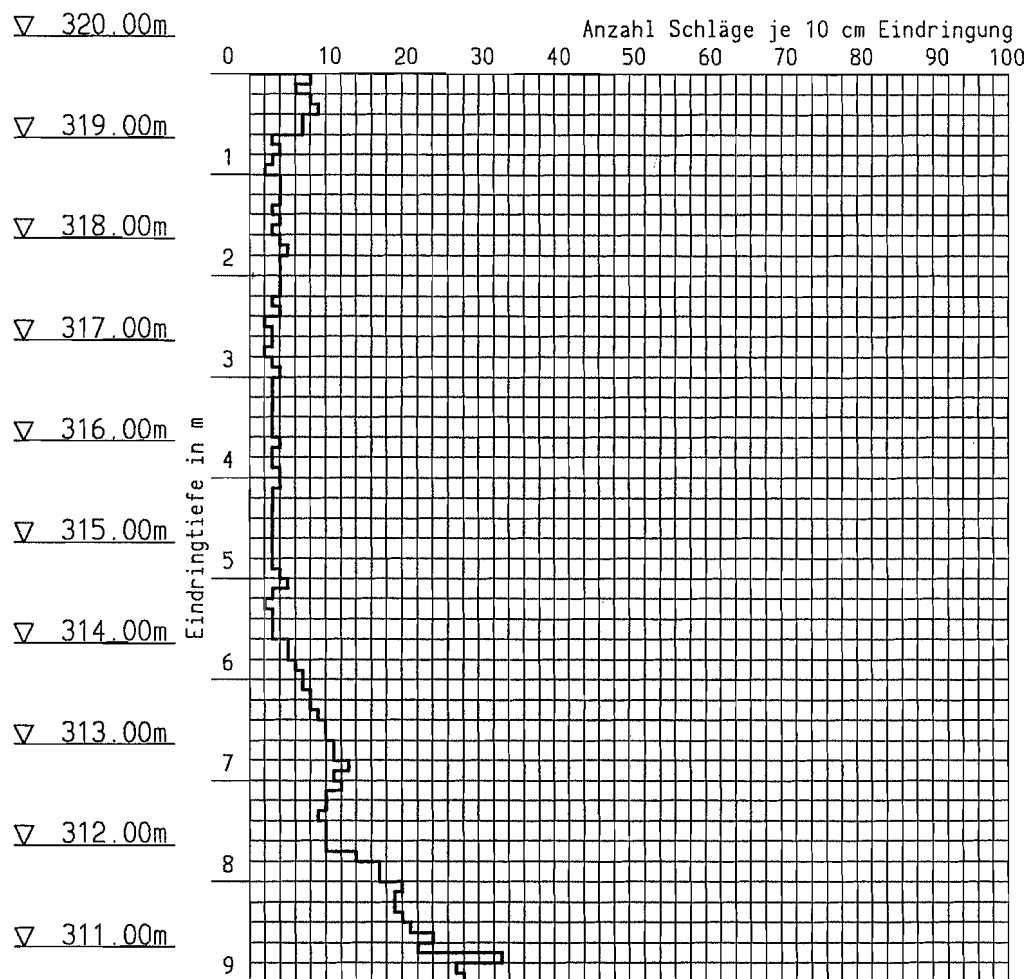
Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 2.7.4
Datum : 14.07.1998
Prüfungs-Nr. : RS 4 (DPM)
Ausgef. durch: H.Decker

Rammsondierung

DIN 4094-DPM

RS 4 (DPM)

Ansatzpunkt: +319.64 mNN

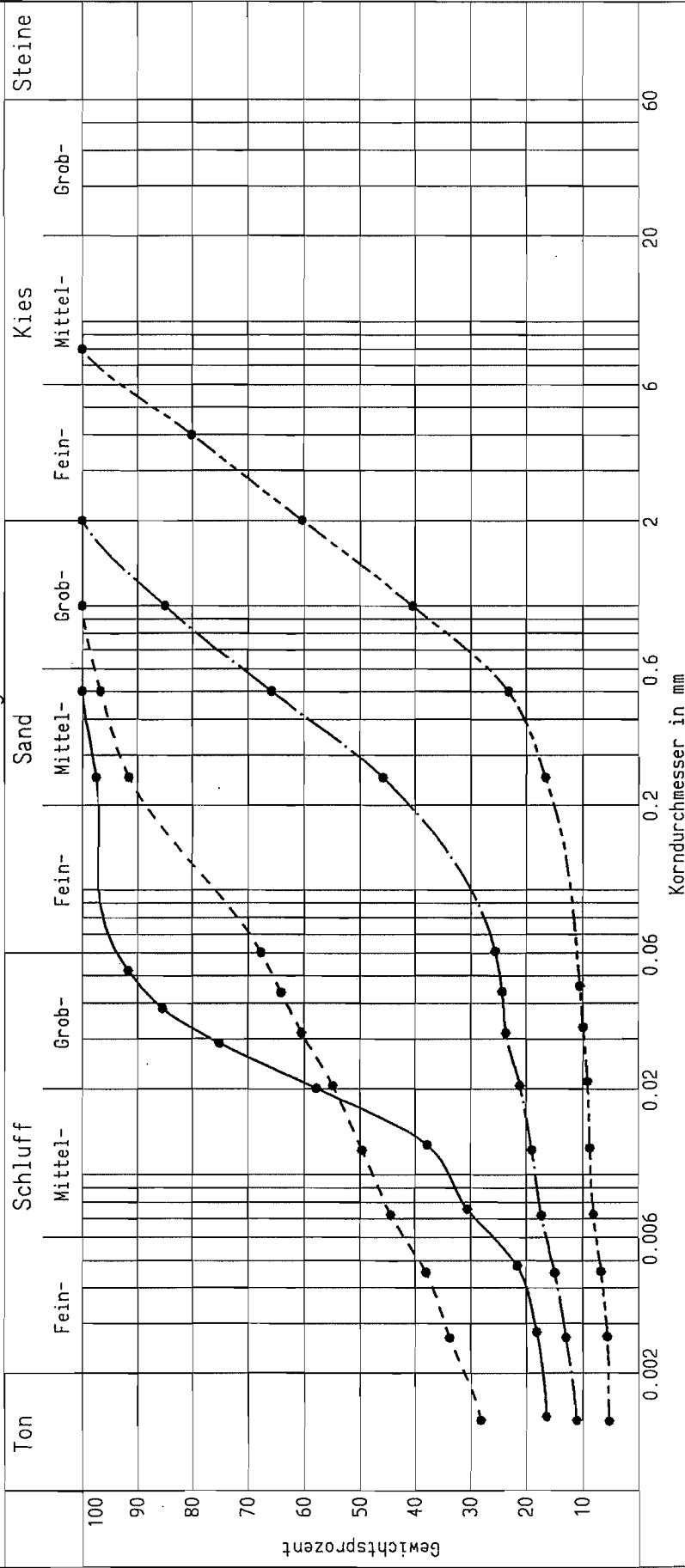


ANLAGE 3

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Kornverteilung
DIN 18 123-7

Projekt/BV : BV Ost-Hölbe IV, Schwieberdingen
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 3.1.1
Datum : 05.08.1998
Labor-Nr. : 98/134
Ausgef. durch : H.Schulte

