

Ergänzende Bodenuntersuchung

**für den
Bebauungsplan Buch Nr. 7 „Östlich der Ammerseestraße“
Bereich „Schwärzlwiese“**

Inning, den 01. 09..2006

D 82266 Bachern / Wörthsee (Post Inning)

Fischer Str. 11

Tel./Fax: +49 (0)8143-1362; Mob.Tel.: 0173-3506800

e-mail: prof.oeltzschner@t-online.de

Bankverbindung: Bad.. Beamtenbank München, K.-Nr. 116 572, BLZ 660 908 00

Finanzamt Starnberg, St.-Nr. 161/256/30573

Bauvorhaben:

Bodenuntersuchungen zur Prüfung der Untergrundverhältnisse und zur Sickerfähigkeit des Untergrundes im Hinblick auf die Entsorgung von Tagwässern für den Bebauungsplan Buch Nr. 7 „Östlich der Ammerseestraße“, hier Planungsbereich „Schwärzlwiese“ östlich der Seeblickstraße

Inhalt:

Zusammenfassung

1. Allgemeines

- 1.1 Sachverhalt und Veranlassung
- 1.2 Voruntersuchungen und vorliegende Planunterlagen
- 1.3 Durchgeführte Arbeiten
- 1.4 Geographie und Morphologie
- 1.5 Allgemeine geologische Verhältnisse

2. Bodenuntersuchung

- 2.1 Allgemeines
- 2.2 Aufbau des Untergrundes
- 2.3 Bodenklassen
- 2.4 Grundwasserverhältnisse – Wasserwegsamkeit (Sickerfähigkeit)
- 2.5 Bodenphysikalische Kennwerte

Beilagen:

1. Lageplan des Ansatzpunktes der Schürfgruben M = 1 : 1000
2. Schürfgrubenprofile
3. Ergebnis der Sickertests
4. Fotodokumentation

Zusammenfassung:

Die Untergrundverhältnisse im untersuchten Bereich (Nordteil des Bebauungsplangebietes Buch Nr. 7, „Schwärzlwiese“) sind örtlich unterschiedlich: Während in der Baugrube auf Fl.-Nr. 106, sowie bei SG 3 und SG 4 O(st) bis in Tiefen von über 4 m nur würmglazialer Geschiebelehm mit sehr geringer Wasserwegsamkeit aufgeschlossen wurde, der eine ausreichende Versickerung von Tagwässern im Untergrund zumindest bis in eine Tiefe von 4,5 m unter Gelände nicht erlaubt, wurde bei SG 5 O(st) auf Flur Nr. 106/2 im Südteil des Untersuchungsgeländes unter dem Geschiebelehm ab 2,5 m Tiefe ein locker gelagerter Kiessand aufgeschlossen, der eine sehr starke Wasserwegsamkeit aufweist und für eine Versickerung von Tagwässern sehr gut geeignet ist. Offensichtlich handelt es sich hier im vermutlich rinnenartig in der Moräne eingelagerte Lockersedimente.

Es ist denkbar Tagwässer von den nördlich gelegenen Grundstücken über einen kleinen Stichkanal in den Bereich von Grundstück Fl.-Nr. 106/2 zu leiten und dort versickern zu lassen oder es kann durch Sondierbohrungen geprüft werden, ob auf diesen Grundstücken in Tiefen über 5 m auch wasserwegsame Grobsedimente anstehen.

1. Allgemeines

1.1 Sachverhalt und Veranlassung

Bauvorhaben/Projekt:

Ergänzende Bodenuntersuchungen zur Erkundung des Aufbaus und zur Prüfung der Sickerfähigkeit des Untergrundes im Hinblick auf die Entsorgung von Tagwässern für den Bereich „Schwärzlwiese“ im Gebiet des Bebauungsplans Buch Nr. 7 „Östlich der Ammerseeestraße“

Auftraggeber:

Gemeinde Inning am Ammersee, Bauamt,
Auftrag v. 26.07.2006

Sachverhalt:

In Ergänzung zu den bereits vorgelegten Bodenuntersuchungen für den Bebauungsplan Buch Nr. 7 (unser Gutachten v. 10.11.2005) soll auf Veranlassung der Gemeinde Inning für den Bereich der sog. Schwärzlwiese östlich der Seeblickstraße die geologisch--hydrogeologische Situation (Wasserwegsamkeit /Sickerfähigkeit) durch weitere Überprüfungen der örtlichen Untergrundverhältnisse vor allem in Hinblick auf die Entsorgung des Oberflächenwassers (Tagwassers) vor Beginn von Baumaßnahmen, bzw. vor Beginn detaillierter Planungen erkundet werden.

