

Stadt Ostfildern  
Planung + Baurecht  
Otto-Vatter-Straße 12  
73760 Ostfildern

Eingetragen in das Verzeichnis der Institute  
für Erd- und Grundbau nach DIN 1054

Geschäftsführer:  
Prof. Dr.-Ing. Edelbert Vees  
Dipl.-Geol. Dr. Klaus Kleinert

12.11.2007  
Az 06 239

## **Geotechnisches Gutachten**

für die Erschließung  
des Bebauungsplangebietes „Ob der Halde“  
in Ostfildern-Scharnhausen

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1 Vorbemerkungen .....	4
2 Lage und geologischer Überblick .....	5
3 Durchgeführte Untersuchungen .....	5
4 Untersuchungsergebnisse .....	6
4.1 Schichtaufbau des Untergrundes.....	6
4.2 Grundwasserverhältnisse .....	10
4.3 Einstufung des erschlossenen Untergrundes in Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 und DIN 18301 .....	12
4.4 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen .....	13
5 Beurteilung des Verformungsverhaltens der erschlossenen Schichten .....	14
6 Folgerungen für die Erschließung .....	15
6.1 Leitungsbau.....	15
- Aushub und Sicherung von Leitungsräben.....	15
- Auflagerung von Entwässerungsleitungen .....	16
- Grabenverfüllung .....	17
6.2 Straßenbau.....	19
- Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln .....	19
- Bodenaustausch .....	20
- Verstärkung der Trag- bzw. Frostschuttschicht.....	21
7 Hinweise zur Bebauung .....	21
- Baugruben und Böschungen .....	22
- Gründung .....	22
- Schutz von Gebäuden vor Durchfeuchtung aus dem Untergrund .....	23
8 Entsorgung von Aushubmaterial .....	24
9 Schlussbemerkungen .....	25

**Anlagen**

- 1.1           Übersichtslageplan, M. 1:10 000
- 1.2           Lageplan, M. 1:1000, mit Grundwasserständen
- 1.3           Koordinatenliste
- 2.1 – 2.5     Schichtprofile der Kernbohrungen B 1/07 bis B 5/07,  
Diagramme der Rammsondierungen SRS 1/07 bis SRS 5/07 und  
Sondierprofile der ENMOTEC Ing. ges. mbH
- 3.1 – 3.2     Bodenmechanische Laborergebnisse
- 4             Bohrprotokolle und Skizzen zum Messstellenausbau  
der Bohrunternehmung Terrasond GmbH
- 5             Fotodokumentation der Bohrkerne B 1/07 bis B 5/07
- 6.1 + 6.2     Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 und DIN 18301
- 7             Auszug aus dem Altlastengutachten der ENMOTEC Ing. ges. mbH

## 1 Vorbemerkungen

Das Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“ in Ostfildern-Scharnhausen soll erschlossen und bebaut werden. Unser Büro wurde beauftragt, hierfür die Untergrundverhältnisse zu erkunden und zu beurteilen. Eine detaillierte Untersuchung auf etwaige Altlasten war nicht Gegenstand unserer Beauftragung.

Zur Bearbeitung des Auftrages erhielten wir folgende Unterlagen:

- [1] Lageplan, M. 1:1000 (verkleinert, Ausdruck vom 14.11.2006), Stand Okt. 2006, Planfertiger Stadt Ostfildern
- [2] Lageplan (Bestandsplan) mit Geländehöhen (Stand 30.11.2004), M. 1:500, Planfertiger Stadt Ostfildern
- [3] Lageplan wie [2] mit handschriftlichem Eintrag der Sondier- und Bohrpunkte, ohne Planfertiger und Fertigungsdatum
- [4] Lageplan (M. 1:1000) mit Eintrag der Ansatzhöhen der Bohr- und Sondierpunkte, ohne Planfertiger und Fertigungsdatum
- [5] Plan „Städtebaulicher Entwurf „Ob der Halde“, Variante 2“, M. 1:500, Planfertiger Stadt Ostfildern, Fertigungsdatum 30.10.2006
- [6] Schnitte, M. 1:500, Plangebiet „Ob der Halde“, Planfertiger Stadt Ostfildern, Abt.: FB3-RA, Fertigungsdatum 10.11.06
- [7] Auszüge aus einem Gutachten (Kopien) über eine Verdachtsflächenerkundung des Ingenieurbüros ENMOTEC Ing. ges. mbH, Tübingen, M. 1:500.  
Es handelt sich um zwei Textseiten ohne Datum und 4 Anlagen (Anlage 3 mit Datum vom 15.08.1994, Anlage 5 mit Datum vom 18.08.1994, Anlage 5.1 mit Datum 28.07.1994 und Anlage 7.2 mit Datum 18.08.1994)

Anhand dieser Unterlagen und der Ergebnisse unserer Untersuchungen wurde das vorliegende Gutachten erarbeitet.

## **2 Lage und geologischer Überblick**

Das geplante Erschließungsgebiet liegt am nördlichen Rand von Scharnhausen auf einem flach nach Süden geneigten Wiesen- und Ackergelände (vgl. Anlage 1.1).

Der natürliche Untergrund wird von Schichten des Unteren Schwarzen Jura (Lias  $\alpha_2$  = sog. Angulatschichten) aufgebaut, die im unverwitterten Zustand aus einer Wechselfolge von Tonstein und Hartgesteinsbänken bestehen. Im oberen Bereich sind sie zu tonigen bindigen Böden verwittert.

Im westlichen Teil des Geländes befindet sich zwischen der Jahnstraße und dem Weg 2969 ein verfallener ehemaliger Steinbruch.

## **3 Durchgeführte Untersuchungen**

Zur direkten Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden von der Bohrunternehmung Terra-sond GmbH, Günzburg, vom 29.03. bis zum 05.04.2007 fünf Kernbohrungen niedergebracht (B 1/07 bis B 5/07). Ihre Tiefen betragen 7 m (B 4/07) bis 9 m (B 2/07 und B 3/07). Zur genaueren Erfassung und längerfristigen Beobachtung der Grundwasserverhältnisse wurden drei Bohrungen als Grundwassermessstellen ausgebaut (B 1/07, B 3/07 und B 4/07; Ausbaudurchmesser: 2" = 50 mm).

Zur Verdichtung des Untersuchungsrastrers führten wir am 27.03.2007 fünf Sondierungen (SRS 1/07 bis SRS 5/07) mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 aus. Bei diesem Verfahren wird ein Gestänge mit einer verdickten Sondenspitze (Querschnittsfläche 15 cm<sup>2</sup>) durch ein Fallgewicht (50 kg) mit gleichbleibender Fallhöhe (50 cm) in den Untergrund gerammt, wobei man die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung ( $N_{10}$ ) feststellt. Diese Schlagzahlen sind ein Maß für den Eindringwiderstand; sie erlauben daher Schlüsse auf das Verformungs- und Festigkeitsverhalten eines Bodens. In sehr dicht gelagerten, nichtbindigen Böden, bei großer Überlagerungshöhe, bei eingelagerten Steinen und in felsartig festem Gestein ist kein Eindringen der Sondenspitze möglich. Nach Abschluss der Sondierarbeiten wurden die Sondierlöcher mit Tonpellets verfüllt.

Die Ansatzstellen der Aufschlüsse (Bohrungen und Rammsondierungen) sind im Lageplan (Anlage 1.2) eingetragen. Sie wurden von der Stadt Ostfildern in der Örtlichkeit abgesteckt und nach Lage und Höhe eingemessen.

Der in den Bohrungen erschlossene Schichtaufbau wurde von unserem Mitarbeiter, Herrn Dipl.-Geol. S. Merz, geologisch und bodenmechanisch aufgenommen. In den Anlagen 2.1 bis 2.5 sind die Schichtprofile der Bohrungen und die Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen dargestellt. Auf den Anlagen 2.1, 2.3 und 2.4 sind außerdem die Schichtprofile der Rammkernsondierungen S 3/94, S 5/94 und S 16/94 sowie der Bohrung B 4/94 wiedergegeben, die vom Büro ENMOTEC im Jahr 1994 ausgeführt wurden (vgl. hierzu Abschnitt 1, [7]).

An charakteristischen Bodenproben wurden in unserem Labor bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse (vgl. Anlage 3) dienen zur näheren Beurteilung der angetroffenen Böden und zur Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte (vgl. Abschnitt 4.4).

Die Bohrprotokolle der Firma Terrasond einschließlich der Ausbauskiizen der Grundwassermessstellen sind in der Anlage 4 zusammengestellt. Anlage 5 ist eine Fotodokumentation der Bohrkerne aus den Aufschlüssen B 1/07 bis B 5/07.

## **4 Untersuchungsergebnisse**

### **4.1 Schichtaufbau des Untergrundes**

In den Bohrungen B 1/07 bis B 5/07 wurden von oben nach unten folgende Schichtglieder erschlossen (vgl. Schichtprofile der Anlage 2):

- Oberboden / Oberbodenandeckung
- Künstliche Auffüllungen (in B 1/07, B 2/07 und B 5/07)
- Schichten des Lias  $\alpha_2$ :
  - Verwitterungston
  - Lias  $\alpha_2$  verwittert
  - Lias  $\alpha_2$  mäßig verwittert

#### **Oberboden / Oberbodenandeckung**

In der Bohrung B 3/07 wurde zuoberst natürlicher Oberboden angetroffen. Dabei handelte es sich um humosen, durchwurzelt, mittelplastischen Ton.

In der Bohrung B 4/07 enthielt der Oberboden Fremdbestandteile wie Kalkstein- und Ziegelstücke. Er war hier über dem natürlichen Gelände aufgefüllt. Auch in den Aufschlüssen B 1/07, B 2/07 und B 5/07 enthielt der Oberboden Fremdbestandteile. Hier handelte es sich um eine Oberbodenandeckung über künstlichen Auffüllungen.

### Künstliche Auffüllungen

Relativ mächtige Auffüllungen wurden in den Bohrungen B 1/07, B 2/07 und B 5/07 angetroffen:

Aufschluss	Ansatzhöhe m NN	Dicke der Auffüllung m	Untergrenze der Auffüllung m NN
B 1/07	358,46	4,30	354,2
B 2/07	358,84	1,70	357,1
B 5/07	362,84	1,35	361,5

Die Bohrungen B 1/07 und B 2/07 liegen nach den Feststellungen des Büros ENMOTEC (vgl. Abschnitt 1, [7]) im Bereich einer ehemaligen Steinbruchverfüllung. Hier wurden im Jahr 1994 auch 3 Rammkernsondierungen durchgeführt. Ihre Lage ist in der Anlage 1.2 eingetragen. In diesen Aufschlüssen (S 5/94, S 3/94 und S 16/94) wurden ebenfalls mächtige Auffüllungen festgestellt (Steinbruchverfüllung):

Aufschluss	Ansatzhöhe m NN	Dicke der Auffüllung m	Untergrenze der Auffüllung m NN
S 5/94 *	358,07	> 3,15	< 354,9 *
S 3/94	358,84	6,0	352,8
S 16/94	359,69	6,15	353,5

\* Untergrenze der Auffüllung nicht erreicht

Nach den Ergebnissen der Bohrungen B 1/07 und B 2/07 besteht die Steinbruchverfüllung aus tonigen, mit Steinen durchsetzten Böden sowie steinigen Lagen. In den Schichtprofilen des Büros ENMOTEC (Rammkernsondierungen S 3/94, S 5/94 und S 16/94) wird die Steinbruchverfüllung mit „Schluff, stark kiesig, stark sandig, steinig“ bezeichnet. Vermutlich wurde zur Verfüllung des Steinbruchs Aushubmaterial aus Baugruben verwendet.

Mit der Rammsondierung SRS 1/07 wurden die Auffüllungen bis in eine Tiefe von 4,1 m unter Gelände (= 354,9 m NN) mit relativ geringen Schlagzahlen von  $N_{10} < 10$  durchdrungen. Dies weist auf eine geringe Lagerungsdichte der Auffüllmassen hin. Im Tiefenbereich von 4,1 m bis 5,1 m ergab sich ein wechselhafter Schlagzahlverlauf mit stärkeren Ausschlägen. Dies ist vermutlich durch steinige Einlagerungen in der Auffüllung bedingt. In einer Tiefe von 5,2 m unter Gelände (= 353,8 m NN) erfolgte ein abrupter Schlagzahlanstieg. Hier wurde mit großer Wahrscheinlichkeit die Oberkante einer natürlichen Hartgesteinsbank erreicht.

In der Rammsondierung SRS 2/07 konnte nur eine Eindringtiefe von 1,8 m erzielt werden (= 358,1 m NN). Wahrscheinlich ist die Endtiefe der Sondierung durch steinige Einlagerungen in der Auffüllung bedingt.

Auch außerhalb des ehemaligen Steinbruchs ist mit Auffüllungen zu rechnen. Dies zeigte das Schichtprofil der Bohrung B 5/07, wo bis in eine Tiefe von 1,35 m künstliche Auffüllungen angetroffen wurden.

Im Gutachten des Büros ENMOTEC [7] sind im Abschnitt „Historische Erkundung“ Angaben zur Beschaffenheit des Verfüllmaterials im Gelände des ehemaligen Steinbruchs enthalten. Diese Ausführungen sind dem vorliegenden Gutachten als Anlage 7 beigelegt. Demnach kann man nicht ausschließen, dass in der Verfüllung auch Hausmüll und hausmüllähnliche Ablagerungen enthalten sind.

## **Schichten des Lias $\alpha_2$**

Der tiefere Untergrund wird von Schichten gebildet, die stratigrafisch zum Unteren Schwarzen Jura (Lias  $\alpha_2$ ) zählen. In gering verwittertem Zustand handelt es sich dabei um eine Wechselfolge aus Sandstein, Kalksandstein, Kalk- und Tonstein. Der Tonstein ist in Oberflächennähe zu hochplastischem Ton entfestigt (Verwitterungston).

### *Verwitterungston*

In den Bohrungen B 2/07 bis B 5/07 wurden bis in Tiefen von 1,7 m bis 3,3 m unter Gelände mittelplastische und ausgeprägt plastische Tonböden von graubrauner bis olivbrauner Farbe angetroffen (Bodengruppen TM und TA nach DIN 18196<sup>1</sup>; vgl. Zusammenstellung der Laborergebnisse in Anlage 3). Sie lagen vorwiegend in steifer, zum Teil auch in halbfester Konsistenz vor, zum Teil waren sie undeutlich geschichtet.

---

<sup>1</sup> TM: mittelplastische Tone ( $35 \% \leq w_L \leq 50 \%$ )  
TA: ausgeprägt plastische Tone ( $w_L > 50 \%$ )



In der Rammsondierung SRS 5/07 konnte der Verwitterungston mit geringen Schlagzahlen bis in einer Tiefe von 3,2 m unter Gelände (= 358,9 m NN) durchdrungen werden (vgl. Sondierdiagramm auf Anlage 2.5). Die Endtiefe der Rammsondierung SRS 4/07 von 1,9 m ist vermutlich durch eingelagerte Sandsteinstücke im Verwitterungston bedingt. Die Sondierung SRS 3/07 endete wahrscheinlich auf einer zerlegten Hartgesteinsbank (in 1,7 m Tiefe, vgl. Anlage 2.2).

#### *Lias $\alpha$ 2 verwittert*

Unter den künstlichen Auffüllungen (B 1/07) und unter dem Verwitterungston (B 2/07 bis B 5/07) folgten Böden mit sehr unterschiedlichem Verwitterungsgrad. Sie bestanden aus einer Wechsellagerung von bindigen, sandigen Verwitterungsböden und einzelnen Lagen aus Sandstein- und Kalksteinstücken in Kies- und Steingröße.

Da diese Böden einen relativ hohen Verwitterungsgrad aufwiesen, wurden sie als „Lias  $\alpha$ 2 verwittert“ bezeichnet. Die ehemals festen Kalkstein- und Sandsteinschichten waren größtenteils steinig zerlegt und mit tonigem Zwischenmittel durchsetzt. Dazwischen wurden Lagen aus mittelplastischem und ausgeprägt plastischem Ton erschlossen, die mit Kalkstein- sowie Sandsteinstücken und Sand durchsetzt waren. Die Konsistenz der bindigen Böden war steif und halbfest. Mit zunehmender Tiefe erhöhte sich der Anteil steiniger Gemengeteile.

Die Dicke des Schichtglieds „Lias  $\alpha$ 2 verwittert“ war wechselhaft. Seine Untergrenze verlief in Tiefen zwischen ca. 4,2 m (B 5/07) bis 4,85 m (B 2/07) unter Gelände (im Einzelnen vgl. Anlagen 2.1 bis 2.5).

#### *Lias $\alpha$ 2 mäßig verwittert*

Als unterstes Schichtglied folgten mäßig verwitterte Lias- $\alpha$ 2-Schichten. Es handelte sich um eine Wechsellagerung aus Sandstein- oder Kalksandsteinbänken und Tonstein. Die eingelagerten Hartgesteinsbänke waren teilweise steinig zerlegt oder sandig entfestigt. Der Übergang zwischen den verwitterten und den mäßig verwitterten Liasschichten ist in der Natur fließend, sodass die neben den Schichtprofilen in der Anlage 2 vorgenommene Einteilung in „verwittert“ und „mäßig verwittert“ und die in der folgenden Tabelle angegebene Obergrenze der mäßig verwitterten Lias- $\alpha$ 2-Schichten nur orientierenden Charakter besitzen können.