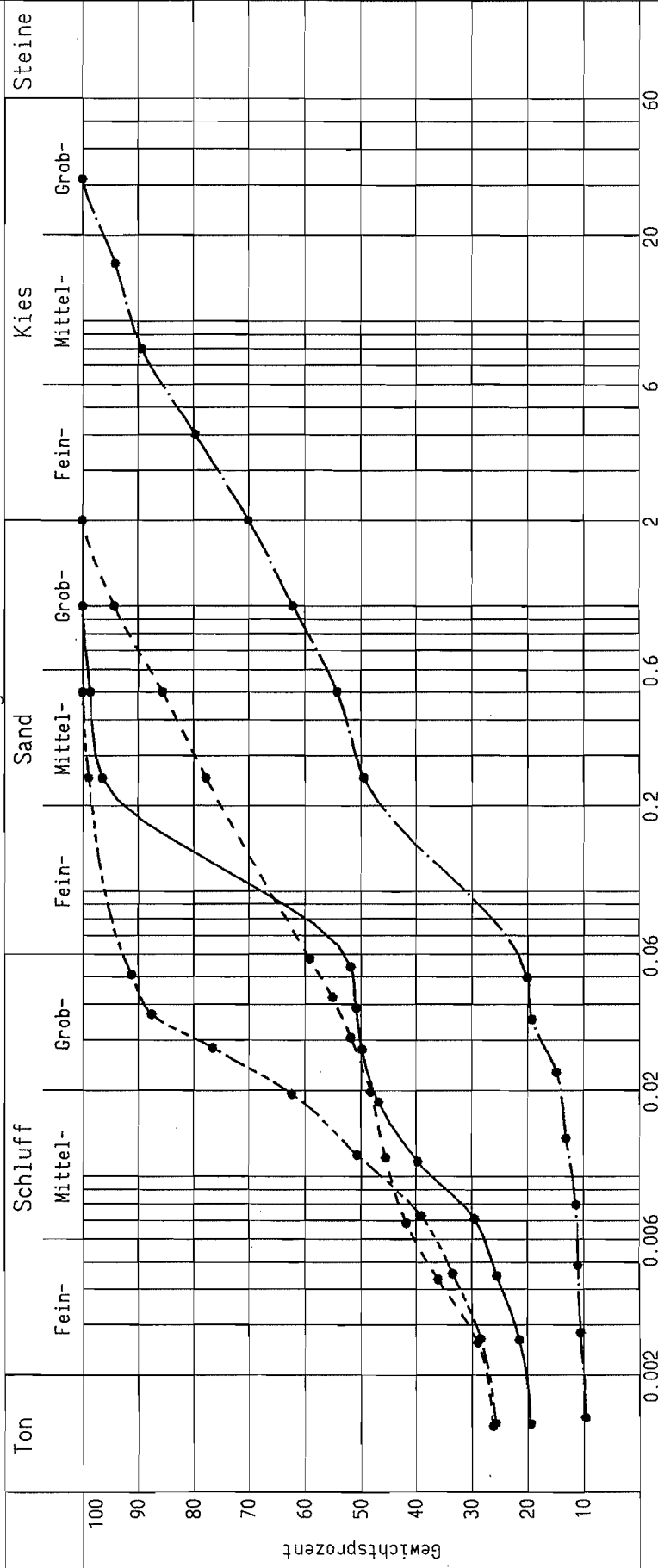


Probe Nr.	98/134	98/141	98/143	98/146
Entnahmestelle	Schurf 1	Schurf 2	Schurf 4	Schurf 5
Tiefe	2.3m	3.45m	3.90m	4.70m
Bodengruppe	U	U	SU	SU
Ungleichförm.				U = 58.9
Krümmungszahl				Cc = 7.0
60%=d60/10%=dw	d60=0.021/dw=	d60=0.030/dw=	d60=0.412/dw=	d60=1.976/dw=0.034
kf nach Hazen				- (U > 5)
Bodenart	U, s'	U, s	S, u', t'	S, g, u', t'
Anteil < 0.063	94.3	68.2	25.8	11.1
Frostempf.kl.	F3	F3	F3	F2

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt/BV : BV Ost-Hölbe IV, Schwieberdingen
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 3.1.2
Datum : 05.08.1998
Labor-Nr. : 98/147
Ausgef. durch : H. Schulte

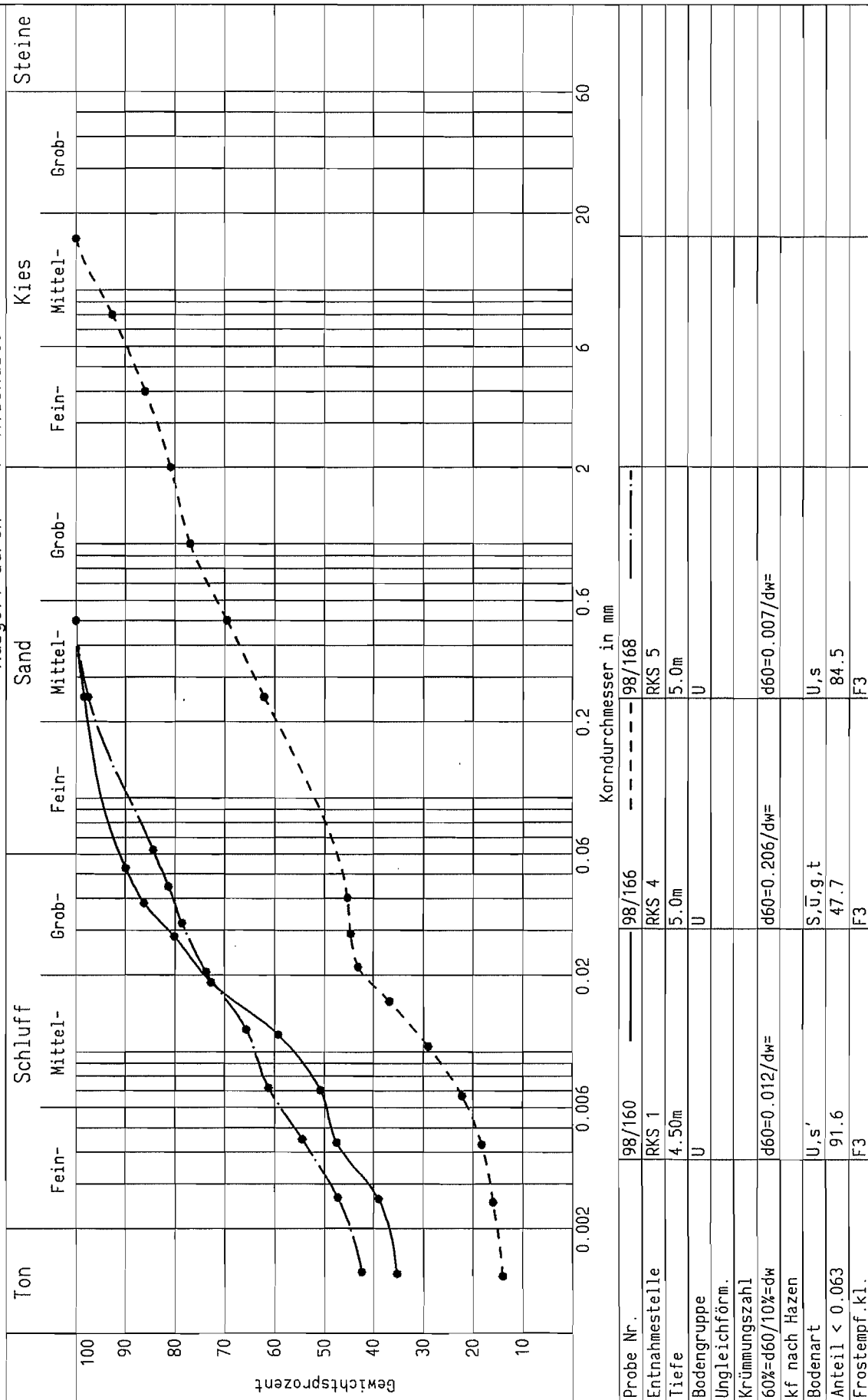


Probe Nr.	98/147	98/150	98/154	98/157
Entnahmestelle	Schurf 6	Schurf 7	Schurf 8	Schurf 9
Tiefe	3.30m	4.0m	2.90m	2.30m
Bodengruppe	U	U	SU	U
Ungleichförm.			U = 438.2	
Krümmungszahl			Cc = 5.6	
60% = d ₆₀ /10% = d _w	d ₆₀ = 0.081 / d _w =	d ₆₀ = 0.062 / d _w =	d ₆₀ = 0.840 / d _w = 0.002	d ₆₀ = 0.018 / d _w =
k _f nach Hazen			- (U > 5)	
Bodenart	S, ū, t	S, ū, t	S, g, ū, t'	U, s'
Anteil < 0.063	53.8	60.2	22.4	93.1
Frostempf.kl.	F3	F3	F3	F3