1.2 Voruntersuchungen und vorliegende Planunterlagen

Dem Gutachter sind die geo-hydrologischen und geo-technischen Verhältnisse im Planungsgebiet generell gut bekannt. Lagepläne im Maßstab M = 1 : 2500, M = 1 : 1000 und M = 1 : 1500, sowie geologische Übersichtskarten liegen vor.

1.3 Durchgeführte Arbeiten

1.3.1 Ortseinsicht durch den Ingenieurgeologen am: 31.07.06, sowie am 25.08.06.

1.3.2 Aushub von 3 Schürfgruben am: 31.08.2006 mit Durchführung von 2 Sickertests (s. Anl.2 und 3).

1.4 Geographie und Morphologie

1.4.1 Lage des Untersuchungsgebietes:

Das Untersuchungsgebiet befindet sich rd. 320 m östlich des Ammerseeufers im Ortsteil Buch der Gemeinde Inning a.A. und betrifft die Flur.-Nr. 106/2, 106/4,108/5 und 108/6 (s. Anlage 1).

1.4.2 Höhe des Untersuchungsgebietes: ca. 555 m ü. NN

1.4.3 Geländeform und derzeitige Nutzung: eben, Wiese

1.4.4 Schürfe auf Fl. Nr. 106/2, 108/6 und 108/5 (s. Fotodokumentation).

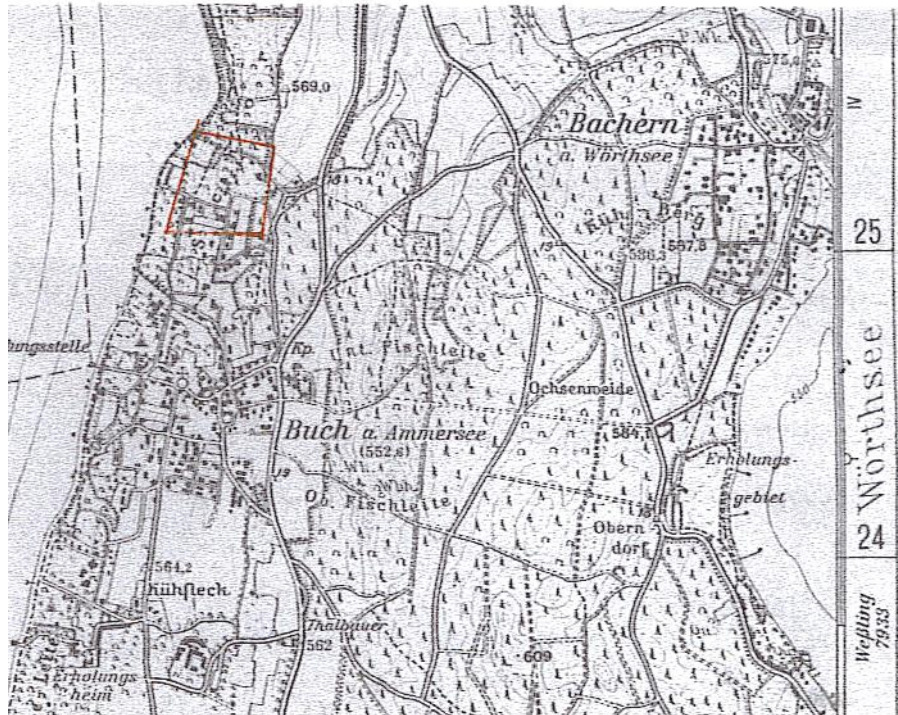


Abb. 1: Ausschnitt aus der topographischen Karte 1 : 25000, Blatt Utting
 Untersuchungsgebiet rot markiert



Abb.2: Luftbildaufnahme des Untersuchungsgebietes „Schwärzwiese“ mit
 Ansatzpunkten der Schürfe SG 3, 4 u. 5 Ost und Baugrube auf Fl.-Nr. 106

1.5 Allgemeine geologische Situation

Das Planungsgelände (s. Pfeil) befindet sich im Bereich der östlichen würmglazialen Randmoräne des Ammerseegletschers, die hier durchwegs aus Geschiebelehm mit örtlichen Kiessandeinlagerungen aufgebaut ist. In 2 der ausgeführten Schürfe wurde Geschiebelehm aufgeschlossen, bei einem Schurf stand unter dem Geschiebelehm ein locker gelagerter Kiessand an (? Schotterrinne im Geschiebelehm).