Bohrungen	Obergrenze der mäßig verwitterten Lias- $\alpha$ 2-Schichten	
	m u. Gel.	m NN
B 1/07	~ 4,3	~ 354,2
B 2/07	~ 4,85	~ 354,0
B 3/07	~ 4,3	~ 357,8
B 4/07	~ 4,4	~ 356,7
B 5/07	~ 4,2	~ 358,6

Der Tonstein war im oberen Bereich des Schichtkomplexes zu halbfestem bis festem Ton entfestigt, erst im unteren Teil der Bohrstrecken (z. B. B 1/07: ab 7,4 m unter Gelände) handelte es sich um geschichteten Tonstein von grauer bis hellgrauer Farbe (vgl. Anlage 5). Die natürlichen Wassergehalte dieser Böden schwankten zwischen 5,5 Gew.-% und 15,3 Gew.-% (vgl. Anlage 3).

Die mäßig verwitterten Lias- $\alpha$ 2-Schichten wurden zwar im Rammkernverfahren durchbohrt, doch war beim Durchhören härterer Schichten in erheblichem Umfang Meißelarbeit erforderlich (vgl. Anlage 4). Zirka 80 % der Meißelarbeit wurde ab einer Tiefe von 4 m unter Gelände geleistet. Dies ist ein Hinweis, dass der Verwitterungsgrad der Lias- $\alpha$ 2-Schichten ab dieser Tiefe geringer ist.

## 4.2 Grundwasserverhältnisse

Sämtliche Bohrungen wurden bis zur Endtiefe im trockenen Rammkernverfahren niedergebracht. Nur im Aufschluss B 5/07 wurden beim Bohren Grundwasserzutritte festgestellt:

Erster Wasserzutritt:	6,25 m unter Gelände, nach 5 Minuten angestiegen auf 6,20 m unter Gelände
Zweiter Wasserzutritt:	7,40 m unter Gelände, nach 15 Minuten angestiegen auf 7,20 m unter Gelände
Ende des Bohrvorgangs:	Wasserstand 6,9 m unter Gelände

Nach Beendigung der Aufschlussarbeiten wurden die Bohrlöcher B 5/07 und B 2/07 mit Tonpellets (Compactonit) dicht verschlossen (vgl. Schichtenverzeichnisse in Anlage 4).

Die Bohrungen B 1/07, B 3/07 und B 4/07 wurden als Grundwassermessstellen ausgebaut (NW: 2"). Die Höhenlagen der Filterstrecken sind in der Anlage 2 links neben den Profilsäulen eingetragen. Nach Abschluss der Bohrarbeiten führten wir mehrfach Wasserstandsmessungen durch und beobachteten dabei auch eine ältere Messstelle (B 4/94). Die Messergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Datum	B 1/07		B 3/07		B 4/07		B 4/94	
	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN	m u. Gel.	m NN
10.04.07	5,81	352,65	*	*	**	**	***	***
04.05.07	5,83	352,63	*	*	**	**	***	***
31.05.07	5,41	353,05	*	*	**	**	***	***
28.08.07	5,84	352,62	*	*	4,69	356,40	***	***
27.09.07	5,97	352,49	*	*	4,83	356,26	***	***

\* Grundwassermessstelle trocken bis 6,13 m u. Gel. (< 355,95 m NN)

\*\* Grundwassermessstelle trocken bis 5,64 m u. Gel. (< 356,00 m NN)

\*\*\* Grundwassermessstelle trocken bis 4,67 m u. Gel. (< 356,43 m NN)

Bei der Ausführung der Rammsondierung SRS 4/07 am 27.03.2007 war das Sondiergestänge ab 1,8 m unter Gelände nass (360,57 m NN), die Sondiergestänge der übrigen Sondierungen blieben trocken.

Die Messergebnisse in B 1/07 und B 4/07 zeigen, dass in den Liasschichten Grundwasser zirkuliert. Es handelt sich um eine schichtgebundene Wasserführung in Klüften und Schichtfugen von Hartgesteinsbänken. Dabei können die Bänke je nach Jahreszeit und Witterungsverlauf auf unterschiedlichen Niveaus Wasser führen. Aufgrund des geringen Kluftvolumens der Bänke handelt es sich um relativ geringe Wassermengen.

Unabhängig von der beschriebenen schichtgebundenen Wasserführung kann im gering durchlässigen, plastischen Verwitterungston in Oberflächennähe zeitweilig Staunässe auftreten. Die Staunässe entsteht durch Niederschlagswasser, das aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Böden nur langsam versickert.

Es ist damit zu rechnen, dass sich in der Steinbruchverfüllung stellenweise Wasser angesammelt hat. Dabei handelt es sich in erster Linie um eingedrungenes Niederschlagswasser, das nur mit erheblicher Verzögerung zur Tiefe versickern kann.

#### 4.3 Einstufung des erschlossenen Untergrundes in Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 und DIN 18301

Schichtglied	Boden- bzw. Felsklasse	
	nach DIN 18300	nach DIN 18301
Oberboden	1	
Künstliche Auffüllungen *	3, 4 und 5	BB, BS 1, BS 2
<u>Lias-<math>\alpha</math>2-Schichten:</u>		
– Verwitterungston	4 und 5	BB
– Lias $\alpha$ 2 verwittert:		
- Ton, steif, halbfest und fest, geschichtet, mit Tonstein-, Kalkstein- u. Sandsteinstücken, stark verwitterter Tonstein	4, 5, 6	BB, BS 1 und BS 2
- steinig zerlegte Hartgesteinsbänke geringer Dicke, z. T. mit bindigem Material durchsetzt	6, 7	BS 2 – BS 4, FV 1 + FV 2, FD 2 + FD 3
– Lias $\alpha$ 2 mäßig verwittert:		
- Tonstein fest	6	FV 2, FD 1
- Sandstein, Kalkstein, Kalksandstein	7, z. T. 6	FD 2 + FD 3, FV 4 + FV 5

\* in der festgestellten Zusammensetzung und Beschaffenheit

Zur Beschreibung der Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 und DIN 18301 siehe Anlagen 6.1 und 6.2.

Die oben getroffene Einteilung kann ein Aufmaß auf der Baustelle nicht ersetzen. Sollte es zwischen Bauherrschaft und Auftragnehmer zu unterschiedlichen Auffassungen bei der Einstufung des Untergrundes in Boden- und Felsklassen kommen, kann der Baugrundgutachter zur Klärung offener Fragen hinzugezogen werden.

#### 4.4 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichtkomplex	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]		Reibungswinkel [°]	Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]
	$\gamma$	$\gamma'$	$\phi'$	$c'$	$E_s$
Künstliche Auffüllungen *	20		25	–	–
<u>Lias <math>\alpha</math> 2-Schichten:</u>					
– Verwitterungston, steif bis halbfest	20	10	22,5	5 – 10 **	5 – 8
– Lias $\alpha$ 2 verwittert:					
- Ton, halbfest und fest, geschichtet, mit zerlegten, teils flächenhaft erhaltenen Hartgesteinsbänken, *** Tonstein, verwittert	20 – 21	10 – 11	22,5	10 – 20	8 – 15
– Lias $\alpha$ 2 mäßig verwittert:					
- Tonstein, fest, z. T. Ton, halbfest	21	11	22,5 – 27,5	15 – 20	20 – 40
- Sandstein, Kalkstein, Kalksandstein	23 – 24	13 – 14	35 – 40 ****	20 ****	$\geq 100$

\* in der in den Bohrungen festgestellten Zusammensetzung und Beschaffenheit

\*\* bei weicher Konsistenz:  $c' = 0$

\*\*\* Die teilweise eingeschalteten, flächenhaft erhaltenen Hartgesteinsbänke wurden bei den Kennwerten nicht berücksichtigt. Ihre Scherfestigkeitsparameter und Verformungsmodul sind - für sich betrachtet - wesentlich höher als diejenigen der bindigen Böden bzw. der verwitterten Tonsteinschichten.

\*\*\*\* Schwankt je nach Trennflächengefüge, Verwitterungsgrad und Richtung der Beanspruchung in weiten Grenzen; auf lehmgefüllten Klüften können die Scherfestigkeitsparameter auf Werte wie bei bindigen Böden zurückgehen. Für den zusammenhängenden Schichtverband werden die angegebenen Werte in der Regel nicht unterschritten.

Für verdichtet eingebautes Fremdmaterial können folgende Parameter angesetzt werden:

Material	Reibungswinkel $\varphi'$	Wichte [ $\text{kN/m}^3$ ] $\gamma$
Schotter-Splitt-Gemische	35°	21
Kies, Sand, Kies-Sand-Gemische sowie Siebschutt	32,5°	20
Bindiger Boden	25°	20

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ liegt Ostfildern-Scharnhausen in der Erdbebenzone 1. Beim Nachweis der Erdbebensicherheit sind die folgenden geotechnischen Parameter maßgebend:

- Untergrundklasse: R
- Baugrundklasse: C oder B, je nach Gründungstiefe

## 5 Beurteilung des Verformungsverhaltens der erschlossenen Schichten

Auffüllungen unterliegen Eigensetzungen, die im Wesentlichen durch folgende Ursachen bedingt sein können:

- *Konsolidationssetzungen infolge des Eigengewichts*  
Diese Verformungen sind umso größer je kompressibler und je mächtiger die Auffüllungen sind. Bei bindigen Böden und großer Auffüllhöhe können solche Setzungen über Jahrzehnte andauern.
- *Zersetzung organischer Substanzen*  
Bei der Zersetzung organischer Substanzen (z. B. Holz) entstehen ebenso wie bei der Korrosion metallischer Hohlkörper erhebliche Eigensetzungen.
- *Umlagerungsvorgänge*  
Bei Erschütterungen (z. B. durch Erdbeben) können lockere Auffüllmassen in eine dichtere Lagerung übergehen. Dadurch ergeben sich Volumenverminderungen und Eigensetzungen.

Im vorliegenden Fall kann man davon ausgehen, dass in der Steinbruchverfüllung Konsolidationssetzungen infolge des Eigengewichts in der langen Liegezeit seit den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts (siehe Anlage 7) weitgehend abgeschlossen sind. Bei einer Belastung der Auffüllungen können aber neue Setzungen ausgelöst werden. Außerdem kann man nicht ausschließen, dass noch Eigenverformungen durch Zersetzungs- und/oder Umlagerungsvorgänge auftreten. Die Steinbruchverfüllung ist deshalb zur Lastabtragung, d. h. als Gründungshorizont, wenig geeignet. Dies gilt ebenso für andere Auffüllungen außerhalb des Steinbruchgeländes (vgl. hierzu Schichtprofil B 5/07 auf Anlage 2.5).

Der Verwitterungston bildet einen kompressiblen Baugrund, besonders wenn er steife oder noch ungünstigere Konsistenz aufweist. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit dieser Tonböden ist mit lang andauernden Setzungen zu rechnen.

Bei den Lias- $\alpha$ 2-Schichten wird das Verformungsverhalten im Wesentlichen vom Anteil der Hartgesteinsbänke und dem Verwitterungsgrad des Tonsteins bestimmt. Die Hartgesteinsbänke sind nahezu inkompressibel und der stark verwitterte Tonstein verhält sich wie der Verwitterungston, d. h. er ist umso stärker kompressibel je ungünstiger seine Konsistenz ist.

## **6 Folgerungen für die Erschließung**

### **6.1 Leitungsbau**

#### *Aushub und Sicherung der Leitungsgräben*

Über die Erschließungsmaßnahmen liegen uns keine Pläne vor, sodass im Folgenden nur allgemeine Überlegungen dargelegt und grundsätzliche Hinweise gegeben werden können.

Bei den üblichen Tiefen der Entwässerungsleitungen von ca. 3 m bis 4 m unter Gelände werden die Leitungsgräben außerhalb des Steinbruchgeländes im Verwitterungston und in den verwitterten Lias- $\alpha$ 2-Schichten verlaufen. Im Bereich des ehemaligen Steinbruchs liegen die Grabensohlen im Bereich von künstlichen Auffüllungen (bes. Flurstück 2969/1).

Man kann nicht ausschließen, dass beim Grabenaushub bereichsweise auch Fels in Form von harten Sandsteinbänken (Klasse 7) gelöst werden muss (vgl. hierzu auch Abschnitt 7, *Baugruben und Böschungen*).

Die Grabensohlen werden voraussichtlich im gesamten Bereich des Bebauungsplangebietes über dem natürlichen zusammenhängenden Grundwasserspiegel liegen (vgl. Grundwasserstandsmessungen in B 4/07).

Bei der Anlage und Sicherung der Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4124 und DIN EN 1610 zu beachten. Wenn ausreichende Platzverhältnisse vorliegen und die Leitungsgräben mit freien Böschungen ausgehoben werden, sind in Anlehnung an DIN 4124 (2002-10) folgende Regelneigungen einzuhalten:

- Auffüllungen:  $\beta \leq 45^\circ$
- Verwitterungston und Lias- $\alpha_2$ -Schichten verwittert:  $\beta \leq 60^\circ$
- Lias- $\alpha_2$ -Schichten mäßig verwittert<sup>2</sup>:  $\beta \leq 70^\circ$

Im Übrigen sind die einschränkenden Bedingungen der genannten DIN 4124 zu beachten (z. B. keine Belastung der Böschungskronen).

Falls mit senkrechten Böschungen ausgehoben werden soll oder keine ausreichenden Platzverhältnisse vorliegen, sind die Gräben durch einen Verbau zu sichern. Die Art des Verbaus muss den hier anstehenden Bodenverhältnissen angepasst werden.

Sollte Schichtwasser in den Gräben auftreten, muss es abgeleitet werden. Auch ist dann die zuständige Fachbehörde (Landratsamt Esslingen) hierüber zu informieren.

#### *Auflagerung von Entwässerungsleitungen*

Für die Auflagerung der Entwässerungsleitungen gelten die Richtlinien der DIN EN 1610 und des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 139. In Böden mit steifer oder günstigerer Konsistenz können die Leitungen auf einer Bettungsschicht entsprechend der genannten Regelwerke aufgelagert werden.

Sollten die Grabensohlen in weichen Böden verlaufen oder durch Wasserzutritte aufgeweicht sein, ist es erforderlich, die Weichzonen bis auf den steifen, ungestörten Untergrund auszuräumen. Dadurch ergibt sich eine Verstärkung der planmäßigen Rohrbettung (partieller Bodenaustausch, Verstärkung der unteren Bettungsschicht nach DIN EN 1610).

Bei Weichzonen mit größerer Dicke empfehlen wir, unter der unteren Bettungsschicht „a“ nach DIN EN 1610 einen Bodenaustausch in Form einer Tragschicht aus gut verdichtbarem Material anzuordnen (z. B. Tragschichtmaterial der Körnung 0/32 mm nach TL SoB-StB 04<sup>3</sup>). An der Basis der Tragschicht ist ein reißfestes Geotextil (Robustheitsklasse 4) zu verlegen.

<sup>2</sup> unterhalb der im Abschnitt 4.1 aufgeführten Obergrenzen der mäßig verwitterten Lias- $\alpha_2$ -Schichten

<sup>3</sup> TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln



Es wird empfohlen, das Geotextil auch an den Grabenflanken mindestens bis zur Oberkante des Bodenaustausches hochzuziehen. Dadurch wird die Verdichtbarkeit des Bodenaustauschmaterials verbessert und ein „Abwandern“ dieses Materials in den weichen Untergrund verhindert. Beim Einbau des Bodenaustausches muss die Grabensohle trocken gehalten werden (Einbau und filterstabile Kiesumhüllung einer Baudranage), damit die Verdichtung im Trockenen und ungehindert erfolgen kann.

Bei einem Bodenaustausch in Weichzonen größerer Dicke soll die Dicke des „Gesamtpakets“ aus unterer Bettungsschicht „a“ und Tragschicht (Bodenaustausch) ca. 0,75 DN (DN = Rohrdurchmesser) betragen. Wenn bereits oberhalb des Niveaus von „0,75 DN unter der Rohrsohle“ steife oder günstigere Böden erreicht werden, braucht man den Bodenaustausch nur bis zur Oberkante dieser Böden zu führen. Die Breite des Bodenaustausches entspricht der Grabenbreite. Bei Leitungen mit großem Durchmesser und großer Austauschdicke kann es erforderlich sein, die Grabenbreite zu vergrößern, damit die Spannungsausbreitung unter dem Rohr einheitlich im Bodenaustausch erfolgt. Im Bedarfsfall sind wir gerne bereit, dazu nähere Hinweise zu geben.

In Auffüllungen ist es in jedem Fall erforderlich, die Grabensohle vor dem Einbringen der Bettungsschicht bzw. des Bodenaustausches zu verdichten.