Kornverteilung

DIN 18 123-7

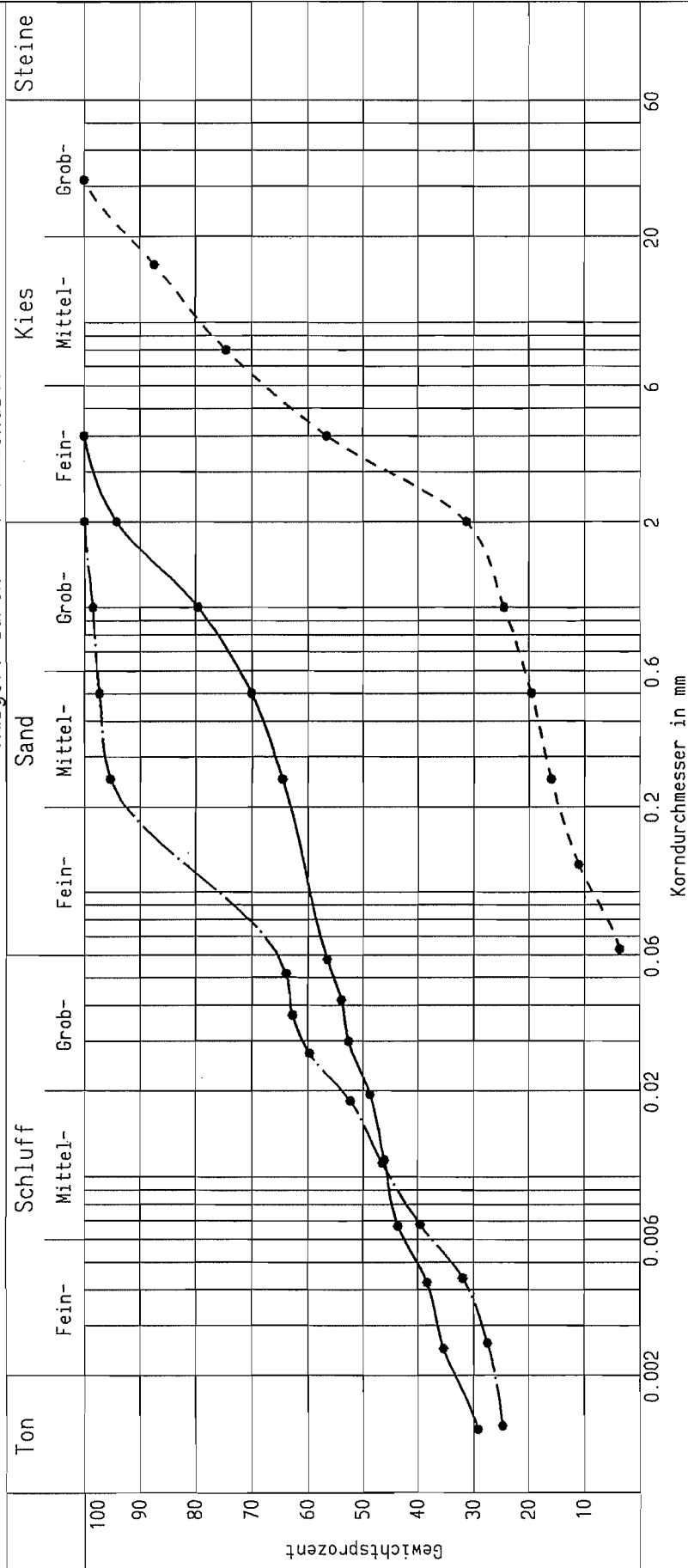
Projekt/BV : BV Ost-Hölbe IV, Schwieberdingen
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 3.1.3
Datum : 05.08.1998
Labor-Nr. : 98/160
Ausgef. durch : H. Schulte



Kornverteilung

DIN 18 123-5/-7

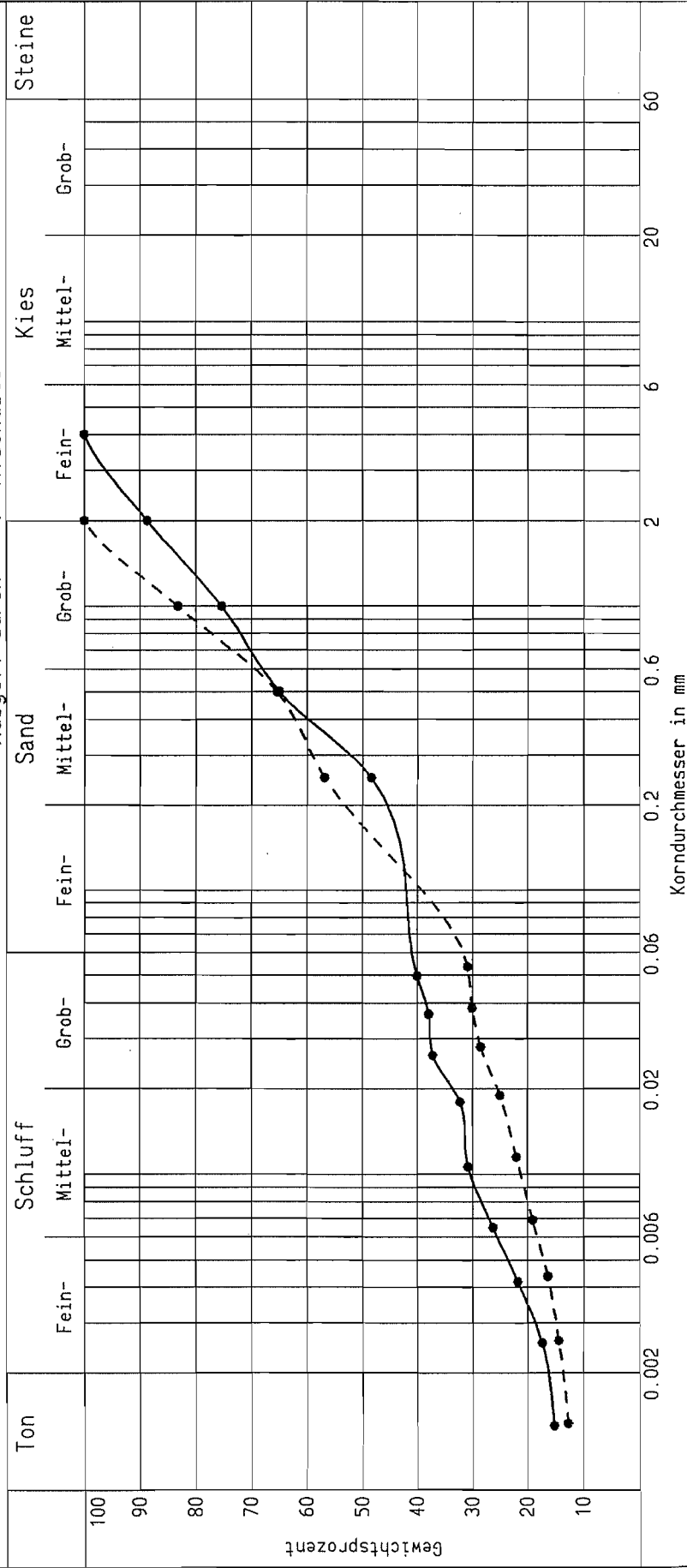
Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV, Schwieberdingen
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 3.1.4
Datum : 05.08.1998
Labor-Nr. : 98/170
Ausgef. durch : H.Schulte



Probe Nr.	98/170	98/172	98/174
Entnahmestelle	RKS 6	RKS 7	RKS 8
Tiefe	4.50m	1.50m	2.80m
Bodengruppe	U	GI	U
Ungleichförm.		U = 39.7	
Krümmungszahl		Cc = 6.8	
60% = d ₆₀ /10% = d _w	d ₆₀ = 0.107 / d _w =	d ₆₀ = 4.485 / d _w = 0.113	d ₆₀ = 0.028 / d _w =
k _f nach Hazen		~ (U > 5)	
Bodenart	S, T, u, g'	G, s	U, s
Anteil < 0.063	57.1	3.7	66.0
Frostempf.kl.	F3	F1	F3

Kornverteilung
DIN 18 123-7

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV, Schwieberdingen
Ort : Schwieberdingen
Projekt-Nr. : 514-16(2)
Anlage-Nr. : 3.1.5
Datum : 05.08.1998
Labor-Nr. : 98/180
Ausgef. durch : H. Schulte



Probe Nr.	98/180	98/182
Entnahmestelle	KB 1	KB 2
Tiefe	8.0m	6.0m
Bodengruppe	U	SU
Ungleichförm.		
Krümmungszahl		
60%=d60/10%=dw	d60=0.403/dw=	d60=0.329/dw=
kf nach Hazen		
Bodenart	S,u,t,g'	S,u,t'
Anteil < 0.063	41.1	32.1
Frostempf.kl.	F3	F3