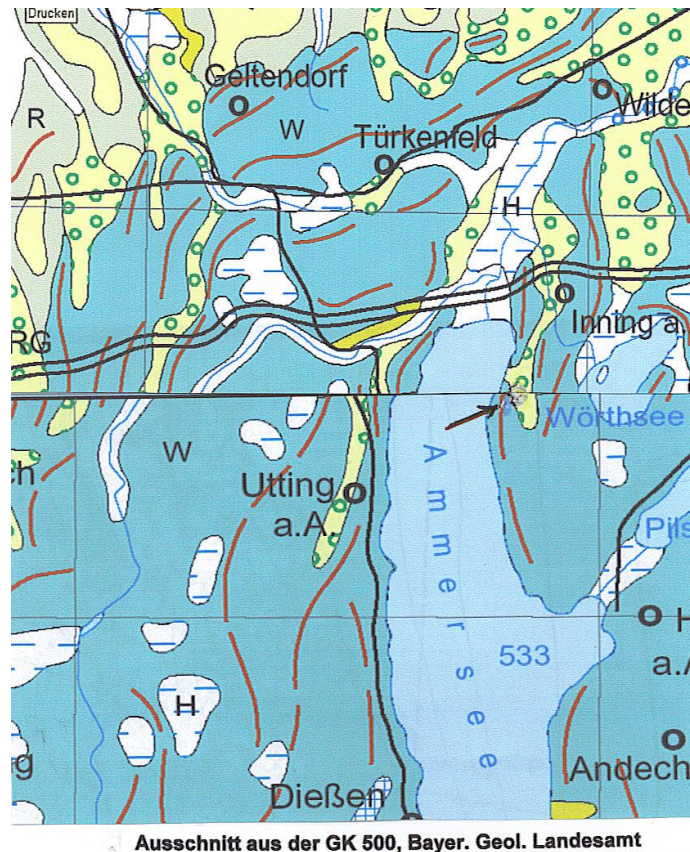


Abb. 3: Vergrößerter Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Bayern M = 1 : 500000. Pfeil: Buch am Ammersee

2. Untersuchungsergebnisse

2.1 Allgemeines – Grundlagen

Im Baugrundgutachten erfolgt die Benennung der Bodenarten nach DIN 4022, die zeichnerische Darstellung nach DIN 4023. Die Bodenarten werden ohne Rücksicht auf die geologische Herkunft und Entstehung eingeteilt.

Die Charakterisierung der Zustandsform bindiger Böden erfolgt gemäß DIN 1054.

2.2 Aufbau des Untergrundes

Der Aufbau des Untergrundes ist nicht im gesamten Untersuchungsgelände gleichartig:

Aus den Schürfen auf Grundstück 108/5 und 108/6 sowie aus der Baugrube im Grundstück Fl.-Nr. 106 (s. Lageplan, Anl. 1) lassen sich folgende Angaben zur Schichtenfolge ableiten (das Grundstück 106/4 war mit Erdaushub überdeckt und für

den Bagger nicht zugänglich, dafür bestand aber ein guter Bodenaufschluß auf dem benachbarten Grundstück Fl.-Nr.106 (s. Fotodokumentation):

0 – 0,3 m unter GOK Humus

0,3 m bis 4,3 m unter GOK Geschiebelehm, Konsistenz ab 2 m Tiefe mindestens steif.

In Schurf SG 5 O(st) auf Fl.-Nr. 106/2 wurde bis in Schurfendteufe (3,7 m Tiefe) ein locker gelagerter Kiessand aufgeschlossen. Wegen der lockeren Lagerung des Kiessandes war ein tieferes Ausheben des Schurfs nicht möglich. Vermutlich örtlich begrenzt befindet sich hier eine Rinne oder Lage aus Kiessand, die in den Geschiebelehm eingelagert ist.