### *Grabenverfüllung*

Bei der Verfüllung von Leitungsgräben ist großer Wert auf eine sorgfältige und sachgemäße Verdichtung des eingebauten Materials zu legen. Es gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 94<sup>4</sup> und DIN EN 1610.

Unter befestigten Flächen (Straßen und andere Verkehrsflächen) müssen die Setzungen der Grabenverfüllung auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Hier gelten die Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB 94 (Abschnitte 8.5 bzw. 3.3.2).

Die beim Grabenaushub anfallenden bindigen Böden sind für einen setzungsarm verdichteten Wiedereinbau nur bedingt geeignet, da sie nach dem Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen häufig einen Wassergehalt aufweisen, der höher ist als der optimale Wassergehalt. Solche Böden lassen sich ohne vorherige Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (vgl. hierzu Abschnitt 6.2) nicht mit der geforderten Verdichtungsqualität einbauen. Ein Wiedereinbau des unverbesserten Bodens mit steifer oder weicher Konsistenz kommt daher nur unter Grünflächen in Frage, wo Setzungen der Grabenverfüllung in Kauf genommen werden.

<sup>4</sup> ZTVE-StB 94: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 1994, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau

Künstliche Auffüllungen (Steinbruchverfüllung) sind sorgfältig auf ihre Eignung für einen Wiedereinbau zu prüfen. Inhomogene Böden und Gemenge, die in größerem Umfang Steine, verrottbare Fremdmaterialien oder Asphaltreste enthalten, sind ungeeignet. Eine sichere Abschätzung, welcher Anteil des Grabenaushubes für eine Bodenverbesserung und einen anschließenden setzungsarmen Wiedereinbau geeignet ist, ist vorab nicht möglich.

Wir empfehlen aufgrund des dargelegten Sachverhalts, in der Ausschreibung auch die Lieferung von geeignetem Fremdmaterial zur Grabenverfüllung vorzusehen. Besonders gut geeignet sind körnige Materialien, z. B. Tragschichtmaterial nach TL SoB-StB 04 oder gleichwertige Schotter-Splitt-Gemische. Bei nicht güteüberwachtem Material ist seine Eignung vor dem Einbau vom Auftragnehmer nachzuweisen. Die Grabenverfüllung ist lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten. Im Zuge der Grabenverfüllung ist die Verdichtungsqualität im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung zu überprüfen (vgl. ZTVE-StB 94).

Wo Leitungsgräben mit körnigem Fremdmaterial verfüllt werden, soll darüber ein wasserundurchlässiger Belag angeordnet werden (z. B. dichte Asphaltdecke), um eine unmittelbare Einsickerung von möglicherweise belastetem Oberflächenwasser in den Untergrund zu verhindern.

Sollten wider Erwarten beim Aushub der Leitungsgräben wasserführende Schichten angeschnitten werden, empfehlen wir, Maßnahmen vorzusehen, um die dränierende Wirkung des Rohauflagers, der Leitungszone und körniger Grabenverfüllungen zu unterbinden. Hierzu werden körnige und somit durchlässige Auflagerschichten bzw. Verfüllungen an jedem Schacht, mindestens aber alle 50 m mit Sperrriegeln aus Beton oder bindigem Boden unterbrochen. Die Sperrriegel müssen die Auflagerschicht und die durchlässige Grabenverfüllung vollständig durchtrennen, in den natürlichen Untergrund einbinden und über den wasserführenden Horizont hinaufreichen. Auch eventuell verlegte Baudränagen müssen an den Sperrriegeln unterbrochen werden.

## 6.2 Straßenbau

Für die Bemessung und Ausführung von Verkehrsflächen gelten die RStO 01<sup>5</sup> sowie die ZTVE-StB 94.

Die erforderliche Mindestdicke des Straßenaufbaues hängt vor allem von der Frostepfindlichkeit der anstehenden Böden ab. Die bindigen Böden des natürlichen Untergrundes und der Auffüllungen sind nach Tabelle 1 der ZTVE-StB 94 vorwiegend in die Frostepfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 einzustufen. Der Standort liegt nach Bild 6 der RStO 01 in der Frosteinwirkungszone I. Die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues lässt sich hiernach anhand der Tabellen 6 und 7 der RStO 01 ermitteln.

Wenn als Frostschuttschicht gebrochenes Material verwendet oder eine kombinierte Frostschutz-/Tragschicht aus gebrochenem Material eingebaut wird, empfehlen wir, Schottertragsschichtmaterial nach TL SoB-StB 04 in frostsicherer Abstufung zu verwenden (sog. KFT-Material).

Beim Bau der Erschließungsstraße werden im südwestlichen Teil des Erschließungsgebietes (Flurstück 2969/1) im Bereich des Erdplanums künstliche Auffüllungen angetroffen (Steinbruchverfüllung). Diese Böden sind sorgfältig im Hinblick auf ihre Eignung als Erdplanum zu prüfen. Ungeeignete Bereiche sind auszuräumen und zu ersetzen. Dazu gehören insbesondere weiche und breiige Böden sowie Gemische in lockerer, hohlraumreicher Lagerung, die nicht stabilisiert oder nachverdichtet werden können. Ebenso betrifft dies Böden, die zersetz- oder korrodierbare Komponenten enthalten (z. B. Holz und Metallteile). Bei Verdachtsfällen ist außerdem eine Beurteilung der Auffüllung im Hinblick auf vorhandene Verunreinigungen durch einen Altlastengutachter zu empfehlen.

Für einen Regelaufbau nach RStO 01 ist auf dem Erdplanum (Unterkante Straßenaufbau) ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erforderlich. Bei dem anstehenden Verwitterungston lässt sich dieser Wert nach den durchgeführten Laboruntersuchungen nicht erreichen. Es sind deshalb Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich. Dafür kommen folgende Lösungen in Betracht:

*Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (vgl. ZTVE-StB 94, Abschnitt 11.2.2)*

Die im Bereich des Erdplanums anstehenden Böden sind vorwiegend in die Bodengruppen TM und TL (untergeordnet TA) nach DIN 18196 einzustufen. Böden der Gruppen TM und TL lassen sich in der Regel gut mit hydraulischen Bindemitteln stabilisieren (vgl. Merkblatt über

---

<sup>5</sup> RStO 01: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln, Ausgabe 2004). Voraussetzung für eine Stabilisierung ist auch, dass die Böden keine erhöhten Steinanteile aufweisen, die das Fräsen erschweren oder unmöglich machen. Da die Auffüllböden gröbere Bestandteile (z. B. Betonbruchstücke) enthalten, muss das Planum sorgfältig im Hinblick auf die Anwendbarkeit einer Bodenstabilisierung überprüft werden.

Neben einer Stabilisierung mit Kalk kommt auch eine Stabilisierung mit Kalk-Zement-Gemischen in Betracht (z. B. „Dorosol“). Generell müssen bei einer Stabilisierung mögliche Einflüsse auf die Umgebung berücksichtigt werden (z. B. Ätzwirkung von ungelöschtem Kalk). Ausgestreuter Kalk kann leicht verweht werden. Durch eine gezielte Steuerung des Arbeitsablaufs (Stabilisieren in kleinen Abschnitten mit sofortigem Einfräsen) kann man die Gefahr möglicher Verwehungen gering halten. Auch die Wahl des Bindemittels spielt eine Rolle. In der Regel sind Zement-Kalk-Gemische weniger verwehungsanfällig als reiner Weißfeinkalk.

Durch die Stabilisierung werden die Eigenschaften des Bodens verbessert, sodass durch die Verdichtung auf dem Planum der geforderte Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erzielt werden kann. Die erforderliche Bindemittelzugabe richtet sich nach dem Wassergehalt bzw. der Plastizität des anstehenden Bodens. In der Regel liegt sie bei 2 – 6 Gew.-% (bezogen auf die Trockenmasse des Bodens).

### *Bodenaustausch*

Die nicht tragfähigen oder für eine Bodenverbesserung ungeeigneten Böden unterhalb des Planums werden bis zu einem vorgegebenen Niveau ausgeräumt und durch verdichtetes, körniges Fremdmaterial ersetzt. Die Dicke des Bodenaustausches hängt vom Verformungsmodul des Untergrundes und von den Verdichtungseigenschaften des Austauschmaterials ab. Sie muss so bemessen sein, dass auf der Oberkante des Austauschmaterials (Planum) ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erzielt wird, sodass darauf ein Regelaufbau nach RStO 01 möglich ist. Anhaltswerte für die erforderliche Dicke des Bodenaustausches liefern Bemessungsdiagramme (z. B. nach FLOSS<sup>6</sup> und nach KÖHLER<sup>7</sup> et al). Diese Diagramme können zur vorläufigen Massenabschätzung herangezogen werden. Bei der Bauausführung empfehlen wir, die endgültige Dicke anhand von Testfeldern zu bestimmen.

---

<sup>6</sup> FLOSS, R.: Handbuch ZTVE-StB 94, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau; 3. Auflage, Bonn 2000 (Kirschbaum-Verlag), S. 273

<sup>7</sup> KÖHLER, U., HEROLD, A., HERING, A.: Dimensionierung von Oberbauten von Verkehrsflächen und die Einschätzung der Tragkraft des Erdplanums. - Vorträge der Baugrundtagung 1998 in Stuttgart. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, 1998

### *Verstärkung der Trag- bzw. Frostschutzschicht*

Diese Lösung stellt eine Variante des Bodenaustausches dar. Dabei wird die Dicke der ungebundenen Tragschicht gegenüber dem Regelaufbau nach RStO 01 soweit erhöht, dass der Verformungsmodul  $E_{V2}$ , der an ihrer Oberkante gefordert ist, trotz des geringeren  $E_{V2}$ -Wertes auf dem Planum erzielt werden kann. Zur Abschätzung der Tragschichtdicke können die oben genannten Diagramme ebenfalls herangezogen werden.

Falls die Straße gegenüber dem bestehenden Geländeniveau in Dammlage ausgeführt werden soll, ist unterhalb des planmäßigen Straßenaufbaus eine Auffüllung erforderlich (Unterbau). Sie muss über ihre gesamte Dicke setzungsarm verdichtet werden, dabei gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 94. Beim Einbau von Fremdmaterial sollen möglichst nur solche Böden verwendet werden, die ohne weitere Verbesserung einbaufähig sind. Ihre Eignung ist zuvor nachzuweisen (Eignungsprüfung).

In jedem Fall ist die geforderte Verdichtungsqualität und Tragfähigkeit des Unterbaues, des Planums und des Straßenaufbaues im Zuge der Eigenüberwachung nachzuweisen und mittels Kontrollversuchen nachzuweisen (vgl. ZTVE-StB 94, Abschnitt 14).

## **7 Hinweise zur Bebauung**

Im uns vorliegenden städtebaulichen Entwurf in [5] (vgl. Abschnitt 1) ist eine Wohnbebauung mit 4 Einfamilienhäusern, 8 Doppelhäusern und 32 Reihenhäusern vorgesehen. Nach den vorliegenden Schnitten in [6] kann man davon ausgehen, dass hier einfach unterkellerte Wohngebäude errichtet werden sollen. Die Sohlen der Gebäude werden vorwiegend in bindigen Deckschichten (Verwitterungston) verlaufen und in Bereichen mit geringer Deckschichtmächtigkeit die verwitterten Lias- $\alpha_2$ -Schichten erreichen (vgl. Bohrprofile in Anlage 2). Im Bereich des ehemaligen Steinbruches (südwestlicher Teil, Flurstück 2969/1) werden sie vermutlich in Auffüllungen liegen.

Nähere Angaben über die geplante Bebauung liegen uns nicht vor. Die folgenden allgemeinen Hinweise zur Gründung von Gebäuden können eine konkrete geotechnische Beratung im Einzelfall unter Berücksichtigung der jeweiligen Planung nicht ersetzen. Dazu sind jeweils weitere Aufschlüsse (z. B. Schürfgruben und Rammsondierungen) erforderlich, deren Anordnung und Tiefe von der jeweiligen Planung abhängen.

### *Baugruben und Böschungen*

Bei ausreichenden Platzverhältnissen können freie Baugrubenböschungen angelegt werden. Falls die Böden weiche Konsistenz aufweisen, empfehlen wir, gemäß den Vorgaben der DIN 4124 eine Neigung von  $\beta \leq 45^\circ$  einzuhalten. Auch die übrigen Einschränkungen der genannten Norm sind zu beachten, insbesondere müssen die Böschungskronen lastfrei gehalten werden.

Sollte in einzelnen Baugruben Sickerwasser anfallen, ist eine Wasserhaltung erforderlich. Es kann sich dabei nur um sehr geringe Wassermengen handeln, die über eine offene Wasserhaltung mittels flacher Pumpensümpfe problemlos beherrschbar sind. Im Fall von Wasserzutritten aus dem Untergrund muss auch die wasserrechtliche Fachbehörde (Landratsamt Esslingen) verständigt werden.

Die in den Baugrubensohlen anstehenden Böden sind aufgrund ihres bindigen Charakters stark witterungsempfindlich. Bei Durchfeuchtung durch Niederschläge und Sickerwasser weichen sie rasch auf; sie sind dann ohne besondere Maßnahmen wie z. B. Baggermatratzen oder Baustraßen nicht mehr befahrbar. Es empfiehlt sich deshalb, die Baugruben von oben mit einem Tieflöffelbagger auszuheben.

Permanente Einschnitts- und Auffüllböschungen sollen nicht steiler als mit einer Neigung von 1:1,5 angelegt werden. Dann besitzen sie in der Regel eine ausreichende Standsicherheit. Auch die Begrünung und gärtnerische Pflege sind dann ohne größere Schwierigkeiten möglich.

### *Gründung*

Wenn die Gebäude einheitlich unterkellert werden, ist damit zu rechnen, dass die Baugrubensohlen **außerhalb der Steinbruchverfüllung** im Verwitterungston und in verwitterten Lias- $\alpha$ 2-Schichten verlaufen. Dabei handelt es sich zwar jeweils um kompressible, aber tragfähige Böden, die zur Lastabtragung geeignet sind. Man kann allerdings nicht ausschließen, dass bereichsweise in den planmäßigen Fundamentsohlen stärker verformbare Böden anstehen (Weichböden oder Auffüllungen), während an anderen Stellen der jeweiligen Baugrube geringer kompressible Liasschichten bereits planmäßig erreicht werden. Bei solchen Verhältnissen können schädliche Setzungsdifferenzen auftreten. Es ist deshalb erforderlich, dass die Gründung der einzelnen Baukörper in einheitlichem Untergrund erfolgt. Die Fundamente müssen gegebenenfalls bis zu gering kompressiblen Liasschichten vertieft werden.

Vertiefungen können streifenförmig oder in Form einzelner Pfeiler aus unbewehrtem Beton ausgeführt werden.

In solchen Bereichen, wo in der Baugrubensohle natürliche Böden mit steifer oder günstigerer Konsistenz anstehen und in ausreichender Dicke vorhanden sind (vgl. DIN 1054, Abschnitt 4.2), können die zulässigen Bodenpressungen je nach Bodenart nach den Tabellen A.5 oder A.6 der DIN 1054 angesetzt werden.

Voraussetzung für die Ausführung einer Flachgründung bzw. einer vertieften Flachgründung ist jedoch immer, dass sich ungefähr gleiche Setzungsbeträge ergeben.

Im Hinblick auf die Schrumpfeempfindlichkeit der Tonböden sollten die Gründungssohlen der Außenfundamente in den bindigen Deckschichten mindestens bis 1,6 m unter das fertige Außengelände geführt werden. Da Bäume dem Untergrund auch bis in größere Tiefen Wasser entziehen und so Schrumpfsetzungen verursachen können, empfehlen wir außerdem, großwüchsige Bäume nicht in der unmittelbaren Nachbarschaft der geplanten Bebauung zu pflanzen. Wo diese Forderung nicht eingehalten werden kann, müssen die Gründungssohlen bis auf tiefere, nicht schrumpfgefährdete Schichten hinabgeführt werden.

An der Westseite des Erschließungsgebietes nördlich der Jahnstraße werden die Sohlen nicht unterkellertes oder einfach unterkellertes Gebäude **in einer Steinbruchverfüllung** liegen (vgl. Abschnitt 4.1). Hier sind die besonderen Verformungseigenschaften der Verfüllung zu beachten (vgl. Abschnitt 5).

Je nach Art und Lastverteilung des Gebäudes sowie der Mächtigkeit der Auffüllungen kommen generell folgende Gründungsmöglichkeiten in Betracht:

- Plattengründung mit kastenartig ausgesteiftem Untergeschoss
- Bodenaustausch
- Tiefgründung in natürlichen, felsartigen Liasschichten mittels Pfeilern oder Pfählen

Die jeweils wirtschaftlichste Lösung kann erst gefunden werden, wenn weitere Baugrundaufschlüsse durchgeführt wurden.

#### *Schutz von Gebäuden vor Durchfeuchtung aus dem Untergrund*

Die Sohlen einfach unterkellertes Gebäude verlaufen nach den bisherigen Erkundungsergebnissen oberhalb des zusammenhängenden Grundwasserspiegels (vgl. Abschnitt 4.2).