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.1

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/135

Tiefe : 4.70m

Bodenart : Löß

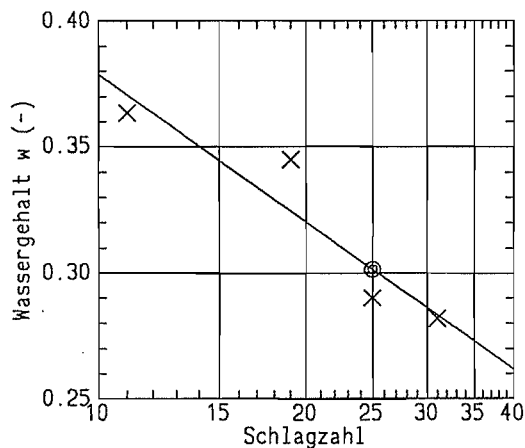
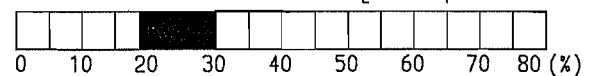
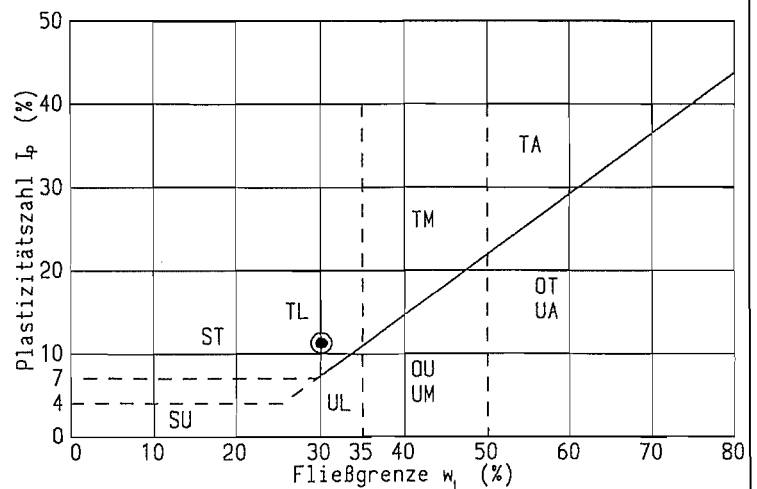
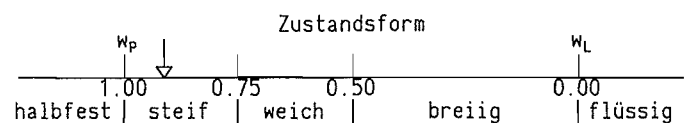
Entnahmestelle: Schurf 1

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	321	323	325	327	501	502	503	
Zahl der Schläge	31	25	19	11				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	66.65	64.59	75.61	76.99	31.99	32.97	32.74	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	57.58	55.95	63.31	63.56	30.80	31.63	31.37	
Behälter m_B (g)	25.37	26.15	27.63	26.61	24.49	24.42	24.13	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	9.07	8.64	12.30	13.43	1.19	1.34	1.37	
Trockene Probe m_t (g)	32.21	29.80	35.68	36.95	6.31	7.21	7.24	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.282	0.290	0.345	0.363	0.189	0.186	0.189	0.188

Wassergehalt $w_N = 0.198$ Fließgrenze $w_L = 0.301$ Ausrollgrenze $w_p = 0.188$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.113$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.912$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.2

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/136

Tiefe : 2.30m

Bodenart : Löß

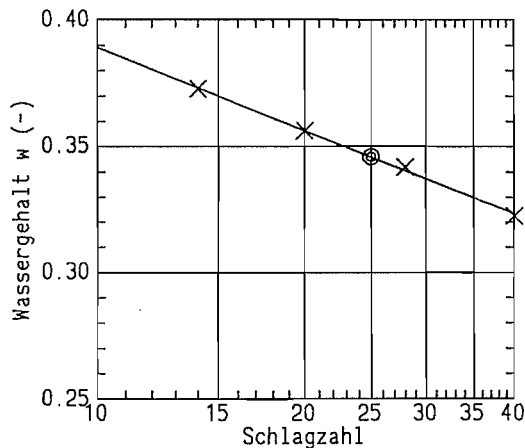
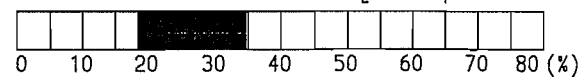
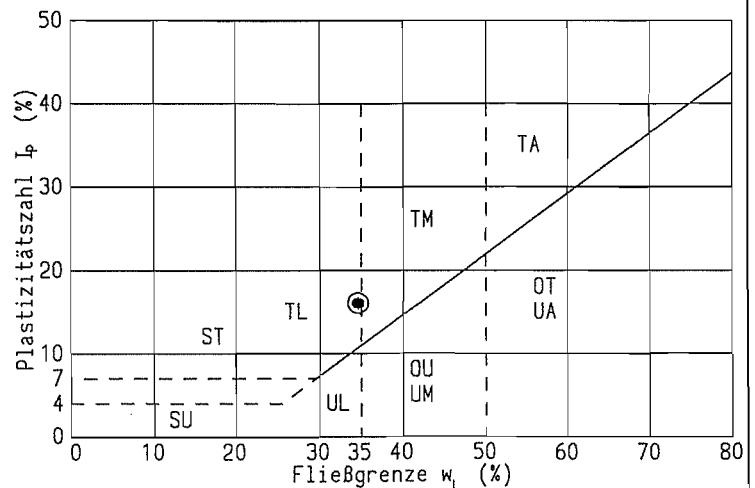
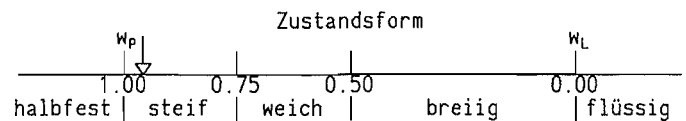
Entnahmestelle: Schurf 2

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	329	324	326	320	504	505	506	
Zahl der Schläge	40	28	20	14				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	69.32	70.48	74.95	73.09	31.89	33.34	32.25	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	59.12	59.13	62.49	60.69	30.74	32.04	30.98	
Behälter m_B (g)	27.49	25.93	27.51	27.43	24.43	25.03	24.17	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	10.20	11.35	12.46	12.40	1.15	1.30	1.27	
Trockene Probe m_t (g)	31.63	33.20	34.98	33.26	6.31	7.01	6.81	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.322	0.342	0.356	0.373	0.182	0.185	0.186	0.185

Wassergehalt $w_N = 0.192$ Fließgrenze $w_L = 0.346$ Ausrollgrenze $w_p = 0.185$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.161$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.957$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.3

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/141

Tiefe : 3.45m

Bodenart : Keupermergel

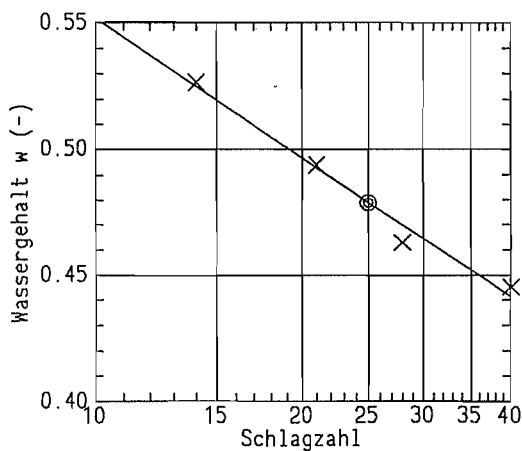
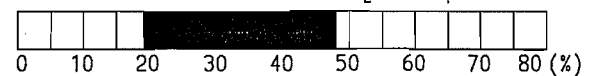
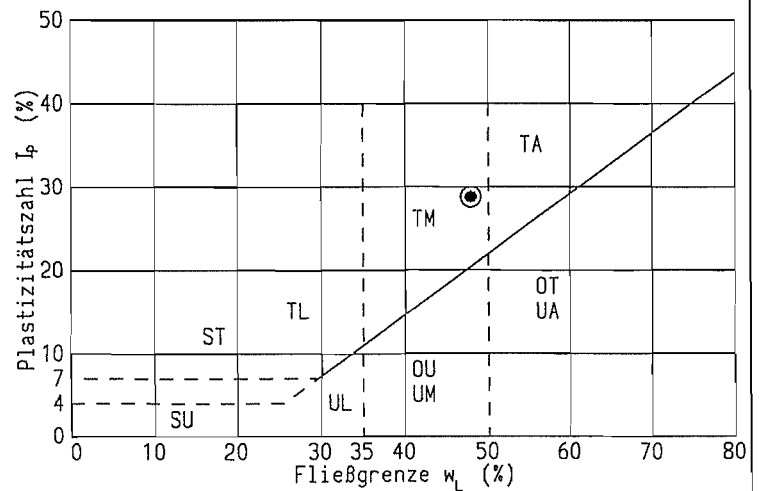
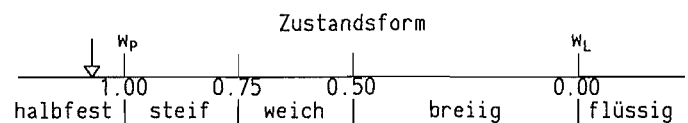
Entnahmestelle: Schurf 3