2.3 Bodenklassen

Die beim Baugrubenaushub anfallenden Bodenarten können nach DIN 18196, DIN 4022, DIN 18300, Abschn. 2.3, bzw. ZTVE-StB 94, Abschn. 2.3.2 folgenden Bodenklassen zugeordnet werden:

- Klasse 1: Mutterboden/Humus
- Klasse 3: Leicht Lösbare Bodenarten, (grobkörnige und gemischtkörnige Böden bei weicher bis halbfester Konsistenz, wenn der Boden beim Aushub standfest bleibt)
- Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten, (feinkörnige und gemischtkörnige Böden mit halbfester bis fester Konsistenz)

2.4 Grundwasserverhältnisse und Versickerungsmöglichkeit von Oberflächenwässern

In Schürfgrube SG 3 O(st) war bei einer Tiefe von 1,7 m unter GOK ein minimaler Sickerwasserzutritt zu beobachten. Bei den beiden anderen Schürfen war kein Grundwasser anzutreffen. Die Wasserwegsamkeit im Geschiebelehm bei Schurf SG 3 O und SG 4 O liegt bei ca. $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s.

Dementsprechend ist die Möglichkeit der Aufnahme von im Untergrund des Untersuchungsgebietes versickerndem Wasser hier zumindest bis in die Tiefe von 4 m praktisch nicht möglich (s. auch Sickerversuch, Anl. 3).

Dagegen ist eine Versickerung des anfallenden Tagwassers in den Untergrund im Bereich von Schurf SG 5 O in den dort anstehenden Kiessanden problemlos möglich. Beim Sickertest konnte keine Beharrung des Wasserspiegels erreicht werden. Es wurden ca. 1,5 m³ Wasser eingefüllt, die innerhalb von 10 min völlig im Kiessand verschwanden (s. Photodokumentation und Sickertestprotokoll).

Bei Baumaßnahmen wäre zu prüfen (z.B. durch Klein-Rammsondierungen), ob diese Kiessande in tieferen Bereichen auch auf den nördlich anschließenden Grundstücken vorhanden sind; u.U. wäre auch eine Zuleitung der Tagwässer zum Bereich von Grundstück 106/2 über eine Stichleitung denkbar.

2.5 Bodenphysikalische Kennwerte

Die Begutachtung von Bodenproben aus den ausgeführten Schürfen sowie die Erkenntnisse bei der Baugrube auf Grundstück Fl.-Nr. 106 (s. hierzu Anlage 4 „Photodokumentation“) lassen eindeutige Aussagen hinsichtlich der im Untergrund des Untersuchungsgebietes anzutreffenden bodenphysikalischen Kennwerte zu.

Ab einer Tiefe von ca. 2 m bis 2,5 m unter Gelände weist der Geschiebelehm eine mindestens steife Konsistenz auf. Die Bodenschichten oberhalb 2,5 m Tiefe können u.U. eine stärkere Zusammendrückbarkeit aufweisen.

Nach DIN 18196 und DIN 1055, T. 2, Tab. 2, können folgende bodenphysikalische Kennwerte für den Geschiebelehm („gemischtkörniger Boden“) angenommen werden:

Würmglaziale Moräne, stark schluffig, Zustandsform: steif bis halbfest (s. Tab. 2 der DIN 1055, T.2, Zeile 5, bzw. 8):

- $\text{cal } \gamma = 20,5 \text{ kN/m}^3$
- $\text{cal } \varphi' \geq 22,5^\circ$
- $\text{cal } c' \geq 2 - 5 \text{ kN/m}^2$
- $E_s = 30 \text{ MN/m}^2$

Für die Bemessung der zulässigen Bodenpressung im Geschiebelehm kann die DIN 1054, Tab. 4 herangezogen werden, wenn die Konsistenz des Bodens mindestens steif ist (s. nachfolgende Tabelle):

Tabelle 4. Gemischtkörniger Boden, der Korngrößen vom Ton- bis in den Sand-, Kies- oder Steinbereich enthält (z. B. Sand- oder Geschiebemergel, Geschiebelehm) ¹⁾

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments m	Zulässige Bodenpressung in kN/m^2 ²⁾ bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von 0,5 bis 2 m und einer Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,5	150	220	330
1	180	280	380
1,5	220	330	440
2	250	370	500

¹⁾ Entspricht den Bodengruppen SÜ, ST, ST̄, GÜ, GT nach DIN 18 196, Ausgabe Juni 1970.
²⁾ $1 \text{ kN/m}^2 = 0,010 \text{ kp/cm}^2$

Diese Angaben gelten für diese Böden in erdfeuchtem Zustand; bei Zutreten von Wasser kann es u.U. zu erheblichen Konsistenzänderungen und damit Änderungen der bodenphysikalischen Werte kommen!