Lokale und zeitweilige Sickerwasserzutritte können allerdings nicht ausgeschlossen werden. Auch versickerndes Niederschlagswasser, das in die Arbeitsräume gelangt, wird auf der

Sohle der Arbeitsräume gestaut und kann nur mit erheblicher Verzögerung in den bindigen, gering durchlässigen Verwitterungsböden zur Tiefe versickern.

Um die Ausbildung von (zeitweise) drückendem Wasser zu verhindern, stellen deshalb Dränmaßnahmen nach DIN 4095 sowie eine Abdichtung gegen nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4 die technisch angemessene Lösung dar, um die Untergeschosse gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund zu schützen.

Eine rückstausichere Ableitung des anfallenden Wassers muss jederzeit gewährleistet sein. Bauteile, die unter das jeweilige Dränniveau hinabreichen, sind in wasserundurchlässigem Beton druckwasserdicht herzustellen. Im Einzelnen verweisen wir auf die genannten Normen DIN 18195 und DIN 4095.

Eine Dränung auf der Grundlage der DIN 4095 entspricht dem Stand der Technik. Wenn das Dränsystem oberhalb des zusammenhängenden Grundwasserspiegels verläuft, wovon nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen auszugehen ist, findet dadurch keine ständige Grundwasserableitung statt. Die Dränagen werden vielmehr nur nach stärkeren Niederschlägen Wasser führen.

Die höchstmögliche Lage des Grundwasserspiegels ist im vorliegenden Fall nicht bekannt. Wir empfehlen deshalb, Dränagen in der oben beschriebenen Weise nur bei einfach unterkellerten Bauteilen auszuführen. Bauteile, die tiefer einschneiden, sollten nach gegenwärtigem Kenntnisstand jeweils als druckwasserdichte, auftriebssichere Wanne hergestellt werden (in der Regel „weiße Wanne“).

## **8 Entsorgung von Aushubmaterial**

Die Beurteilung der Böden im Hinblick auf Altlasten war nicht Gegenstand unserer Beauftragung. Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen ergaben sich keine Hinweise auf lokale Verunreinigungen. In diesem Zusammenhang verweisen wir auch auf das Altlastengutachten des Büros ENMOTEC vom 18.08.1994, das folgende Aussage zur Steinbruchverfüllung enthält:

*„Nach Ansicht des Gutachters besteht kein Handlungsbedarf hinsichtlich weiterführender Erkundungsmaßnahmen im Bereich der Verdachtsfläche; Sicherungs- und/oder Sanierungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.“*



Man kann u. E. trotzdem nicht ausschließen, dass bereichsweise Schadstoffgehalte auftreten, die oberhalb des LAGA<sup>8</sup>-Zuordnungswertes Z 0 (Null) liegen, sodass eine uneingeschränkte Wiederverwendung des Aushubmaterials nicht in jedem Fall möglich ist. Dies ist auch im Hinblick auf die mitunter auftretenden „geogenen“, also natürlich vorhandenen Belastungen des Untergrundes zu beachten (z. B. erhöhte Schwermetallgehalte). Um Preisicherheit zu erhalten, wird häufig vereinbart, dass beim Aushub neben Bodenmaterial der Zuordnung Z 0 auch Material der Zuordnungsklasse Z 1.1 ohne Preisaufschlag entsorgt wird.

Wir schlagen vor, für die übrigen Zuordnungsklassen und für Bauschutt Einheitspreise vorab zu vereinbaren. Für weitergehende Untersuchungen und Beurteilungen (auch im Zuge der Erdbaumaßnahmen) empfehlen wir, einen Altlastengutachter hinzuzuziehen.

## **9 Schlussbemerkungen**

Die Untergrundverhältnisse wurden auf der Grundlage von Kernbohrungen und Rammsondierungen sowie früherer Untersuchungen des Büros ENMOTEC beschrieben und beurteilt.

Die Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von dem hier beschriebenen Befund sind nicht auszuschließen. Bei der Bauausführung sind deshalb eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen dieses Gutachtens erforderlich.

Auch die Angabe der Bodenklassen kann ein Aufmaß an Ort und Stelle nicht ersetzen. In Zweifelsfällen ist der Gutachter zu verständigen.

Das vorliegende geotechnische Gutachten gibt eine Übersicht über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und die geotechnischen Folgerungen für die Erschließung des Bebauungsplangebietes. Außerdem werden allgemeine Hinweise für den Bau von Wohnhäusern gegeben. Sie können aber eine Beurteilung im Einzelfall nicht ersetzen. Hierzu wird es notwendig sein, das Erkundungsnetz jeweils durch weitere Aufschlüsse zu verdichten.

Den Bereich des verfüllten Steinbruchs haben wir nach den Unterlagen des Büros ENMOTEC (vgl. Abschnitt 1 [7]) abgegrenzt. Eigene Recherchen haben wir in diesem Zusammenhang

---

<sup>8</sup> LAGA: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen/Reststoffen - Technische Regeln -, Stand 06.11.1997, Berlin (E. Schmidt Verlag)

nicht durchgeführt. Wir empfehlen der Stadt Ostfildern, zu überprüfen, ob der Steinbruch in alten Flurkarten eingezeichnet ist oder ob es Planunterlagen über die Verfüllung des Steinbruchs gibt. Dann kann die Lage des ehemaligen Steinbruchs genauer bestimmt und mit den Angaben des Büros ENMOTEC verglichen werden.

Für die Beantwortung geotechnischer Fragen bei der weiteren Planung und Ausführung stehen wir gerne zur Verfügung.

Leinfelden-Echterdingen, 12. November 2007

Dipl.-Geol. H. Schmidl

Prof. Dr.-Ing. E. Veas

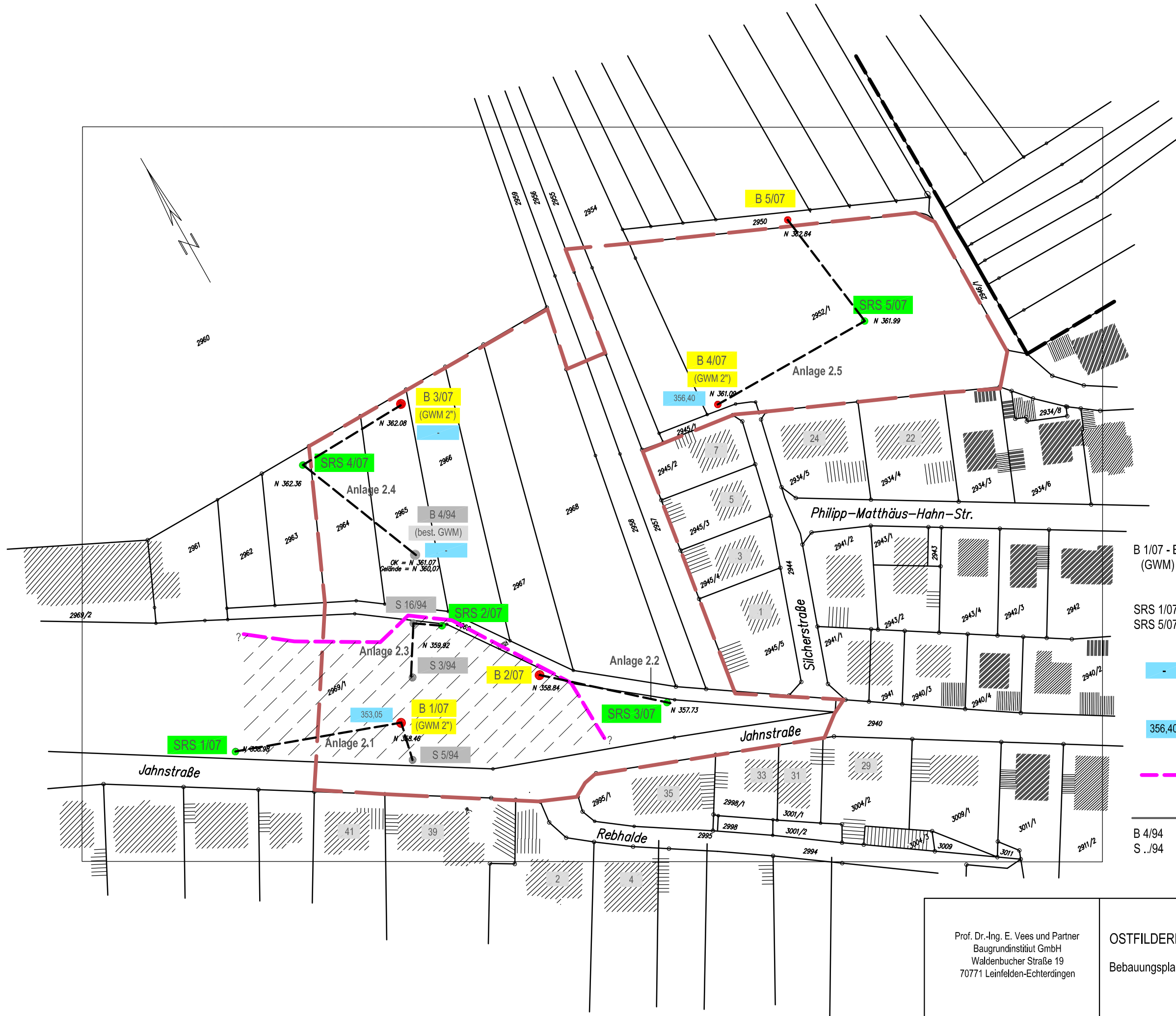
ÜBERSICHTSLAGEPLAN M. 1: 10000

(vergrößerter Ausschnitt aus der topografischen Karte, Blatt 7221 Stuttgart - Südost M. 1: 25000; herausgegeben vom Landesvermessungsamt Baden-Württemberg)



**OSTFILDERN**





- B 1/07 - B 5/07 = Kernbohrungen, ausgeführt März 2007  
(GWM)  
Ausbau der Bohrung zur Grundwassermessstelle (Nennweite 2")
- SRS 1/07 - = Rammsondierungen (schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2, DPH) ausgeführt März 2007
- Grundwassermessstellen trocken bis zur Sohle am: 10.04., 04.05., 31.05., 28.08. und 27.09.2007 (vgl. Anlage 2)
- 356,40 bisher gemessener höchster Grundwasserstand in der Messstelle in m NN
- - - vermutete Begrenzung einer Altablagerung nach ENMOTEC Ing.ges. mbH (Verfüllung eines ehem. Steinbruchs)
- B 4/94 Kernbohrung, ausgeführt im Jahr 1994
- S ..94 Rammkernsondierungen, (ENMOTEC Ing. ges. mbH)

Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbacher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen	<b>OSTFILDERN - SCHARNHAUSEN</b>  Bebauungsplangebiet " Ob der Halde "	Anlage 1.2
		M. 1:1000
		Az. 06239
		12.11.2007
		Bearb.: sch

**Koordinatenliste**

Aufschluss	rechts	hoch	Ansatzhöhe (m NN)
B 1/07	3519694.950	5397074.827	358,46
B 2/07	3519733.863	5397068.261	358,84
B 3/07	3519737.183	5397150.473	362,08
B 4/07	3519811.714	5397108.737	361,09
B 5/07	3519852.431	5397142.926	362,84
B 4/94	3519720.745	5397113.081	360,07
SRS 1/07	3519652.574	5397090.658	358,99
SRS 2/07	3519717.623	5397093.076	359,93
SRS 3/07	3519760.516	5397045.311	357,73
SRS 4/07	3519706.062	5397149.140	362,37
SRS 5/07	3519857.159	5397109.033	361,99

Einmessung der Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe: Stadt Ostfildern

**Schichtprofile der Kernbohrungen (B 1/07 - B 5/07, B 4/94),  
Diagramme der Rammsondierungen (SRS 1/07 - SRS 5/07)  
und Sondierprofile der Rammkernsondierungen (S 16/94, S 3/94 u. S 5/94)**

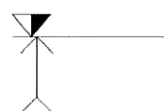
Anlage 2.1:	SRS 1/07, B 1/07, S 5/94
Anlage 2.2:	B 2/07, SRS 3/07
Anlage 2.3:	S 16/94, SRS 2/07, S 3/94
Anlage 2.4:	B 3/07, SRS 4/07, B 4/94
Anlage 2.5:	B 5/07, SRS 5/07, B 4/07


Legende:

B ../07	Kernbohrung, ausgeführt im März 2007
GWM 2"	Ausbau der Bohrung zur Grundwassermessstelle (Nennweite 2")
B 4/94	Kernbohrung, ausgeführt im Jahr 1994
S ../94	Rammkernsondierungen (ENMOTEC Ing.ges. mbH, Tübingen)

 Wasserstand im Bohrloch während der Bohrarbeiten

 Grundwasserspiegel in der Messstelle am ...

 Grundwasser beim Bohren angetroffen und Anstieg auf ...

 gestrichelte Linie links der Profilsäule:  
Bohrung im Rammkernverfahren (Schappe)

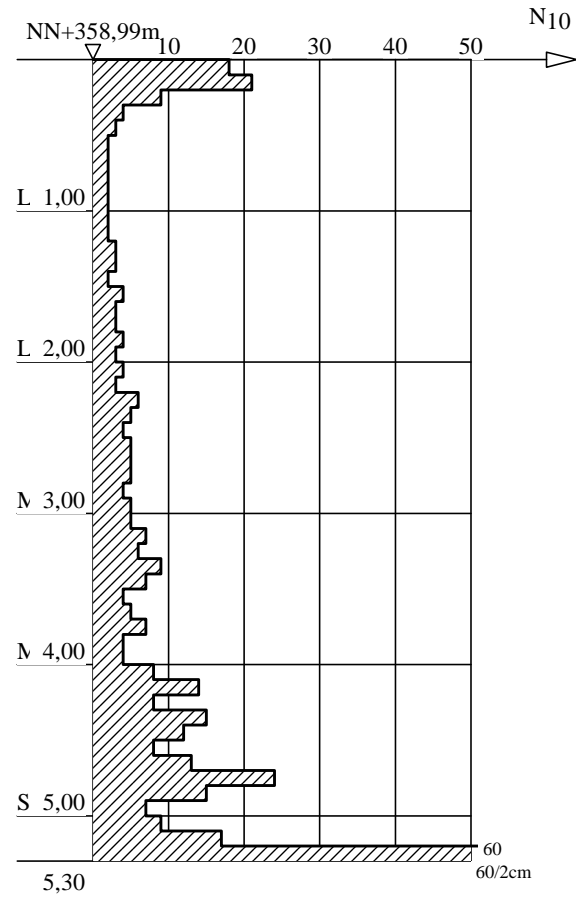
Konsistenzen/Beschaffenheit  
(Signatur rechts der Profilsäule):

weich	steif	halbfest	fest	klüftig
				

SRS ../07 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH)  
nach DIN EN ISO 22476-2, ausgeführt im März 2007