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze					
Behälter-Nr.	307	319	311	309		306	311	305		
Zahl der Schläge	40	28	21	14						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	53.45	49.82	47.98	51.39		27.14	23.97	26.83		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	42.43	39.70	37.75	40.22		25.88	22.86	25.62		
Behälter m_B (g)	17.69	17.84	17.03	19.01		19.37	17.03	19.19		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	11.02	10.12	10.23	11.17		1.26	1.11	1.21		
Trockene Probe m_t (g)	24.74	21.86	20.72	21.21		6.51	5.83	6.43		
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.445	0.463	0.494	0.527		0.194	0.190	0.188	0.191	

Wassergehalt $w_N = 0.170$ Fließgrenze $w_L = 0.479$ Ausrollgrenze $w_p = 0.191$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.288$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.073$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.4

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/142

Tiefe : 2.60m

Bodenart : Löß

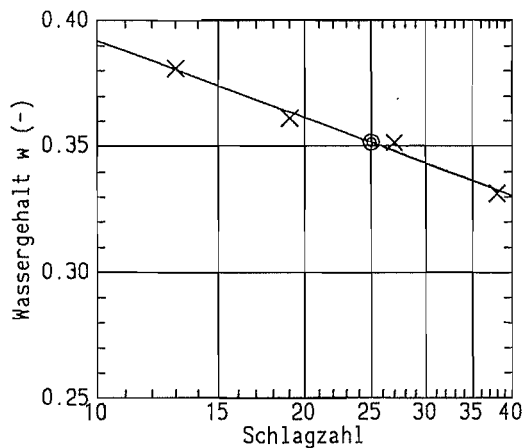
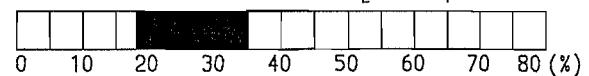
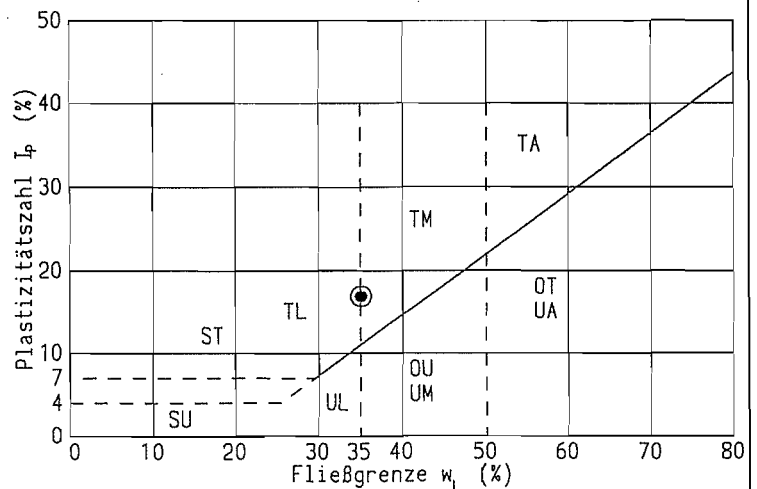
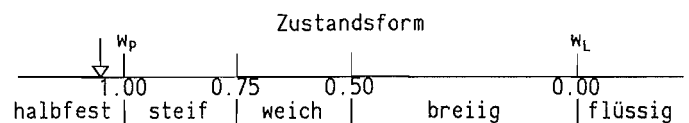
Entnahmestelle: Schurf 4

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	321	327	312	308	501	503	509	
Zahl der Schläge	38	27	19	13				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	66.80	68.23	57.79	66.20	31.73	32.58	34.60	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	56.49	57.41	47.26	53.24	30.62	31.26	33.14	
Behälter m_B (g)	25.37	26.61	18.10	19.21	24.49	24.13	24.99	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	10.31	10.82	10.53	12.96	1.11	1.32	1.46	
Trockene Probe m_t (g)	31.12	30.80	29.16	34.03	6.13	7.13	8.15	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.331	0.351	0.361	0.381	0.181	0.185	0.179	0.182

Wassergehalt $w_N = 0.173$ Fließgrenze $w_L = 0.351$ Ausrollgrenze $w_p = 0.182$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.169$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.053$ 

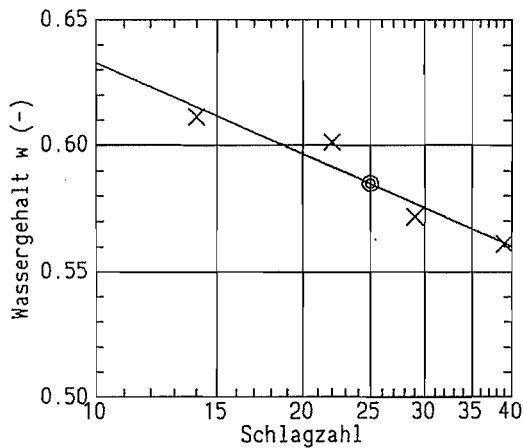
DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
 Ort : Schwieberdingen
 Projekt-Nr. : 514-16(2)
 Anlage-Nr. : 3.2.5
 Datum : 05.08.1998
 Labor-Nr. : 98/148
 Tiefe : 4.70m
 Bodenart : Keupermergel
 Entnahmestelle: Schurf 6
 Ausgef. durch : H.Schulte

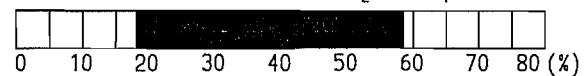
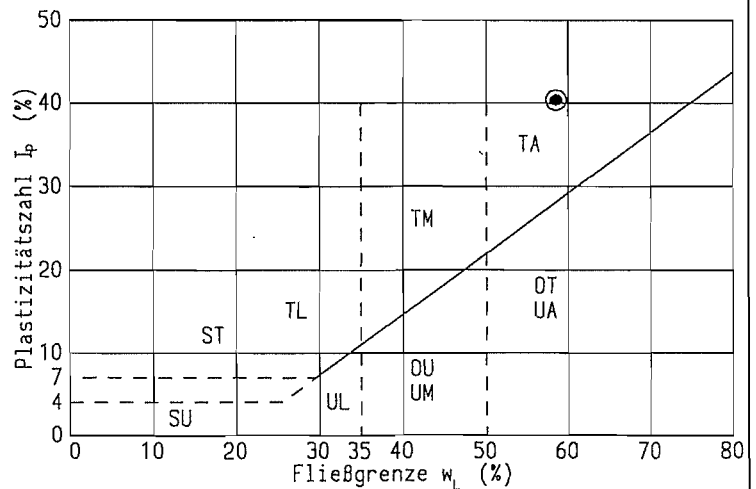
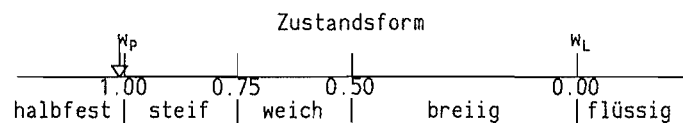
Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	321	322	323	324	523	524	525	
Zahl der Schläge	39	29	22	14				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_g$ (g)	73.15	75.32	77.60	75.17	33.74	32.75	34.55	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_g$ (g)	55.98	57.53	58.28	56.49	32.46	31.49	33.07	
Behälter m_g (g)	25.37	26.41	26.15	25.93	25.34	24.48	24.94	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	17.17	17.79	19.32	18.68	1.28	1.26	1.48	
Trockene Probe m_t (g)	30.61	31.12	32.13	30.56	7.12	7.01	8.13	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.561	0.572	0.601	0.611	0.180	0.180	0.182	0.181



Wassergehalt $w_N = 0.176$
 Fließgrenze $w_L = 0.585$
 Ausrollgrenze $w_p = 0.181$

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.404$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.012$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.6