In Bereichen, wo der locker gelagerte Kiessand im Untergrund ansteht, sind bei Baumaßnahmen Maßnahmen zur Verbesserung der Gründungssicherheit, z. B. durch Bodenaustausch, erforderlich

Für den gutachtlichen Bericht:

Prof. Dr. H. Oeltzschner, Diplom Geologe

Beilagen:

- 1. Lageplan der Ansatzpunkte der Schürfgruben und der Baugrube auf Grundstück Fl.-Nr. 106 M = 1 : 1000**
- 2. Schürfgrubenprofile**
- 3. Ergebnis der Sickertests**
- 4. Fotodokumentation**

Anlage 2

Prof. Dr. Hansjörg Oeltzschner
Geologie und Umweltsicherung

Projekt: Buch, Gemeinde Inning Bebauungsplan Nr. 7 (Östlich der Ammerseestraße) - Ergänzende Bodenuntersuchung auf der „Schwärzwiese“

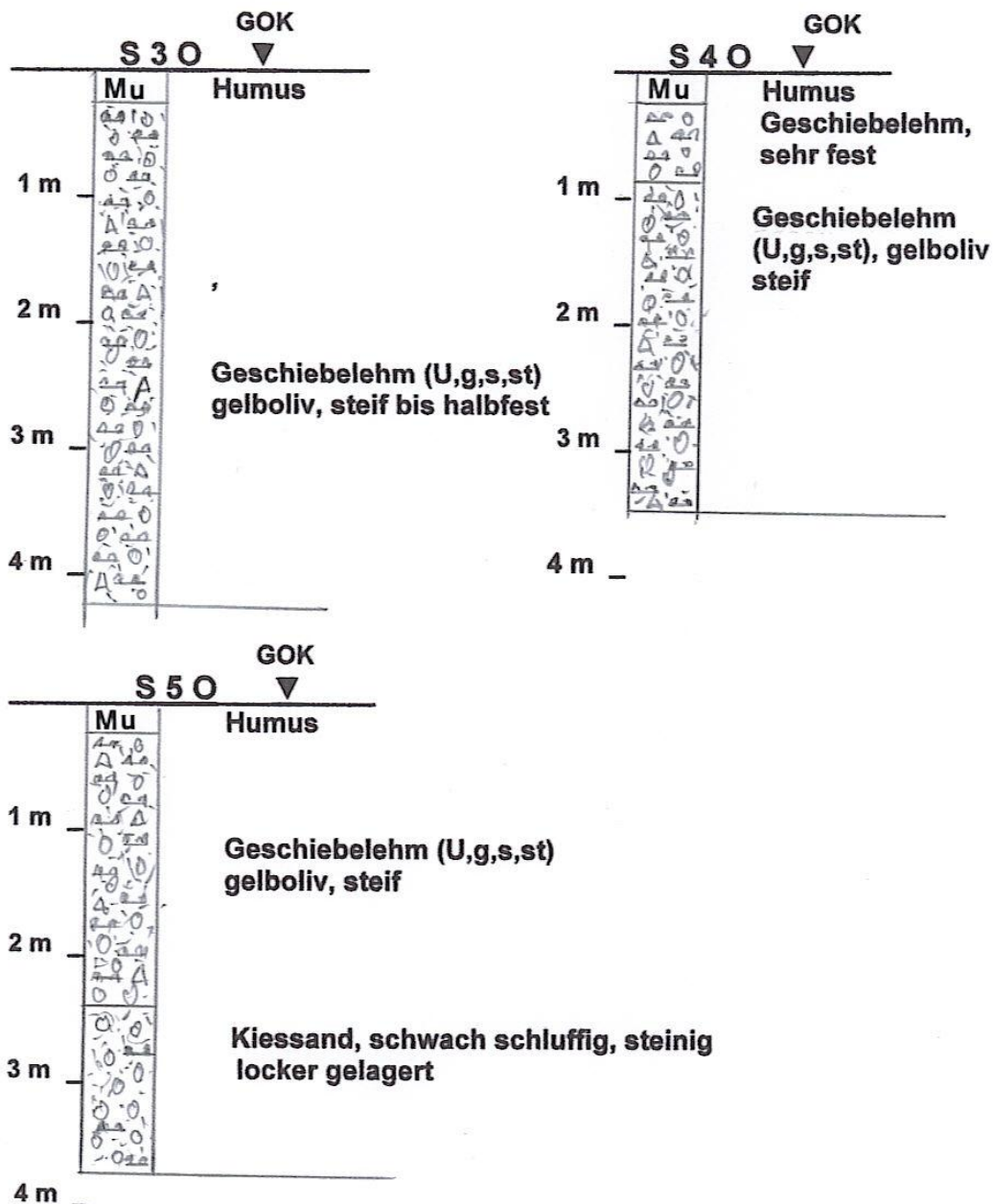
Berichtersteller/Gutachter: Prof. Dr. H. Oeltzschner