N<sub>10</sub> Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung

SRS 1/07



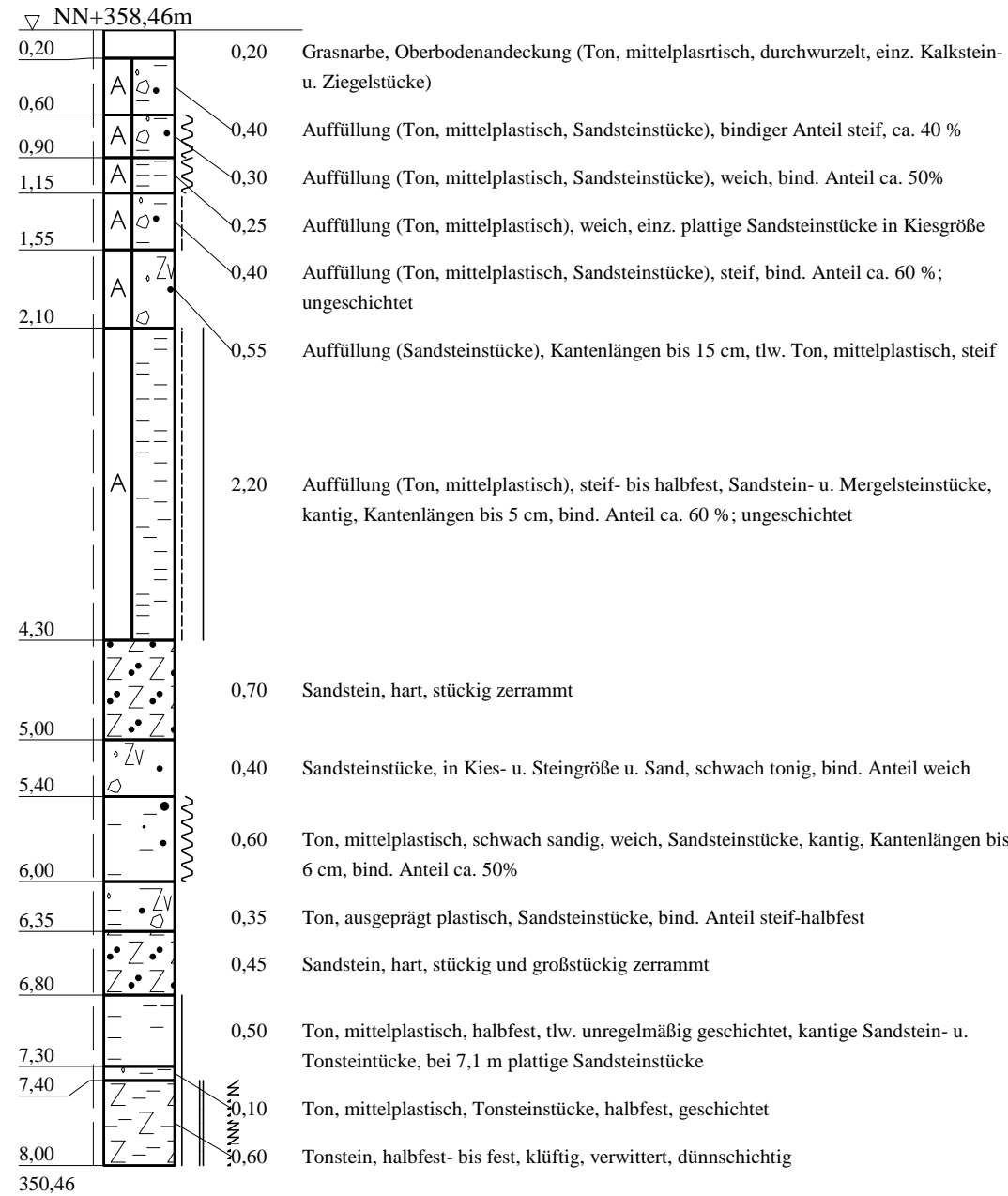
▼ 5,41 GW  
31.05.07

▼ 5,97 GW  
27.09.07

Lias α 2,  
mäßig verwittert

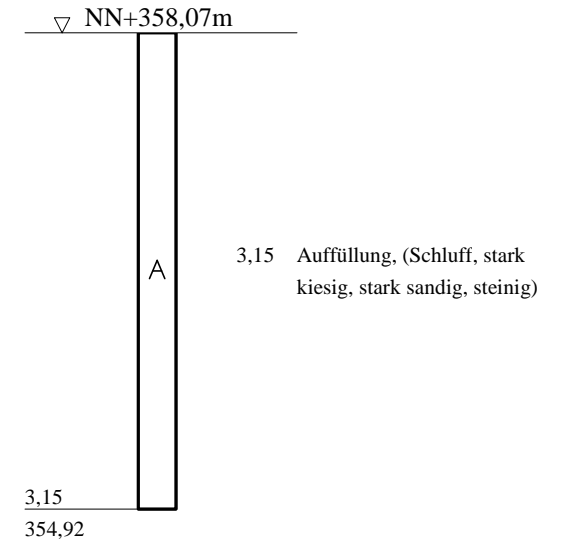
Filterstrecke  
6,00

B 1/07  
(GWM 2")



Bohrung bis zur Endtiefe im trockenen Rammkernverfahren  
niedergebracht, keine Grundwasserzutritte beim Bohren festgestellt

S 5/94

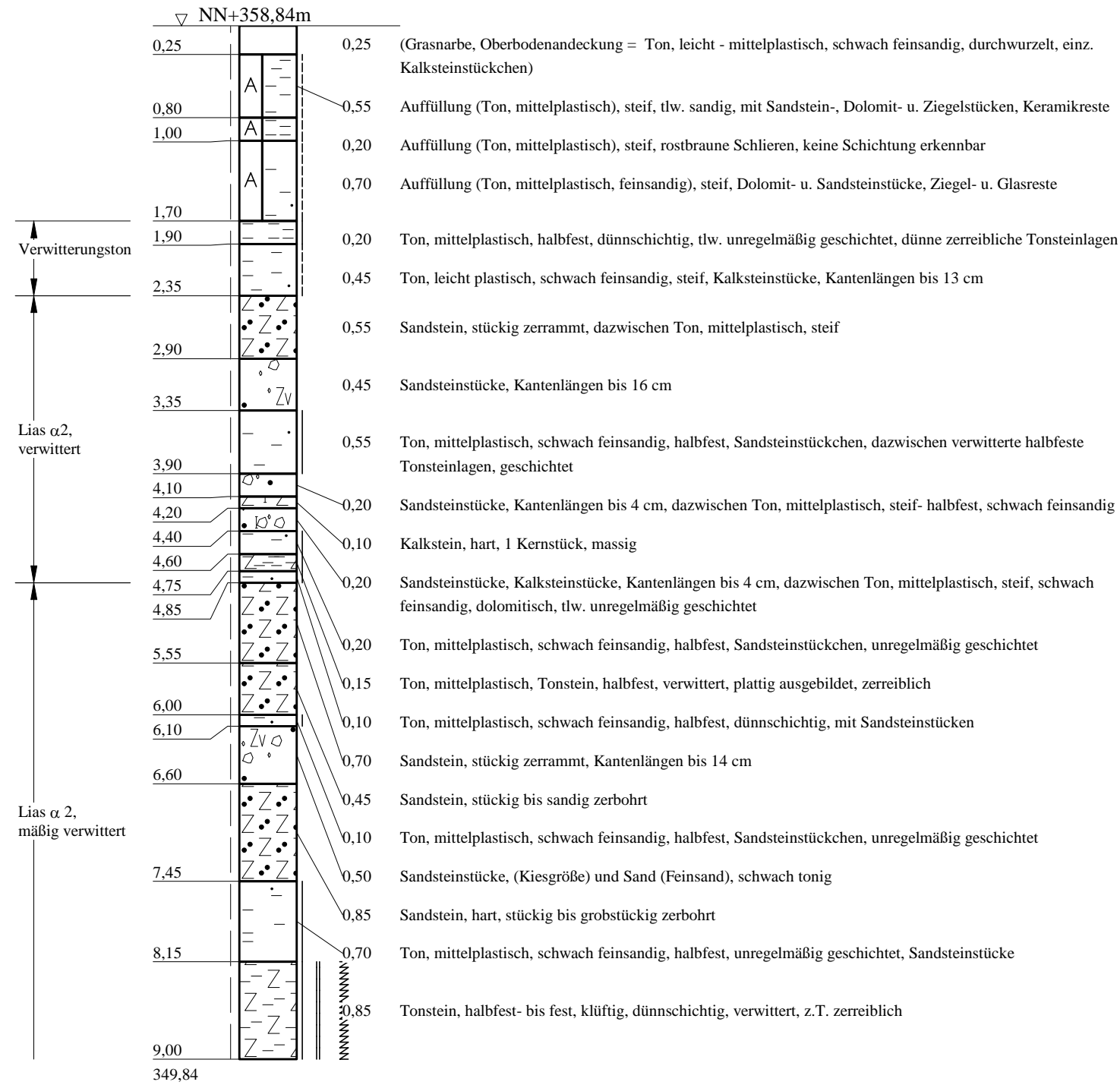


Schichtaufnahme:  
ENMOTEC Ing.ges. mbH,  
Tübingen 1994

SRS 1/07 - B 1/07 - S 5/94

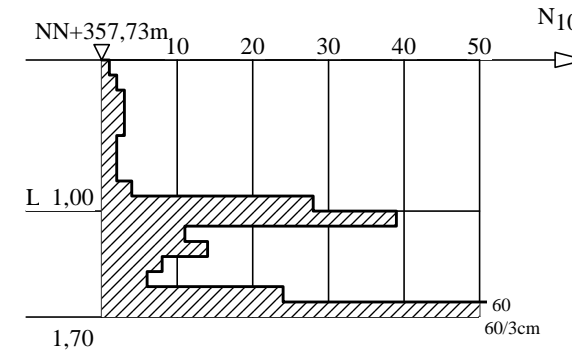
Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbucher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen Tel: 0711-797350-0	Projekt: <b>OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN</b> Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"	Anlage-Nr.: 2.1
		Projekt-Nr.: 06239
		Datum: 12.11.2007
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: sch

B 2/07



Bohrung im trockenen Rammkernverfahren niedergebracht, beim Bohren keine Grundwasserzutritte festgestellt

SRS 3/07



Sondierloch 15 min nach Sondierende trocken und frei bis 1,33 m u. Gelände (356,40 m NN)

B 2/07 - SRS 3/07

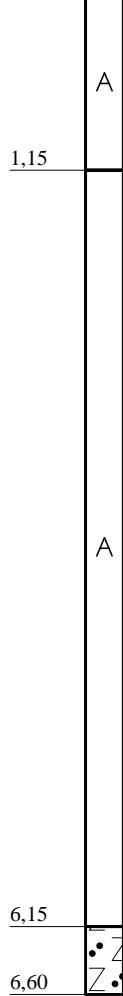
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbucher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen Tel: 0711-797350-0	Projekt: <b>OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN</b> Baugebiet "Ob der Halde"	Anlage-Nr.: 2.2
		Projekt-Nr: 06239
		Datum: 12.11.2007
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: sch



SRS 2/07

S 16/94

▽ NN+359,69m



1,15 Auffüllung, \*

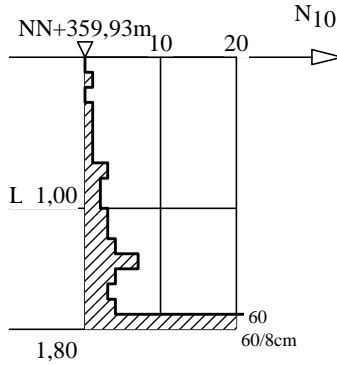
5,00 Auffüllung, \*

\* Schluff, stark kiesig, stark sandig, steinig

0,45 Sandstein, kalkig, verwittert

Schwarzer Jura α2

6,15  
6,60  
353,09



Sondierloch 15 min nach Sondierende trocken und frei bis 1,68 m u. Gelände (358,25 m NN)

S 3/94

▽ NN+358,84m



1,00 Auffüllung, \*

5,00 Auffüllung, \*

\* Schluff, stark kiesig, stark sandig, steinig

0,45 Sandstein, kalkig, verwittert

▼ 6,45 GW

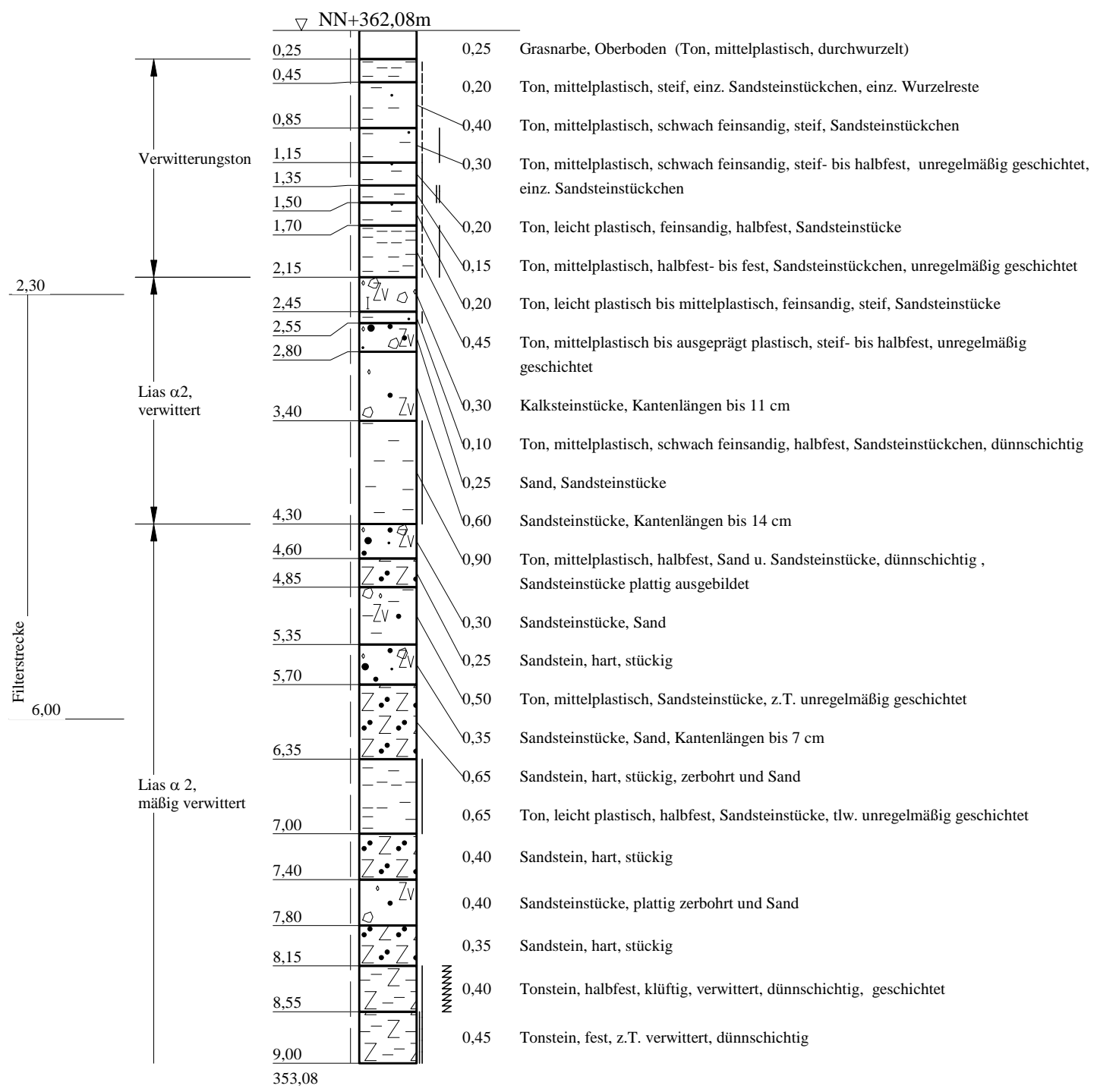
6,00  
6,45  
352,39

S 16/94 u. S 3/94:  
Schichtaufnahme durch ENMOTEC Ing.ges. mbH,  
Tübingen, 1994

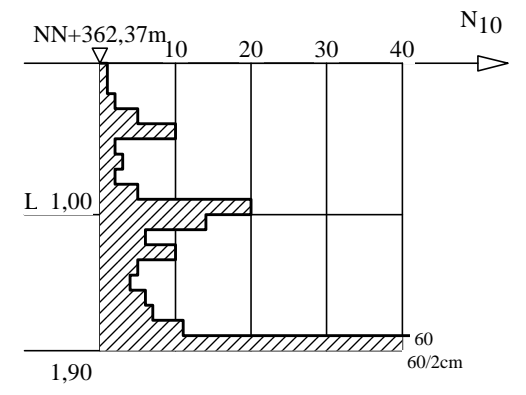
S 16/94 - SRS 2/07 - S 3/94

Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbacher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen Tel: 0711-797350-0	Projekt: <b>OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN</b> Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"	Anlage-Nr.: 2.3
		Projekt-Nr.: 06239
		Datum: 12.11.2007
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: sch

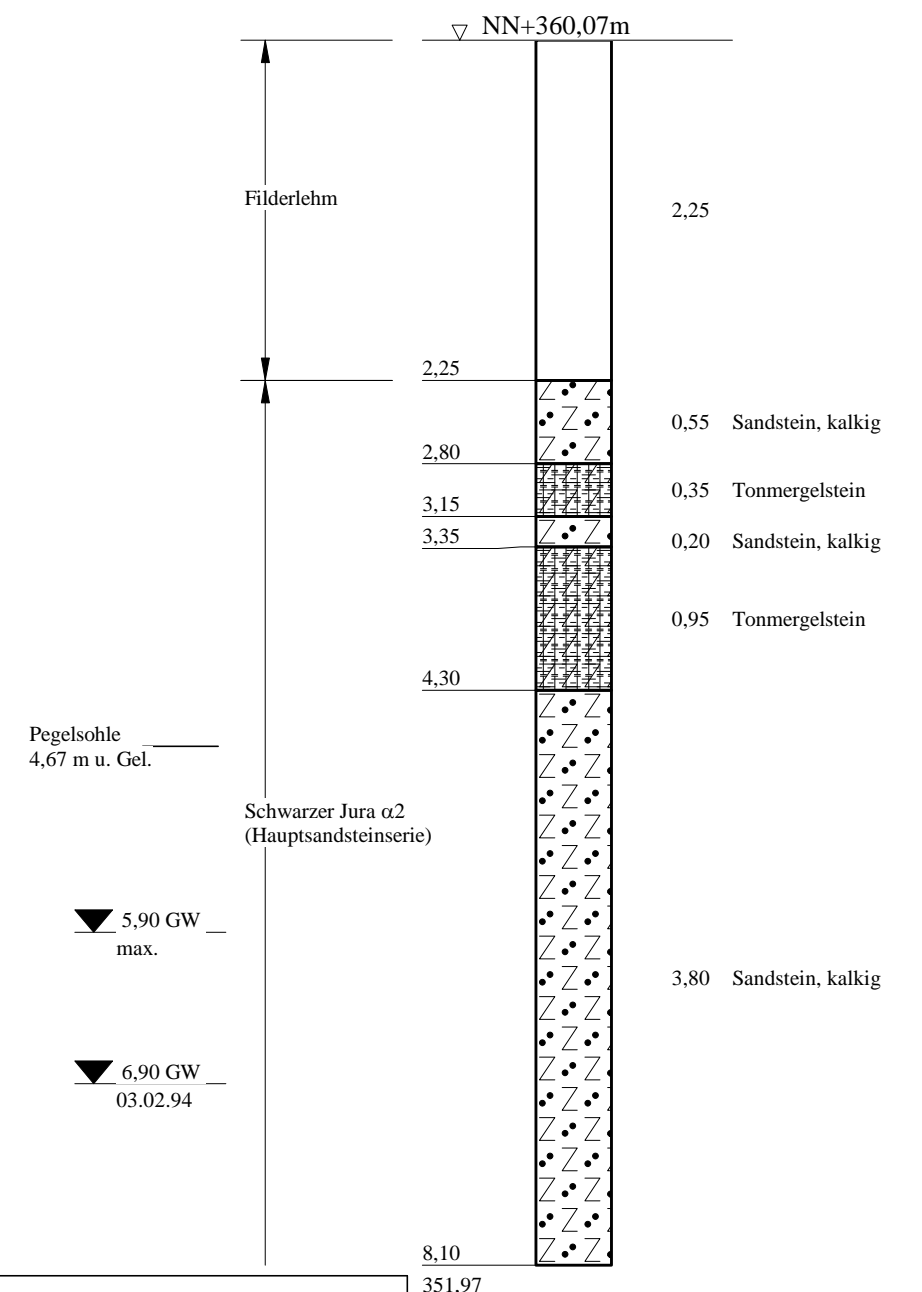
**B 3/07**  
(GWM 2")