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/158

Tiefe : 4.70m

Bodenart : LÖB

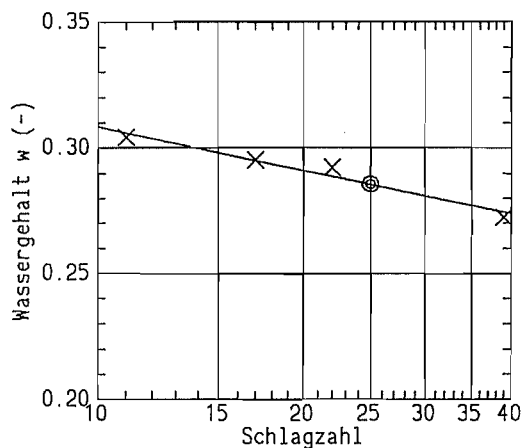
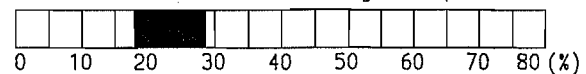
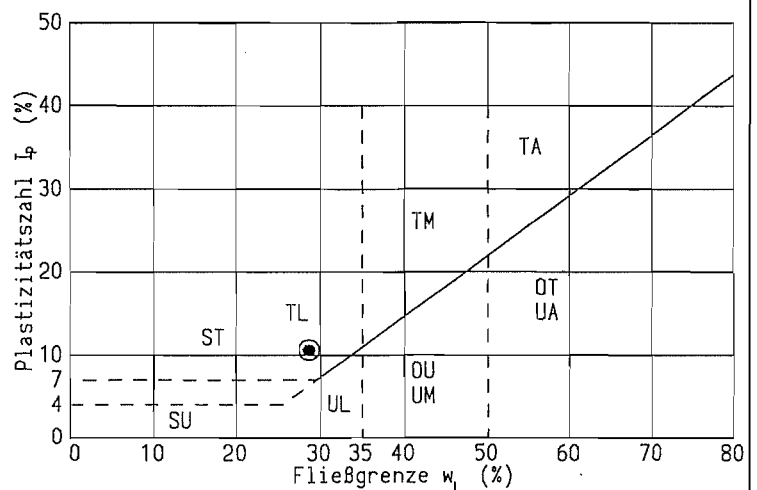
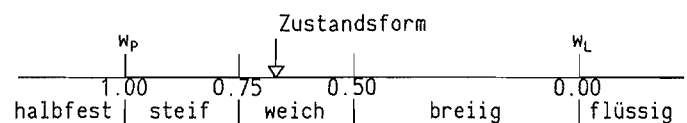
Entnahmestelle: Schurf 9

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	302	312	303	308	507	508	509	
Zahl der Schläge	17	11	39	22				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	62.47	60.93	57.48	62.40	31.54	33.71	33.19	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	52.30	50.47	49.05	52.63	30.45	32.30	31.92	
Behälter m_B (g)	17.86	16.08	18.10	19.21	24.30	24.49	24.99	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	10.17	10.46	8.43	9.77	1.09	1.41	1.27	
Trockene Probe m_t (g)	34.44	34.39	30.95	33.42	6.15	7.81	6.93	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.295	0.304	0.272	0.292	0.177	0.181	0.183	0.180

Wassergehalt $w_N = 0.215$ Fließgrenze $w_L = 0.286$ Ausrollgrenze $w_p = 0.180$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.106$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.670$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.7

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/162

Tiefe : 4.50m

Bodenart : Lößlehm

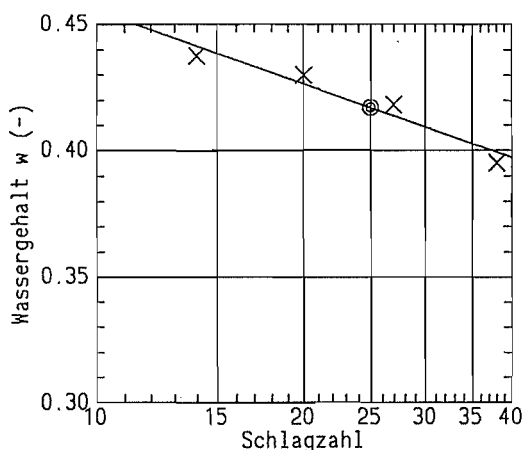
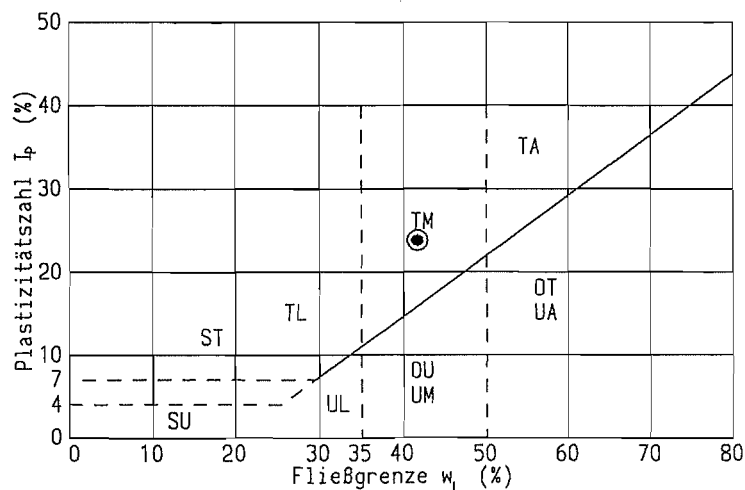
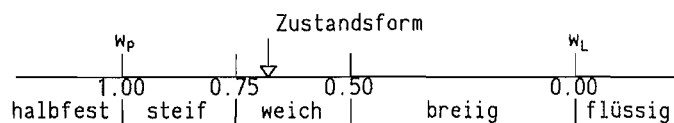
Entnahmestelle: RKS 2

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	309	307	315	319	516	517	518	
Zahl der Schläge	38	27	20	14				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	52.94	58.12	57.63	63.47	31.60	33.70	34.60	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	43.33	46.20	45.63	49.58	30.51	32.29	33.12	
Behälter m_B (g)	19.0	17.69	17.71	17.84	24.30	24.46	24.97	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	9.61	11.92	12.00	13.89	1.09	1.41	1.48	
Trockene Probe m_t (g)	24.32	28.51	27.92	31.74	6.21	7.83	8.15	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.395	0.418	0.430	0.438	0.176	0.180	0.182	0.179

Wassergehalt $w_N = 0.255$ Fließgrenze $w_L = 0.417$ Ausrollgrenze $w_p = 0.179$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.238$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.681$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.2.8

Datum : 05.08.1998

Labor-Nr. : 98/164

Tiefe : 5.0m

Bodenart : Lettenkeuper

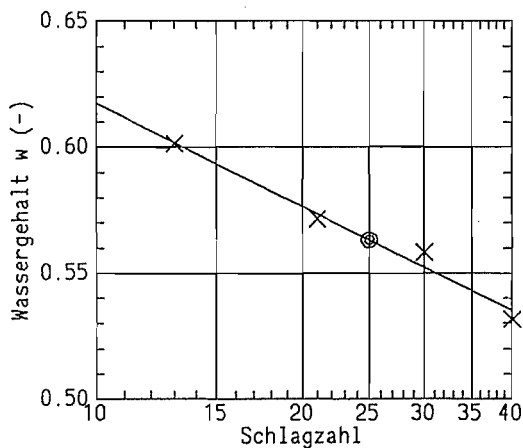
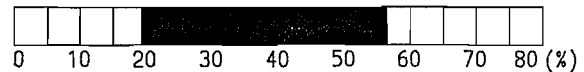
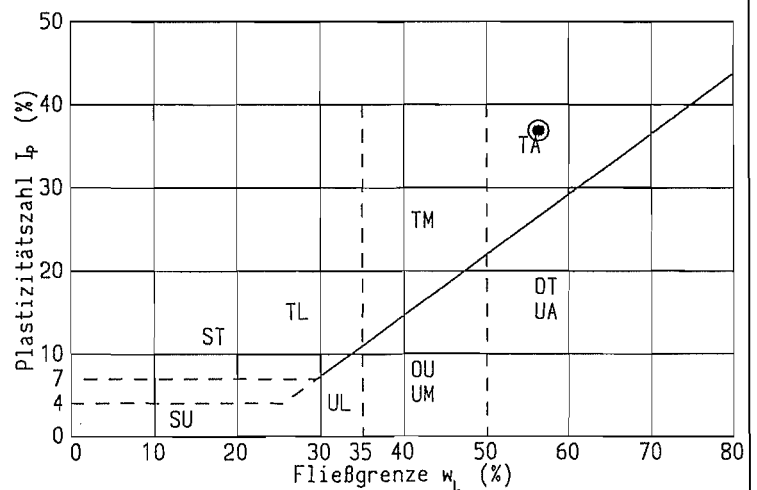
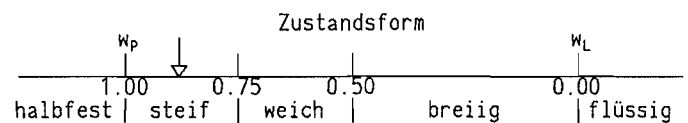
Entnahmestelle: RKS 3