Datum: 31.08.06 Witterung: trocken Höhe Ansatzpunkt: ca. 550 m.ü.NN

Sehr schwach Sickerwasserzutritt in S 3 O bei 1,7 m unter GOK
Kein Sickerwasser bei S 4 O und S 5 O

Schurf

Bodenprofil (Maßstab 1 : 50):



MUSTERFORMBLATT FÜR SICKERTEST

Antragsteller: Gemeinde Inning a. A.

Straße, PLZ, Ort: Inning

Flur-Nr.: 108/5 Gemarkung: Buch

Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze): SG 3 (Ost)

Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante): 1,4 x 2 x 4,25 m

Wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe ab GOK: _____ m

Kurze Beschreibung des aufgeschlossenen Bodens: Kies, grobkörnig; Kies, feinkörnig; Kies, sandig; Kies, tonig; Sand, grobkörnig; Sand, feinkörnig; Sand, tonig; Ton, sandig; Ton;

eigene Beschreibung: Geschiebe (Lehmschluff, kiesig, sandig, steinig)

Wasserstand zu Beginn der Messung: -3,8m 10³⁰h

Absenkung nach		Wasser nachgefüllt
15 min	... cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
30 min	10 cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
45 min	... cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
60 min	15 cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Durchschnittliche Absenkung:	3,7 cm/15 min	
spezifische Absenkzeit:	0,25 min/cm	


[Beispiel: durchschnittl. Absenkung: 9 cm/15 min \Rightarrow spez. Absenkzeit: 15 min : 9 cm = 1,67 min/cm]

Wertung des Ergebnisses: sehr schwache Versickerung ($K_f \leq 10^{-6} \text{ m/s}$)

Sickertest veranlaßt, überwacht und durchgeführt:

Prof. Dr. Hansjörg OELTZSCHNER
Fischerstr. 11
D 82266 BACHERN/WÖRTHSEE
Tel./Fax 0 81 43 - 13 62

Ort, Datum Buch, 31.08.06

Unterschrift: 

INSTITUT FÜR WASSERHAUTACHTEN UND SICKERTEST

MUSTERFORMBLATT FÜR SICKERTEST

Antragsteller: Gemeinde Inning a.A.
 Straße, PLZ, Ort: Inning
 Flur-Nr.: 106/2 Gemarkung: Buch
 Lage der Schürfgrube im Grundstück (ggf. Handskizze): SG 5 (ost)
 Abmessungen der Schürfgrube (Länge, Breite, Tiefe, Geländeoberkante): 1,4 x 2 x 3,4
 Wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe ab GOK: _____ m
 Kurze Beschreibung des aufgeschlossenen Bodens: Kies, grobkörnig; Kies, feinkörnig; Kies, sandig; Kies, tonig; Sand, grobkörnig; Sand, feinkörnig; Sand, tonig; Ton, sandig; Ton;
 eigene Beschreibung: geschiebelehm über Kiessand (locker)
 Wasserstand zu Beginn der Messung: 3 m kein Ruhewasserspiegel