**SRS 4/07**



**B 4/94**



Bohrung bis zur Endtiefe im trockenen Rammkernverfahren niedergebracht, beim Bohren keine Grundwasserzutritte festgestellt, Grundwassermessstelle im bisherigen Messzeitraum (10.04.07 bis 27.09.07) trocken bis zur Sohle

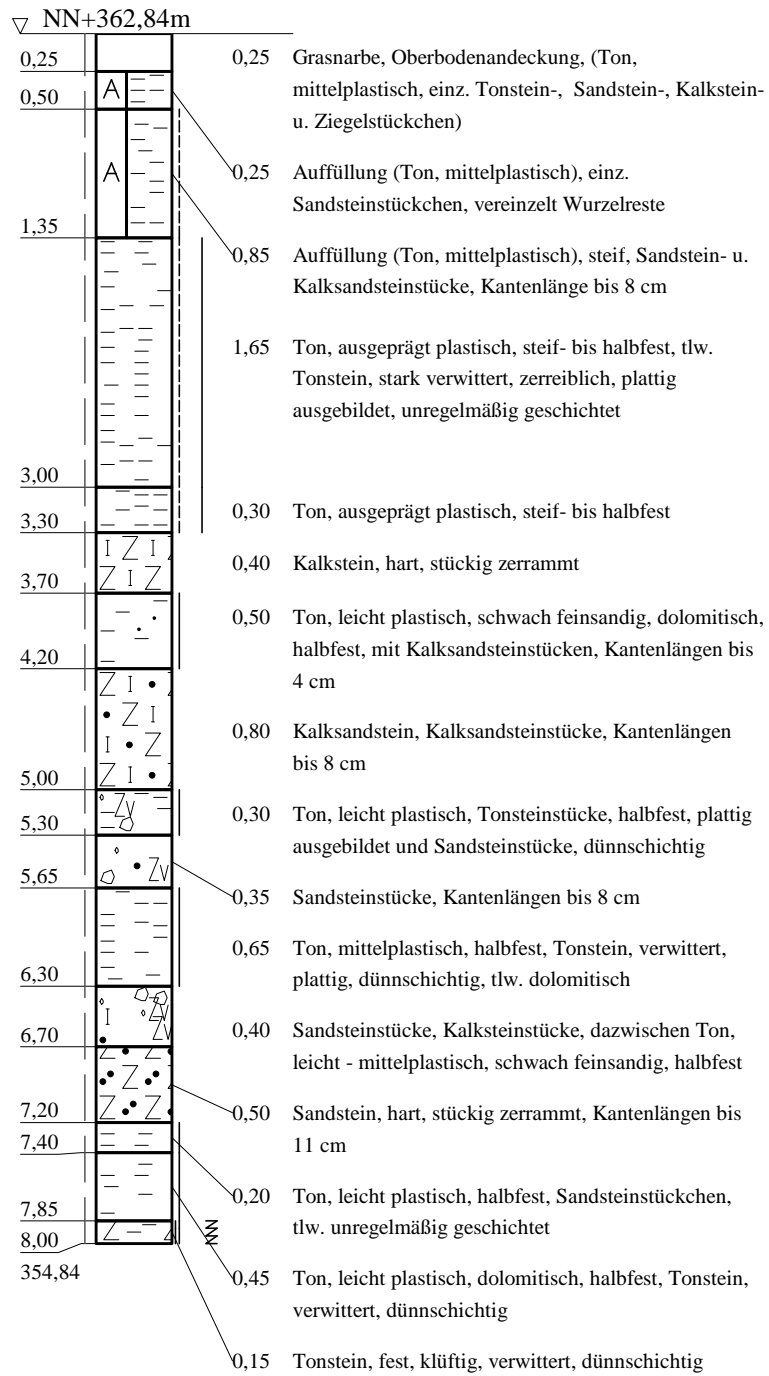
Grundwassermessstelle im Messzeitraum vom 10.04.07 bis 27.09.2007 trocken bis zur Sohle (<4,67 m u. Gel.)

Schichtaufnahme:  
ENMOTEC Ing. ges. mbH,  
Tübingen 1994

B 3/07 - SRS 4/07 - B 4/94

Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbucher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen Tel: 0711-797350-0	Projekt: <b>OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN</b> Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"	Anlage-Nr.: 2.4
		Projekt-Nr: 06239
		Datum: 12.11.2007
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: sch

**B 5/07**



Verwitterungston

Lias α2, verwittert

Lias α2, mäßig verwittert

6,20  
6,25  
04.04.07\*

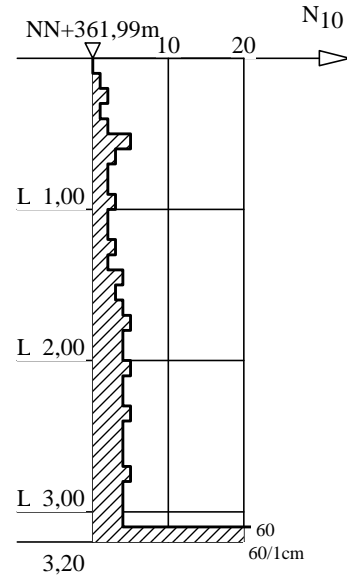
6,90 GW  
04.04.07

7,20  
7,40  
04.04.07\*\*

\* 1. GW angebohrt  
\*\* 2. GW angebohrt

Bohrung bis zur Endtiefe im trockenen Rammkernverfahren niedergebracht

**SRS 5/07**



Sondierloch 15 min nach Sondierende trocken und frei bis 2,91 m u. Gelände (359,08 m NN)

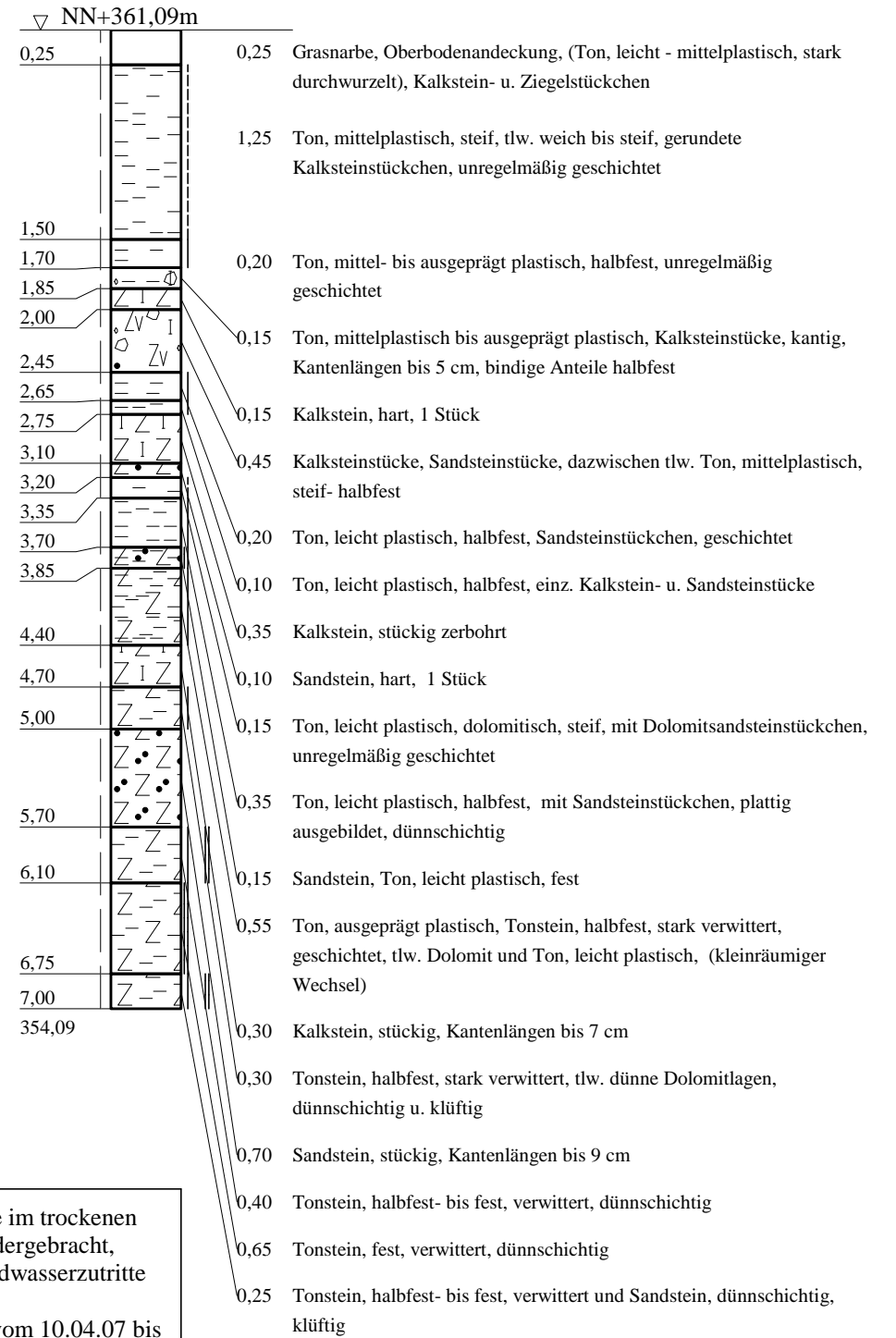
4,69 GW  
28.08.07

Filterstrecke

1,30

5,00

**B 4/07  
(GWM 2")**



Verwitterungston

Lias α2, verwittert

Lias α2, mäßig verwittert

Bohrung bis zur Endtiefe im trockenen Rammkernverfahren niedergebracht, beim Bohren keine Grundwasserzutritte festgestellt  
Grundwassermessstelle vom 10.04.07 bis 31.05.07 trocken bis zur Sohle

B 5/07 - SRS 5/07 - B 4/07

Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Waldenbucher Straße 19 70771 Leinfelden-Echterdingen Tel: 0711-797350-0	Projekt: <b>OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN</b> Bbauungsplangebiet "Ob der Halde"	Anlage-Nr.: 2.5
		Projekt-Nr.: 06239
		Datum: 12.11.2007
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: sch

**ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN**

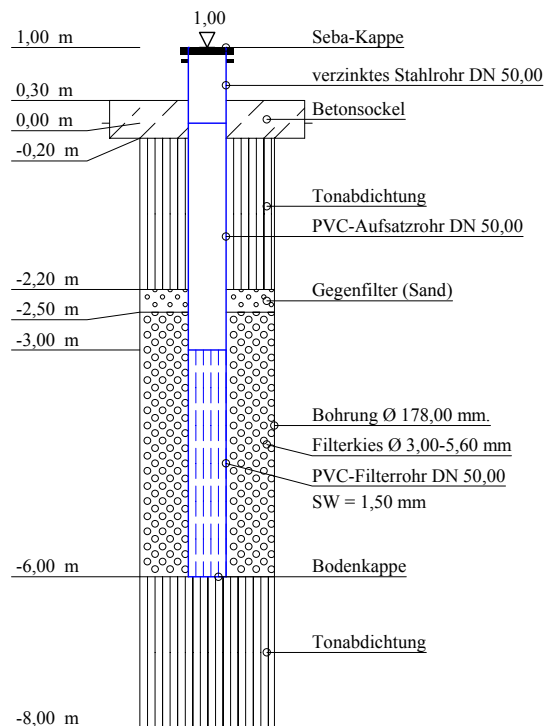
Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Bezeichnung nach DIN 4022 / 4023	Kornverteilung siehe Anlage	Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0,063$ mm [%]	Natürlicher Wassergehalt $w_n$ [%]	Konsistenzgrenzen		Plastizitätszahl $I_p$	Konsistenzzahl $I_c$	Zustandsform <small>br = breilig; w = weich st = steif; hf = halbfest;</small>	Klassifizierung nach DIN 18196	Kompessionsversuch siehe Anlage
								Fließgrenze $w_L$ [%]	Ausrollgrenze $w_P$ [%]					
B 1/07	0,5	g	Auffüllung	Ton			14,3							
	1,7	g		Sandsteinstücke			9,5							
	3,8	g		Ton, mittelplastisch			18,4	37,5	15,4	22,1	0,86	st	TM	
	7,5	g	Lias $\alpha_2$ , mäßig verwittert	Tonstein, verwittert			13,6							
B 2/07	0,9	g	Auffüllung	Ton			16,0							
	1,9	g	Verwitterungston	Ton, mittelplastisch			13,9	47,6	17,1	30,5	1,11	hf	TM	
	3,6	g	Lias $\alpha_2$ , verwittert				13,8	41,3	15,2	26,1	1,05	hf	TM	
	4,5	g		Ton			12,9							
	7,8	g	Lias $\alpha_2$ , mäßig verwittert	Ton und Sandsteinstücke			10,0							
B 3/07	1,5	g	Verwitterungston	Ton mit Sandsteinstückchen			11,1							
	3,8	g	Lias $\alpha_2$ , verwittert	Ton, mittelplastisch			14,5	47,7	16,4	31,3	1,06	hf	TM	
	4,4	g	Lias $\alpha_2$ , mäßig verwittert	Sandsteinstücke und Sand			5,5							
	8,4	g		Tonstein, verwittert			11,2							
B 4/07	1,3	g	Verwitterungston	Ton, ausgeprägt plastisch			22,9	62,2	20,2	42,0	0,93	st	TA	
	2,6	g	Lias $\alpha_2$ , verwittert	Ton, leicht plastisch			12,5	33,0	13,8	19,2	1,07	hf	TL	
	3,6	g		Ton			13,9							
	4,3	g		Ton			13,0							



Bohrprotokolle  
und Skizzen zum Messstellenausbau  
der Bohrunternehmung Terrasond GmbH & Co. KG  
(B 1/07 – B 5/07)

(21 Blätter)

## B 1 2" - Pegelausbau



( 2 Abstandhalter eingebaut )

<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin: 0;">TERRASOND</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen GmbH &amp; Co.KG</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">St.-Ulrich-Straße 12 - 16 89312 Günzburg-Deffingen Tel.: 0 82 21/9 06-0 Fax: 0 82 21/9 06-40</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Ostfildern-Scharnhausen, Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"</p>	<p>Plan-Nr:</p>
	<p><b>Planbezeichnung:</b> Pegelausbau-skizze</p>	<p>Projekt-Nr: 2007-0270</p>
	<p>Datum: 30.03.2007</p>	<p>Maßstab: 1:100</p>
	<p>Bearbeiter: Oliver Rau</p>	

Bohrung Nr. <b>B 1</b>	Rammkernbohrung bis <b>8,00</b> m verrohrt bis <b>8,00</b> m Ø <b>178</b> mm
Durchführungszeit: <b>29.-30.03.2007</b>	Rotationskernbohrung bis - m verrohrt bis - m Ø - mm
	EK-DK-S Ø - mm verrohrt bis - m Ø - mm

Höhe des Ansatzpunktes zu m; bezogen auf  
 Gitterwerte d. Bohransatzes: Rechts: Hoch: Einmessung durch:

Grundwasserstände	Datum	Uhrzeit	Tiefe m	UK Verrohrg. m	Bohrtiefe m
<b>gemessen im Pegel</b>	<b>30.03.2007</b>	<b>12:30</b>	<b>kein Wasser</b>	-	-

Pegelrohr **2"** Ø ROK = **1,00** m, über Gel.= m **Sebakappe, Betonsockel**  
 Sumpfrohr - m, Filterrohr **3,00** m, Vollrohr PVC **3,00** m, Vollrohr Stahl **1,00** m, **Bodenkappe, 2 Abstandhalter**  
 Filterkies von **6,00** bis **2,50** m, Tondichtung von **8,00** bis **6,00** m, Zem.-Bent. von - bis - m  
 Gegenfilter/Sand von **2,50** bis **2,20** m, Tondichtung von **2,20** bis **0,20** m, Bohrgut von - bis - m  
**Beton von 0,20-0,00 m**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				