Ausgef. durch : H.Schulte

Zustandsgrenzen

DIN 18 122

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.	300	301	308	310	520	521	522	
Zahl der Schläge	40	30	21	13				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ (g)	57.27	61.78	68.11	65.64	32.40	32.75	32.97	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ (g)	43.29	46.25	50.33	47.23	31.16	31.47	31.65	
Behälter m_B (g)	16.99	18.43	19.21	16.62	24.91	24.91	24.64	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ (g)	13.98	15.53	17.78	18.41	1.24	1.28	1.32	
Trockene Probe m_t (g)	26.30	27.82	31.12	30.61	6.25	6.56	7.01	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (-)	0.532	0.558	0.571	0.601	0.198	0.195	0.188	0.194

Wassergehalt $w_N = 0.238$ Fließgrenze $w_L = 0.563$ Ausrollgrenze $w_P = 0.194$ Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.369$ Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.881$ 

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV
 Ort : Schwieberdingen
 Projekt-Nr. : 514-16(2)
 Anlage-Nr. : 3.3.1
 Datum : 05.08.1998
 Entnahmest. : Schurf 2
 Tiefe : 3.20m
 Bodenart : Lößlehm
 Ausgef. durch: H.Schulte
 Labor-Nr. : 98/190

Proctorversuch

DIN 18 127-P 10 Y

1. Versuchsausführung: Verdichtungsgerät Handproctor

Versuch Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Zylinder (g)	7203	7339	7367	7331	
Zylinder (g)	5486	5486	5486	5486	
Feuchte Probe (g)	1717	1853	1881	1845	
Abstiche: 1 (cm)					
2 (cm)					
3 (cm)					
4 (cm)					
Mittel: (cm)					
Volumen der Probe (cm ³)	942	942	942	942	
Dichte (g/cm ³)	1.823	1.967	1.997	1.958	

Proctor-Nr.: 1
 Proctorzylinder:
 ϕ = 10.0 cm
 Höhe = 12.0 cm
 Bez.h. = 12.00cm
 Fläche = 78.5 cm²
 Proctorhammer:
 Gewicht = 2.5 kg
 Fallhöhe = 30.0 cm
 Schichten: 3
 Anzahl Schläge/Schicht: 25

Wassergehalt

Behälter Nr.	215	217	203	220
Feuchte Probe + Behälter (g)	502.1	469.3	898.1	629.4
Trockene Probe + Behälter (g)	466.3	430.8	786.1	549.7
Behälter (g)	167.8	172.5	172.0	175.6
Wasser (g)	35.8	38.5	112.0	79.7
Trockene Probe m (g)	298.5	258.3	614.1	374.1
Wassergehalt w (GT)	12.0	14.9	18.2	21.3
Trockendichte ρ_d (g/cm ³)	1.628	1.712	1.690	1.614

 $\rho_s = 2.670 \text{ g/cm}^3$

zul. Größtkorn: 20.0 mm

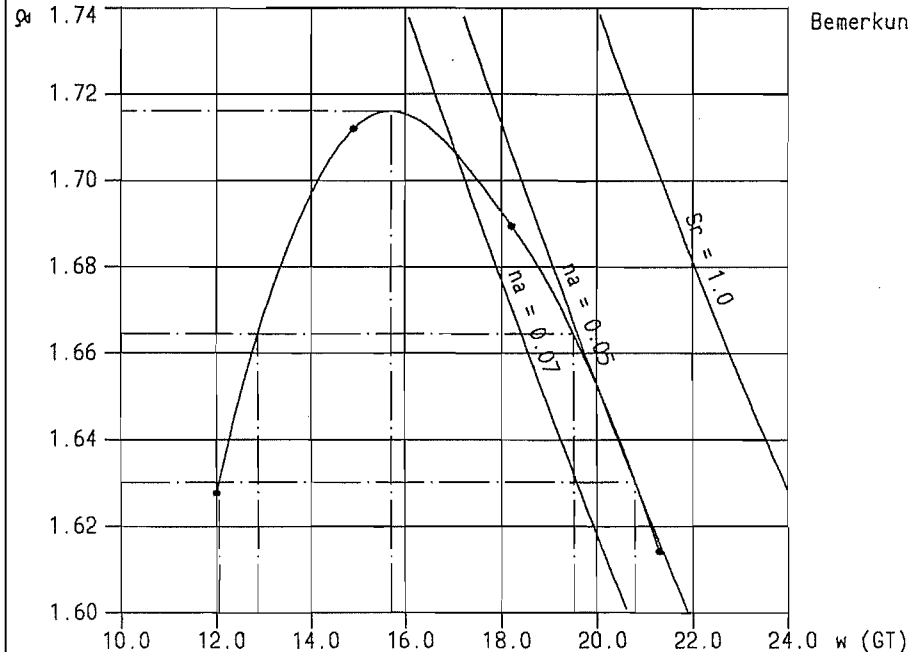
Überkorn $\bar{u} = \%$

Forderung $D_{pr} = - \%$
 entspricht: - g/cm³

Korrekturen

Wassergehalt w' (GT)				
Trockendichte ρ_d' (g/cm ³)				

2. Proctorkurve



Bemerkungen:

	ρ_{pr} g/cm ³	w_{pr} GT	n Vol. %	n_w Vol. %	n_a Vol. %	S_r	w_{min} GT	w_{max} GT
	1.716	15.7	35.7	26.9	8.8	0.754		
für 97.0 % ρ_{pr}	1.665		37.7	32.5	5.2	0.862	12.9	19.5
für 95.0 % ρ_{pr}	1.630		38.9	33.9	5.0	0.870	12.1	20.8

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.3.2

Datum : 05.08.1998

Entnahmest. : Schurf 4

Tiefe : 3.60m

Bodenart : Lößlehm

Ausgef. durch: H.Schulte

Labor-Nr. : 98/191

Proctorversuch

DIN 18 127-P 10 Y

1. Versuchsausführung: Verdichtungsgerät Handproctor

Versuch Nr.		1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Zylinder (g)		7163	7277	7364	7373	
Zylinder (g)		5486	5486	5486	5486	
Feuchte Probe (g)		1677	1791	1878	1887	
Abstiche: 1 (cm)						
2 (cm)						
3 (cm)						
4 (cm)						
Mittel: (cm)						
Volumen der Probe (cm³)		942	942	942	942	
Dichte (g/cm³)		1.781	1.901	1.994	2.003	

Proctor-Nr.: 1

Proctorzylinder:

 ϕ = 10.0 cm

Höhe = 12.0 cm

Bez.h. = 12.00cm

Fläche = 78.5 cm²

Proctorhammer:

Gewicht = 2.5 kg

Fallhöhe = 30.0 cm

Schichten: 3

Anzahl Schläge/Schicht: 25

Wassergehalt

Behälter Nr.		402	405	402	407
Feuchte Probe + Behälter (g)		1624.5	1639.6	1612.5	1830.2
Trockene Probe + Behälter (g)		1530.1	1521.8	1475.8	1656.2
Behälter (g)		610.2	661.5	610.2	725.4
Wasser (g)		94.4	117.8	136.7	174.0
Trockene Probe m (g)		919.9	860.3	865.6	930.8
Wassergehalt w (GT)		10.3	13.7	15.8	18.7
Trockendichte ρ_d (g/cm³)		1.615	1.672	1.722	1.687