Absenkung nach	keine Beharrung	Wasser nachgefüllt
nach <u>10</u> min	trocken gefallen <u>50</u> cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
30 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
45 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
60 min	cm	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Durchschnittliche Absenkung:	<u>>= 70</u> cm/15 min	
spezifische Absenkzeit:	<u>0,2</u> min/cm	

(Beispiel: durchschnittl. Absenkung: 9 cm/15 min → spez. Absenkzeit: 15 min : 9 cm = 1,67 min/cm)

Wertung des Ergebnisses: sehr gute Sickerfähigkeit ($k_f \approx 10^{-3} \text{ m/s}$)

Sickertest veranlaßt, überwacht und durchgeführt:

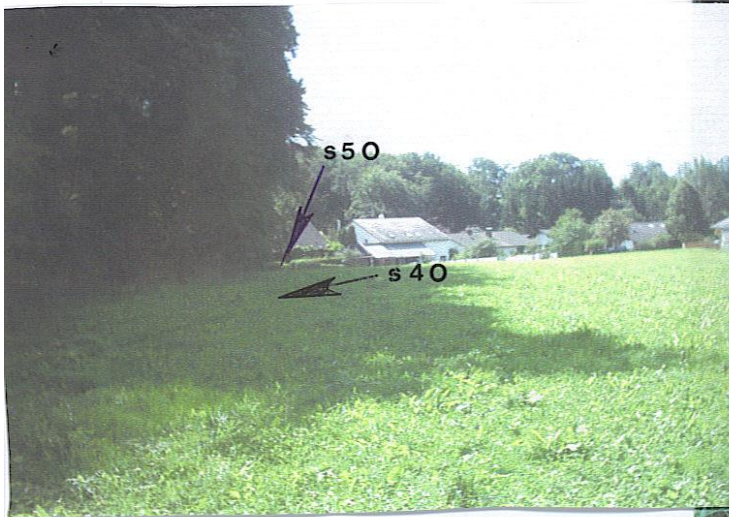
Prof. Dr. Hansjörg OELTZSCHNER
 Fischerstr. 11
 D 82266 BACHERN/WÖRTHSEE
 Tel./Fax 0 81 43 - 13 62

Ort, Datum Buch, 31.08.06

Unterschrift: bc. OR

PROFIT/PRIVATGUTACHTEN/SICKERTEST

Bebauungsplan Buch Nr. 7 „Östlich der Ammerseestraße“,
Bild 1: Blick auf den südlichen Teil der „Schwärzlwiese“ mit
Ansatzpunkten der Schürfe S 4 O(st) und S 5 O(st) auf Fl.-Nr. 106/2
und 108/6



**Bild 2: Blick in Schurf S 5 O(st), ab 2,5 m Tiefe bis Schurfsohle sehr
gut sickertfähiger Kiessand, locker gelagert**

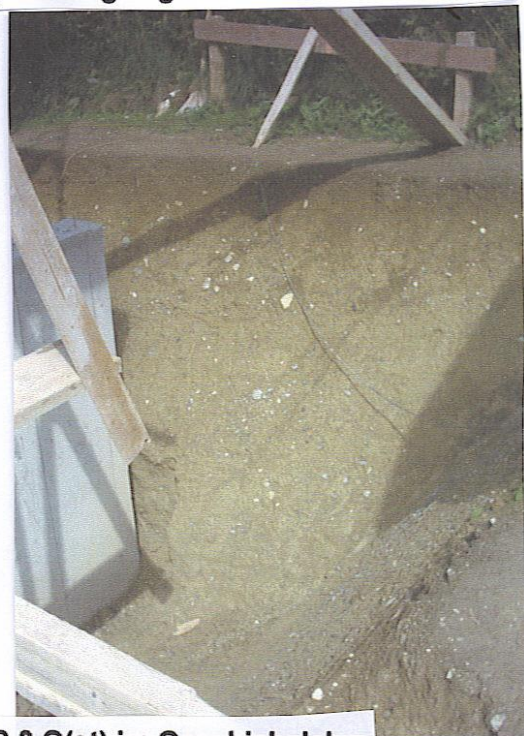


Bild 3: Sickerversuch in Schurf S 3 O(st) im Geschiebelehm

Bild 4: Baugrube auf Fl.-Nr. 106: Geschiebelehm