1	2				3	4	5	6
<b>0,25</b>	a1) <b>Mutterboden (Schluff, tonig, feinsandig)</b>				<b>feucht</b>  <b>LS Ø 140 mm bis 8,00 m</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0,20</b>
	a2)							
	b) <b>steif</b>	c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>0,60</b>	a1) <b>Auffüllung (Schluff, tonig, kiesig, feinsandig)</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>0,50</b>
	a2) <b>Dolomitstücke</b>							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>0,90</b>	a1) <b>Ton, stark schluffig, schwach steinig, schwach feinsandig</b>				<b>feucht</b>			
	a2) <b>Dolomitstücke</b>							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>2,20</b>	a1) <b>Ton, stark schluffig, steinig, kiesig, schwach sandig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>3</b>	<b>1,10</b>
	a2) <b>Dolomitstücke</b>							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren, schwer zu bohren</b>	d) <b>beige, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

Bodenpr./Versuche: **16 GP** **2 KP** - SP - WP **8 mKi (v)** - mBKB( ) - SPT  
 Bodenproben übergeben am **30.03.2007** an **IB Vees, Leinfelden-Echterdingen**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Bohrung Nr. **B 1**

Durchführungszeit: **29.-30.03.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges		Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe						
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt					
1	2				3		4	5	6
4,30	a1) <b>Ton, stark schluffig, schwach steinig, schwach sandig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>6</b>	<b>2,80</b>
	a2) <b>Dolomitstücke</b>								
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>hellgraubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
5,00	a1) <b>Steine</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Meißelarbeit 0,5 Stunden</b>		<b>EP</b>	<b>1</b>	<b>5,00</b>
	a2) <b>Dolomitbank,zerbohrt</b>								
	b) <b>fest, hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotbraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
6,30	a1) <b>Steine, Schluff, stark feinsandig, steinig, kiesig</b>				<b>feucht, bei 5,70 m stark feucht</b>		<b>GP</b>	<b>10</b>	<b>5,30</b>
	a2) <b>stark verwitterter Dolomit</b>								
	b)	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
6,70	a1) <b>Dolomitstein</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Meißelarbeit 0,5 Stunden</b>		<b>EP</b>	<b>2</b>	<b>6,70</b>
	a2) <b>zerbohrt</b>								
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
7,30	a1) <b>Steine, stark kiesig, schluffig, stark feinsandig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>12</b>	<b>7,00</b>
	a2) <b>verwitterte Dolomitstücke</b>								
	b)	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
7,40	a1) <b>Ton, stark schluffig</b>				<b>feucht</b>				
	a2) <b>stark verwitterter Tonstein</b>								
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 1**

Durchführungszeit: **29.-30.03.2007**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
<b>8,00</b>	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>	<b>GP</b>	<b>14</b>	<b>7,50</b>
	a2) <b>blättrig</b>					<b>GP</b>	<b>15</b>	<b>7,60</b>
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau</b>			<b>GP</b>	<b>16</b>	<b>8,00</b>
	f)	g)	h)	e)				

Bohrung Nr. <b>B 2</b>	Rammkernbohrung bis <b>9,00</b> m verrohrt bis <b>8,50</b> m Ø <b>178</b> mm
Durchführungszeit: <b>02.04.2007</b>	Rotationskernbohrung bis - m verrohrt bis - m Ø - mm
	EK-DK-S Ø - mm verrohrt bis - m Ø - mm

Höhe des Ansatzpunktes zu m; bezogen auf  
 Gitterwerte d. Bohransatzes: Rechts: Hoch: Einmessung durch:

Grundwasserstände	Datum	Uhrzeit	Tiefe m	UK Verrohrg. m	Bohrtiefe m
<b>gemessen</b>	<b>02.04.2007</b>	<b>15:00</b>	<b>kein Wasser</b>	-	-

Pegelrohr Ø ROK = m, Gel.= m  
 Sumpfrohr m, Filterrohr m, Vollrohr PVC m, Vollrohr Stahl m,  
 Filterkies von bis m, Tondichtung von **9,00** bis **0,00** m, Zem.-Bent. von bis m  
 Gegenfilter/Sand von bis m, Tondichtung von bis m, Bohrgut von bis m

Bis _m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe						
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk-gehalt					

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

<b>0,20</b>	a1) <b>Mutterboden (Schluff, feinsandig)</b>	<b>feucht</b> <b>LS Ø 140 mm bis 9,00 m</b>			<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0,20</b>		
	a2) <b>Gras</b>								
	b) <b>weich</b>							c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>dunkelbraun</b>
	f)							g)	h)

<b>0,70</b>	a1) <b>Auffüllung (Steine, schluffig, feinsandig, kiesig)</b>	<b>feucht</b>			<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>0,50</b>		
	a2) <b>verwitterte Dolomitstücke, Ziegel- und Keramikreste</b>								
	b)							c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>braun, dunkelgrau, schwarz, grau</b>
	f)							g)	h)

<b>1,90</b>	a1) <b>Auffüllung (Ton, stark schluffig, schwach steinig, kiesig, schwach feinsandig)</b>	<b>feucht</b>			<b>GP</b>	<b>3</b>	<b>0,90</b>		
	a2) <b>Ziegel- und Glasreste</b>								
	b) <b>steif</b>							c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>
	f)							g)	h)

<b>2,30</b>	a1) <b>Auffüllung (Ton, steinig, stark schluffig, kiesig, schwach sandig)</b>	<b>schwach feucht-feucht</b>			<b>GP</b>	<b>6</b>	<b>2,10</b>		
	a2)								
	b) <b>steif-halbfest</b>							c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>
	f)							g)	h)

Bodenpr./Versuche: **22 GP** - KP - SP - WP **9 mKi (v)** - mBKB( ) - SPT

Bodenproben übergeben am **03.04.2007** an **IB Vees, Leinfelden-Echterdingen**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 2**

Durchführungszeit: **02.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
2,80	a1) <b>Steine, stark kiesig, sandig, schluffig</b>				feucht	GP	8	2,50
	a2) <b>Dolomitstücke Auffüllung?</b>							
	b)	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>rotbraun, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
3,30	a1) <b>Ton, stark steinig, schluffig, schwach sandig</b>				feucht	GP	9	3,10
	a2) <b>Dolomitstücke Auffüllung?</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
3,90	a1) <b>Ton, stark schluffig, schwach kiesig</b>				feucht	GP GP	10 11	3,60 3,90
	a2) <b>stark verwitterte Tonsteinbröckchen</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
4,40	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, stark tonig, schluffig, schwach sandig</b>				feucht			
	a2)							
	b)	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
4,80	a1) <b>Ton, schluffig</b>				feucht	GP GP GP	12 13 14	4,50 4,70 4,80
	a2) <b>stark verwitterter Tonstein</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>braungrau</b>					
	f)	g)	h)	e)				
6,00	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, feinsandig</b>				feucht  EK Ø 178 mm  Durchbohren 1 Stunde	GP GP	15 16	5,30 5,90
	a2) <b>zerbohrt</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

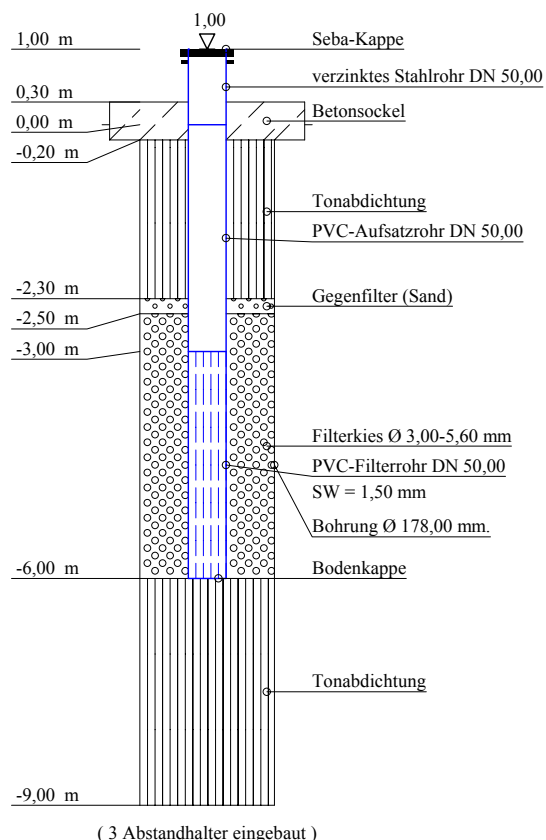
Bohrung Nr. **B 2**

Durchführungszeit: **02.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
<b>6,70</b>	a1) <b>Schluff, stark feinsandig, stark kiesig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>17</b>	<b>6,30</b>
	a2) <b>stark verwitterter Dolomit</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>7,40</b>	a1) <b>Steine, Dolomitstein</b>				<b>EK Ø 178 mm</b> <b>Durchbohren</b> <b>1 Stunde</b>	<b>GP</b> <b>GP</b>	<b>18</b> <b>19</b>	<b>6,90</b> <b>7,30</b>
	a2)							
	b) <b>fest, hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>8,15</b>	a1) <b>Tonstein</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b> <b>GP</b>	<b>20</b> <b>21</b>	<b>7,80</b> <b>8,10</b>
	a2) <b>stark verwittert</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>9,00</b>	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>	<b>GP</b>	<b>22</b>	<b>8,50</b>
	a2) <b>blättrig</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau</b>					
	f)	g)	h)	e)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

## B 3 2" - Pegelausbau



**TERRASOND**  
 Gesellschaft für  
**Baugrunduntersuchungen** GmbH & Co.KG  
 St.-Ulrich-Straße 12 - 16  
 89312 Günzburg-Deffingen  
 Tel.: 0 82 21/9 06-0  
 Fax: 0 82 21/9 06-40

**Bauvorhaben:**  
 Ostfildern-Scharnhausen,  
 Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"

**Planbezeichnung:**  
 Pegelausbau-skizze

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 2007-0270

Datum: 03.04.2007

Maßstab: 1:100

Bearbeiter: Oliver Rau

Bohrung Nr. <b>B 3</b>	Rammkernbohrung bis <b>9,00</b> m verrohrt bis <b>8,80</b> m Ø <b>178</b> mm
Durchführungszeit: <b>02.-03.04.2007</b>	Rotationskernbohrung bis - m verrohrt bis - m Ø - mm
	EK-DK-S Ø - mm verrohrt bis - m Ø - mm

Höhe des Ansatzpunktes zu m; bezogen auf  
 Gitterwerte d. Bohransatzes: Rechts: Hoch: Einmessung durch:

Grundwasserstände	Datum	Uhrzeit	Tiefe m	UK Verrohrg. m	Bohrtiefe m
<b>gemessen</b>	<b>03.04.2007</b>	<b>12:30</b>	<b>kein Wasser</b>	-	-

Pegelrohr **2"** Ø ROK = **1,00** m, über Gel.= m **Sebakappe, Betonsockel**  
 Sumpfrohr - m, Filterrohr **3,00** m, Vollrohr PVC **3,00** m, Vollrohr Stahl **1,00** m, **Bodenkappe, 3 Abstandhalter**  
 Filterkies von **6,00** bis **2,50** m, Tondichtung von **9,00** bis **6,00** m, Zem.-Bent. von - bis - m  
 Gegenfilter/Sand von **2,50** bis **2,30** m, Tondichtung von **2,30** bis **0,20** m, Bohrgut von - bis - m  
**Beton von 0,20-0,00 m**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk-gehalt				

1	2				3	4	5	6
<b>0,15</b>	a1) <b>Mutterboden (Schluff, feinsandig)</b>				<b>feucht</b>  <b>LS Ø 140 mm bis 9,00 m</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0,10</b>
	a2) <b>Gras</b>							
	b) <b>weich-steif</b>	c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>0,60</b>	a1) <b>Auffüllung (Schluff, tonig, schwach feinsandig, schwach steinig)</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>2</b>	<b>0,30</b>
	a2) <b>Dolomitstücke</b>							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>0,80</b>	a1) <b>Auffüllung (Schluff, feinsandig bis stark feinsandig)</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>3</b>	<b>0,70</b>
	a2)							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>1,15</b>	a1) <b>Auffüllung (Ton, schluffig)</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>4</b>	<b>1,10</b>
	a2)							
	b) <b>steif-halbfest</b>	c) <b>mittel zu bohren, schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

Bodenpr./Versuche: **22 GP - KP - SP - WP 9 mKi(v) - mBKB( ) - SPT**  
 Bodenproben übergeben am **03.04.2007** an **IB Vees, Leinfelden-Echterdingen**

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 3**

Durchführungszeit: **02.-03.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges		Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe						
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt					
1	2				3		4	5	6
2,10	a1) <b>Auffüllung (Ton, stark schluffig, feinsandig, schwach steinig, kiesig)</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>5</b>	<b>1,50</b>
	a2) <b>Dolomitstücke</b>								
	b) <b>steif-halbfest</b>	c) <b>mittel zu bohren, schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngraubraun, braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
2,50	a1) <b>Steine, tonig, stark schluffig</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>		<b>GP</b>	<b>7</b>	<b>2,30</b>
	a2) <b>Dolomit- und Kalksteinstücke Auffüllung?</b>								
	b)	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>grau,braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
3,40	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, feinsandig</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Durchbohren 1 Stunde</b>		<b>GP</b>	<b>9</b>	<b>3,10</b>
	a2) <b>zerbohrt</b>								
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
4,30	a1) <b>Ton, schluffig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>10</b>	<b>3,80</b>
	a2)								
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
4,80	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Durchbohren 1 Stunde</b>		<b>GP</b>	<b>11</b>	<b>4,40</b>
	a2) <b>blättrig,stückig,zerbohrt</b>								
	b)	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
5,30	a1) <b>Ton, stark schluffig, steinig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>13</b>	<b>5,00</b>
	a2) <b>verwitterte Tonsteinbröckchen,verwitterte Dolomitstücke</b>								
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngrau,braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Bohrung Nr. **B 3**

Durchführungszeit: **02.-03.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
6,40	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert</b>				<b>feucht</b>  <b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Durchbohren 1 Stunde</b>	<b>GP</b>	<b>15</b>	<b>5,90</b>
	a2) <b>blättrig,stückig,zerbohrt</b>							
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
6,90	a1) <b>Ton, stark schluffig, feinsandig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>16</b>	<b>6,50</b>
	a2) <b>verwitterte Tonsteinbröckchen,verwitterte Dolomitstücke</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
7,40	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, Feinsandstein</b>				<b>schwach feucht</b>  <b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Durchbohren 1 Stunde</b>	<b>GP</b> <b>GP</b>	<b>17</b> <b>18</b>	<b>7,20</b> <b>7,40</b>
	a2)							
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
7,80	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>19</b>	<b>7,70</b>
	a2) <b>blättrig</b>							
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
8,10	a1) <b>Steine, Dolomitstein, feinsandig</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>  <b>Durchbohren 0,5 Stunden</b>	<b>GP</b>	<b>20</b>	<b>8,00</b>
	a2) <b>stückig,zerbohrt</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
8,50	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>21</b>	<b>8,40</b>
	a2) <b>blättrig</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

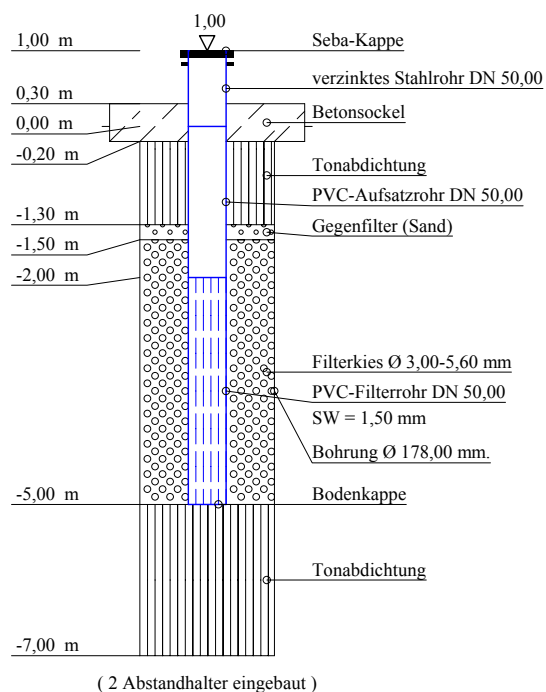
Bohrung Nr. **B 3**

Durchführungszeit: **02.-03.04.2007**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bis _m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
<b>9,00</b>	a1) <b>Tonstein</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>	<b>GP</b>	<b>22</b>	<b>8,80</b>
	a2) <b>blättrig</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau</b>					
	f)	g)	h)	e)				