 $\rho_s = 2.670 \text{ g/cm}^3$

zul. Größtkorn: 20.0 mm

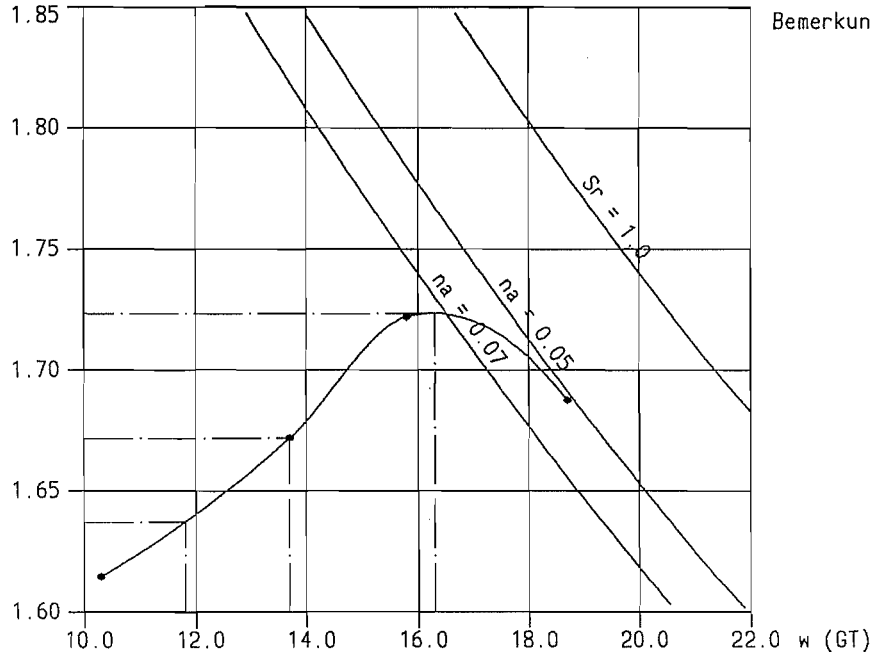
Überkorn $u =$ %Forderung $D_{pr} =$ - %

entspricht: - g/cm³

Korrekturen

Wassergehalt w' (GT)					
Trockendichte ρ_d' (g/cm³)					

2. Proctorkurve

 ρ_d 1.85

Bemerkungen:

	ρ_{pr} g/cm³	w_{pr} GT	n Vol. %	n_w Vol. %	n_a Vol. %	S_r	w_{min} GT	w_{max} GT
	1.723	16.3	35.5	28.1	7.4	0.792		
für 97.0 % ρ_{pr}	1.672						13.7	
für 95.0 % ρ_{pr}	1.637						11.8	

DR. JUNGBAUER + PARTNER

Projekt/BV : BV Ost-Hülbe IV

Ort : Schwieberdingen

Projekt-Nr. : 514-16(2)

Anlage-Nr. : 3.3.3

Datum : 05.08.1998

Entnahmest. : Schurf 7

Tiefe : 1.20m

Bodenart : Lößlehm

Ausgef. durch: H.Schulte

Labor-Nr. : 98/192

Proctorversuch

DIN 18 127-P 10 Y

1. Versuchsausführung: Verdichtungsgerät Handproctor

Versuch Nr.		1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Zylinder (g)		7208	7369	7392	7398	
Zylinder (g)		5486	5486	5486	5486	
Feuchte Probe (g)		1722	1883	1906	1912	
Abstiche: 1 (cm)						
2 (cm)						
3 (cm)						
4 (cm)						
Mittel: (cm)						
Volumen der Probe (cm³)		942	942	942	942	
Dichte (g/cm³)		1.828	1.999	2.023	2.029	

Proctor-Nr.: 1

Proctorzylinder:

 $\phi = 10.0 \text{ cm}$

Höhe = 12.0 cm

Bez.h. = 12.00cm

Fläche = 78.5 cm²

Proctorhammer:

Gewicht = 2.5 kg

Fallhöhe = 30.0 cm

Schichten: 3

Anzahl Schläge/Schicht: 25

Wassergehalt

Behälter Nr.		406	403	402	402	
Feuchte Probe + Behälter (g)		2816.5	2616.6	2812.3	2999.2	
Trockene Probe + Behälter (g)		2617.3	2375.5	2462.8	2590.2	
Behälter (g)		761.5	756.6	610.2	610.2	
Wasser (g)		199.2	241.1	349.5	409.0	
Trockene Probe m (g)		1855.8	1618.9	1852.6	1980.0	
Wassergehalt w (GT)		10.7	14.9	18.9	20.7	
Trockendichte ρ_d (g/cm³)		1.651	1.740	1.701	1.681	

 $\rho_s = 2.670 \text{ g/cm}^3$

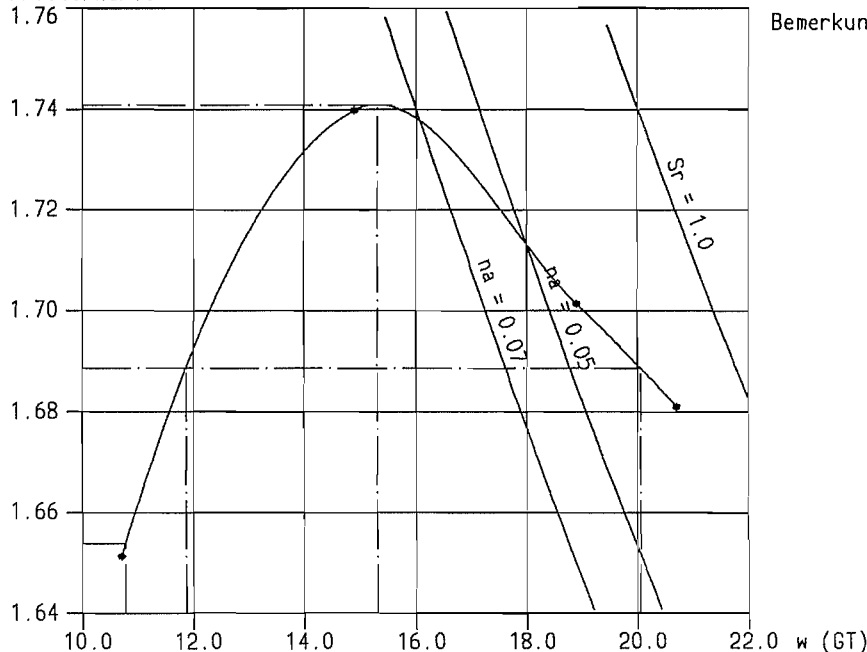
zul. Größtkorn: 20.0 mm

Überkorn $u = \quad \%$ Forderung $D_{pr} = \quad \%$ entspricht: $\quad \text{g/cm}^3$

Korrekturen

Wassergehalt w' (GT)					
Trockendichte ρ_d' (g/cm³)					

2. Proctorkurve

 $\rho_d = 1.76$ 

Bemerkungen:

ρ_{pr} g/cm³	w_{pr} GT	n Vol. %	n_w Vol. %	n_a Vol. %	S_r	w_{min} GT	w_{max} GT
1.741	15.3	34.8	26.7	8.1	0.766		
ρ_d							
für 97.0 % ρ_{pr}	1.689	36.8	33.9	2.9	0.921	11.9	20.1
für 95.0 % ρ_{pr}	1.654					10.8	

Anlage: 3.4.1

Proj.-Nr.: 514-16(2)

[illegible]

Ergebnisse der boden- mechanischen Laborversuche

Anlage: 3.4.2

Projekt: Erschließung Baugebiet Ost-Hülbe IV,
Schwieberdingen

Proj.-Nr.: 514-16(2)

Entnahmeort	Entnahmetiefe in m unter GOK	Probenart: UP= ungestört g= gestört	Kornverteilung siehe Anlage	bindiger Anteil <0.063 mm (%)	natürlicher Wassergehalt w_n (%)	Konsistenz- grenzen nach DIN 18122		Plastizitätszahl I_p	Konsistenzzahl I_c	Zustandsform (bindiger Boden) $br=$ breiig $w=$ weich $st=$ steif $hf=$ halbfest		Zustandsform (rolliger Boden) $l=$ locker $d=$ dicht $md=$ mitteldicht	Klassifikation nach DIN 18196	Bodenart
SG4	-3,6	g			17,2	35,1	18,2	0,17	1,05	hf			UM	Lößlehm Quartär
SG4	-3,9	g			18,6					hf			UM	Lettenkeuper
SG4	-4,7	g			21,6					st			UM	Lettenkeuper
SG5	-3,3	g			19,5					st			UM	Lößlehm Quartär
SG5	-4,7	g	3.1.1	11,1	14,7					hf			SÜ	Lettenkeuper
SG6	-3,3	g	3.1.2	53,8	15,4					hf			SÜ	Lößlehm Quartär
SG6	-4,7	g			17,6	58,5	18,1	0,40	1,01	hf			SÜ	Lettenkeuper
SG7	-1,2	g			14,5					hf			UM	Lößlehm Quartär
SG7	-4,0	g	3.1.2	60,2	15,8					st			UM	Lettenkeuper
SG7	-4,5	g			15,3					st			UM	Lettenkeuper

Anlage: 3.4.3

Proj.-Nr.: 514-16(2)

[illegible]

Anlage: 3.4.4

Proj.-Nr.: 514-16(2)

[illegible]