## B 4 2" - Pegelausbau



<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin: 0;">TERRASOND</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen GmbH &amp; Co.KG</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">St.-Ulrich-Straße 12 - 16 89312 Günzburg-Deffingen Tel.: 0 82 21/9 06-0 Fax: 0 82 21/9 06-40</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Ostfildern-Scharnhausen, Bebauungsplangebiet "Ob der Halde"</p>	<p>Plan-Nr:</p>
	<p><b>Planbezeichnung:</b> Pegelausbau-skizze</p>	<p>Projekt-Nr: 2007-0270</p>
	<p>Datum: 05.04.2007</p>	<p>Maßstab: 1:100</p>
	<p>Bearbeiter: Oliver Rau</p>	

Bohrung Nr. <b>B 4</b>	Rammkernbohrung bis <b>7,00</b> m verrohrt bis <b>7,00</b> m Ø <b>178</b> mm
Durchführungszeit: <b>04.-05.04.2007</b>	Rotationskernbohrung bis - m verrohrt bis - m Ø - mm
	EK-DK-S Ø - mm verrohrt bis - m Ø - mm

Höhe des Ansatzpunktes zu m; bezogen auf  
 Gitterwerte d. Bohransatzes: Rechts: Hoch: Einmessung durch:

Grundwasserstände	Datum	Uhrzeit	Tiefe m	UK Verrohrg. m	Bohrtiefe m
<b>gemessen</b>	<b>05.04.2007</b>	<b>10:30</b>	<b>kein Wasser</b>	-	-

Pegelrohr **2"** Ø ROK = **1,00** m, über Gel.= m **Sebakappe, Betonsockel**  
 Sumpfrohr - m, Filterrohr **3,00** m, Vollrohr PVC **2,00** m, Vollrohr Stahl **1,00** m, **Bodenkappe, 2 Abstandhalter**  
 Filterkies von **5,00** bis **1,50** m, Tondichtung von **7,00** bis **5,00** m, Zem.-Bent. von - bis - m  
 Gegenfilter/Sand von **1,50** bis **1,30** m, Tondichtung von **1,30** bis **0,20** m, Bohrgut von - bis - m  
**Beton von 0,20-0,00 m**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk-gehalt				

1	2				3	4	5	6
<b>0,30</b>	a1) <b>Mutterboden (Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig)</b>				<b>feucht</b>  <b>LS Ø 140 mm bis 7,00 m</b>	<b>GP</b>	<b>1</b>	<b>0,20</b>
	a2)							
	b) <b>weich-stEIF</b>	c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>1,40</b>	a1) <b>Ton, stark schluffig, schwach feinkiesig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b> <b>GP</b>	<b>2</b> <b>3</b>	<b>0,70</b> <b>1,30</b>
	a2) <b>Kalkkonkretionen</b>							
	b) <b>stEIF-halbfest</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>1,90</b>	a1) <b>Ton, schluffig, schwach kiesig bis kiesig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>4</b>	<b>1,80</b>
	a2) <b>Kalksteinbröckchen</b>							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>2,40</b>	a1) <b>Steine, stark tonig, schluffig, kiesig</b>				<b>feucht</b>	<b>GP</b>	<b>5</b>	<b>2,10</b>
	a2) <b>Kalkstein- und Dolomitstücke</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

Bodenpr./Versuche: **16 GP** - KP - SP - WP **7 mKi (v)** - mBKB( ) - SPT  
 Bodenproben übergeben am **05.04.2007** an **IB Vees, Leinfelden-Echterdingen**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Bohrung Nr. **B 4**

Durchführungszeit: **04.-05.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges		Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe						
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt					
1	2				3		4	5	6
2,60	a1) <b>Ton, schluffig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP</b>	<b>6</b>	<b>2,60</b>
	a2) <b>stark verwitterte Tonsteinbröckchen</b>								
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngrau, braun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
3,20	a1) <b>Steine, Kalkstein, Dolomitstein, tonig, schluffig</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>		<b>GP GP</b>	<b>7 8</b>	<b>3,00 3,20</b>
	a2) <b>zerbohrt</b>								
	b) <b>fest, hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun, grau</b>						
	f)	g)	h)	e)					
4,40	a1) <b>Ton, schluffig, schwach steinig</b>				<b>feucht</b>		<b>GP GP GP</b>	<b>9 10 11</b>	<b>3,60 4,00 4,30</b>
	a2) <b>stark verwitterte Tonsteinbröckchen, einzelne stark verwitterte Dolomitlage</b>								
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngraubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
4,70	a1) <b>Steine, Kalkstein, tonig, schluffig, kiesig</b>				<b>Meißelarbeit 0,5 Stunden</b>		<b>GP</b>	<b>12</b>	<b>4,70</b>
	a2) <b>klüftig, zerbohrt</b>								
	b) <b>fest, hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braungrau</b>						
	f)	g)	h)	e)					
5,10	a1) <b>Ton, schluffig</b>				<b>schwach feucht</b>		<b>GP</b>	<b>13</b>	<b>5,10</b>
	a2) <b>stark verwitterter Tonstein</b>								
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					
5,70	a1) <b>Dolomitstein, Feinsandstein</b>				<b>Meißelarbeit 3 Stunden</b>		<b>GP</b>	<b>14</b>	<b>5,40</b>
	a2) <b>zerbohrt</b>								
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun</b>						
	f)	g)	h)	e)					

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 4**

Durchführungszeit: **04.-05.04.2007**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bis _m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
<b>6,00</b>	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>schwach feucht</b>	<b>GP</b>	<b>15</b>	<b>6,00</b>
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
<b>7,00</b>	a1) <b>Tonstein, verwittert</b>				<b>schwach feucht</b>	<b>GP</b>	<b>16</b>	<b>6,50</b>
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

Bohrung Nr. <b>B 5</b>	Rammkernbohrung bis <b>8,00</b> m verrohrt bis <b>8,00</b> m Ø <b>178</b> mm
Durchführungszeit: <b>04.04.2007</b>	Rotationskernbohrung bis - m verrohrt bis - m Ø - mm
	EK-DK-S Ø - mm verrohrt bis - m Ø - mm

Höhe des Ansatzpunktes zu m; bezogen auf  
 Gitterwerte d. Bohransatzes: Rechts: Hoch: Einmessung durch:

Grundwasserstände	Datum	Uhrzeit	Tiefe m	UK Verrohrg. m	Bohrtiefe m
<b>siehe Beiblatt</b>					

Pegelrohr	Ø ROK =	m,	Gel.=	m
Sumpfrohr	m, Filterrohr	m,	Vollrohr PVC	m, Vollrohr Stahl
Filterkies	von bis	m, Tondichtung	von <b>8,00</b> bis <b>0,00</b> m,	Zem.-Bent. von bis m
Gegenfilter/Sand	von bis	m, Tondichtung	von bis	m, Bohrgut von bis m

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe						
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt					

1 2 3 4 5 6

<b>0,20</b>	a1) <b>Mutterboden (Schluff, schwach feinsandig)</b>	<b>feucht</b>						
	a2)	<b>LS Ø 140 mm bis 8,00 m</b>						
	b) <b>weich</b>	c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

<b>0,40</b>	a1) <b>Ton, stark schluffig</b>	<b>feucht</b>						
	a2)							
	b) <b>weich-steif</b>	c) <b>leicht zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

<b>1,30</b>	a1) <b>Ton, stark schluffig, steinig, kiesig</b>	<b>feucht</b>						
	a2) <b>Kalkkonkretionen, Kalksteinstücke</b>							
	b) <b>steif</b>	c) <b>mittel zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

<b>3,30</b>	a1) <b>Ton, schluffig</b>	<b>feucht</b>						
	a2)							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>mittel zu bohren, schwer zu bohren</b>	d) <b>hellgrau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

Bodenpr./Versuche: - GP - KP - SP - WP **8 mKi (v)** - mBKB( ) - SPT  
 Bodenproben übergeben am an

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 5**

Durchführungszeit: **04.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
3,70	a1) <b>Steine, Kalkstein, Ton, stark schluffig, stark kiesig</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>  <b>Meißelarbeit 0,5 Stunden</b>			
	a2) <b>klüftig,zerbohrt</b>							
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun,grau</b>					
	f)	g)	h)	e)				
4,00	a1) <b>Ton, stark schluffig</b>				<b>feucht</b>			
	a2)							
	b) <b>steif-halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
4,50	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, stark schluffig, feinsandig</b>				<b>feucht</b>  <b>Meißelarbeit 0,5 Stunden</b>			
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
4,60	a1) <b>Ton, stark schluffig</b>				<b>feucht</b>			
	a2)							
	b) <b>halbfest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>graubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
5,00	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, Sandstein, verwittert, stark schluffig, feinsandig</b>				<b>EK Ø 178 mm</b>			
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
5,30	a1) <b>Ton, schluffig</b>				<b>schwach feucht- feucht</b>			
	a2) <b>stark verwitterter Tonstein</b>							
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>grüngraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Bohrung Nr. **B 5**

Durchführungszeit: **04.04.2007**

Bis __m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
5,60	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, schluffig, feinsandig</b>				<b>feucht</b>			
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
6,30	a1) <b>Ton, schluffig</b>				<b>feucht</b>			
	a2) <b>stark verwitterte Tonsteinbröckchen</b>							
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrüngrau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
6,60	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, stark schluffig, feinsandig</b>				<b>feucht</b>			
	a2) <b>klüftig</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>grau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
7,20	a1) <b>Feinsandstein</b>				<b>Meißelarbeit 1 Stunde</b>			
	a2) <b>Dolomit?</b>							
	b) <b>hart</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>rotgraubraun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
7,40	a1) <b>Steine, Dolomitstein, verwittert, stark schluffig, feinsandig, kiesig</b>				<b>feucht- stark feucht</b>			
	a2)							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				
7,85	a1) <b>Tonstein</b>				<b>feucht</b>			
	a2) <b>stark verwittert</b>							
	b) <b>halbfest-fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau, braun</b>					
	f)	g)	h)	e)				

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bohrung Nr. **B 5**

Durchführungszeit: **04.04.2007**

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bis _m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren: Wasserführung; Bohrwerkzeuge; SPT-Test Sonstiges	Entnommene Proben		
	a2) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Beschaffenheit gemäß Bohrgut	c) Beschaffenheit gemäß Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsübliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung <sup>1)</sup>	h) Gruppe <sup>1)</sup>	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
<b>8,00</b>	a1) <b>Tonstein</b>							
	a2) <b>blättrig</b>							
	b) <b>fest</b>	c) <b>sehr schwer zu bohren</b>	d) <b>dunkelgrau</b>					
	f)	g)	h)	e)				



Fotodokumentation der Bohrkerne  
B 1/07 bis B 5/07

## Fotodokumentation

Projekt: OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN  
Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“

Bohrung: B 1/07 0 – 8,0 m





# Fotodokumentation

Projekt: OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN  
Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“

Bohrung: B 2/07 0 – 9,0 m



# Fotodokumentation

Projekt: OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN  
Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“

Bohrung: B 3/07 0 – 9,0 m





## Fotodokumentation

Projekt: OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN  
Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“

Bohrung: B 4/07 0 – 7,0 m





# Fotodokumentation

Projekt: OSTFILDERN-SCHARNHAUSEN  
Bebauungsplangebiet „Ob der Halde“

Bohrung: B 5/07 0 – 8,0 m



## **Boden- und Felsklassen nach DIN 18300**

### **Erdarbeiten**

Ausgabe Oktober 2006

- Klasse 1: **Oberboden**  
Oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z. B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen, auch Humus und Bodenlebewesen enthält.
- Klasse 2: **Fließende Bodenarten**  
Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit sind und die das Wasser schwer abgeben.
- Klasse 3: **Leicht lösbare Bodenarten**  
Nichtbindige bis schwachbindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 % Beimengungen an Schluff und Ton (Korngröße kleiner als 0,06 mm) und mit höchstens 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt.  
Organische Bodenarten mit geringem Wassergehalt, z. B. feste Torfe.
- Klasse 4: **Mittelschwer lösbare Bodenarten**  
Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15 % der Korngröße kleiner als 0,06 mm. Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind und die höchstens 30 % Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt enthalten.
- Klasse 5: **Schwer lösbare Bodenarten**  
Bodenarten nach den Klassen 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m<sup>3</sup> Rauminhalt. Nichtbindige und bindige Bodenarten mit höchstens 30 % Steinen von über 0,01 m<sup>3</sup> bis 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt.  
Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind.
- Klasse 6: **Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten**  
Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten, z. B. durch Austrocknung, Gefrieren, chemische Bindungen. Nichtbindige und bindige Bodenarten mit mehr als 30 % Steinen von über 0,01 m<sup>3</sup> bis 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt.
- Klasse 7: **Schwer lösbarer Fels**  
Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügesteifigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind, auch festgelagerter, unverwitterter Tonschiefer, Nagelfluhschichten, Schlackenhalde der Hüttenwerke und dergleichen.  
Steine von über 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

## Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 Bohrarbeiten

Ausgabe Oktober 2006

### Klasse B: Böden

**Klasse BN:** Nichtbindige Böden; Hauptbestandteile: Sand und Kies, Korngröße bis 63 mm

Feinkornanteil	Klasse
bis 15 %	BN 1
über 15 %	BN 2

**Klasse BB:** Bindige Böden; Hauptbestandteile: Schluff, Ton oder Sand, Kies mit starkem Einfluss der bindigen Anteile

Undränirte Scherfestigkeit $c_u$ kN/m <sup>2</sup>	Konsistenz	Klasse
bis 20	flüssig bis breiig	BB 1
über 20 bis 200	weich bis steif	BB 2
über 200 bis 600	halbfest	BB 3
über 600	fest bis sehr fest	BB 4

**Klasse BO:** Organische Böden; Hauptbestandteile: Torf, Mudde und Humus

Hauptbestandteile	Klasse
Mudde, Humus und zersetzte Torfe	BO 1
unzersetzte Torfe	BO 2

### Zusatzklasse BS: Steine und Blöcke

Korngröße	Volumenanteil Steine und Blöcke	
	bis 30 %	über 30 %
über 63 mm bis 200 mm (Steine)	BS 1	BS 2
über 200 mm bis 600 mm (Blöcke)	BS 3	BS 4

Blöcke größer als 600 mm sind hinsichtlich ihrer Größe gesondert anzugeben.

### Klasse F: Fels (und vergleichbare Bodenarten mit weitgehend festem Gefüge)

Klasse FV

Verwitterungsgrad	Trennflächenabstand		
	bis 10 cm	über 10 cm bis 30 cm	über 30 cm
zersetzt	in Klasse BB oder BN einzustufen		
entfestigt	FV 1		
angewittert	FV 2		FV 3
unverwittert	FV 4	FV 5	FV 6

### Zusatzklasse FD: Einaxiale Festigkeit (ergänzende Angabe für die Felsklassen FV 2 bis FV 6)

Einaxiale Festigkeit N/mm <sup>2</sup>	Klasse
bis 20	FD 1
über 20 bis 80	FD 2
über 80 bis 200	FD 3
über 200 bis 300	FD 4
über 300	FD 5

## Auszug aus dem Altlastengutachten der ENMOTEC Ing. ges. mbH für das Baugebiet „Ob der Halde“ aus dem Jahr 1994

(vgl. Text, Abschnitt 1 [7])

### 1. Historische Erkundung (Stufe E<sub>0-1</sub>)

Bei der Verdachtsfläche handelt es sich um einen ehemaligen Steinbruch, in dem bis in die 20-er Jahre dieses Jahrhunderts Kalksandsteine des Schwarzen Jura  $\alpha_2$  (Hauptsandsteinserie) abgebaut wurden. Bereits während des Steinbruchbetriebes erfolgte eine sukzessive Verfüllung der aufgelassenen Bereiche mit Abraummaterial.

Im Zeitraum 1948/49 bis spätestens 1953 wurden die restlichen, bis zu diesem Zeitpunkt noch offenen Bereiche verfüllt. Nach Zeitzugeangaben ist die Zusammensetzung des abgelagerten Stoffinventars in etwa mit 90% Erdaushub und ca. 10% Bauschutt sowie Hausmüll- und hausmüllähnlichen Abfällen zu charakterisieren. Anhaltspunkte für die Ablagerung von kritischen Industrie- und/oder Gewerbeabfällen liegen nicht vor.

Lage und Ausdehnung der Ablagerungsfläche konnten für den Zeitraum 1928 bis ca. 1953 durch multitemporale Luftbildauswertung in Verbindung mit der Auswertung von Zeitzugeangaben eingegrenzt werden. Basierend auf den Zeitzugeangaben lässt sich ein Volumen der Altablagerung von ca. 11 000 bis maximal 13 000 m<sup>3</sup> abschätzen.

Die Verdachtsfläche unterlag zum Zeitpunkt der Untersuchungen keinen Nutzungen. Nach den vorliegenden Informationen ist eine Folgenutzung als Siedlungsfläche (Wohnbebauung etc.) geplant. Ausgehend von den standortspezifischen Verhältnissen werden Gefährdungsmöglichkeiten der expositions- und emissionsrelevanten Schutzgüter Luft (Atmosphären/Raumluft), menschliche Gesundheit (Boden, Altablagerung) und Grundwasser bewertet.