

WOLNZACH
BV RÖHRICH
BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
GA. - NR. 11 1320
03.06.2011

WoR
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE - DR. R. STADLER
TULPENWEG 7 85238 PETERSHAUSEN TEL. 08137/1293 FAX. 08137/3155

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkung
- 1.1. Durchgeführte Untersuchungen

2. Untersuchungsergebnisse
- 2.1. Baugrundaufschlussbohrungen und Rammsondierungen
- 2.2. Wasser im Baugrund
- 2.3. Laboruntersuchungen

3. Beschreibung des Baugrunds

4. Bodenklassifizierung

5. Bodenmechanische Kennwerte

6. Bewertung

7. Schlussbemerkung

ANLAGEN	NR.
Lageplan	1
Bohrprofile und Rammdiagramme	2
Laborergebnisse	3

1. Vorbemerkung

In Wolnzach soll ein Grundstück an der Auenstraße bebaut werden. Mit der erforderlichen Baugrunduntersuchung wurde mein Büro für Ingenieurgeologie beauftragt.

1.1. Durchgeführte Untersuchungen

Felduntersuchungen

3 Rammkernbohrungen mit durchgehender Kerngewinnung und Entnahme von 6 gestörten Bodenproben.

3 Rammsondierungen DPH.

Die Bohrpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Höhenbezugspunkt = OK Schachtdeckel in der Auenstraße = 410,62 mNN.

Laboruntersuchungen

4 Kornverteilungskurven nach DIN 18123

2 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN 18121

Die Untersuchungsergebnisse sind im Anhang dargestellt.

2. Untersuchungsergebnisse

2.1. Baugrundaufschlussbohrungen und Rammsondierungen

B1, GOK = 410,32 mNN

Tiefe u. GOK	Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse n. DIN 18 300
0,2	Mu	OH	1
1,1	L	TM,TL	4
1,8	Torf	HN	2
3,1	U,s,org	OU	2, 4
4,7	G,s	GW	3
5,5	S,g',u	SU	3
9,7	S,u	SU	3
10,0	G,s,u	GU	3

B2, GOK = 410,48 mNN

Tiefe u. GOK	Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse n. DIN 18 300
0,3	Mu	OH	1
0,6	L	TM,TL	4
1,1	U,s*	UL	4
2,8	Torf	HN	2
3,4	U,fs,org	OU	2, 4
3,6	G,s*,u-u*	GU-GU*	3-4
4,9	G,s	GW	3
6,9	mS,fs*,u	SU	3
7,4	G,s*,u	GU	3
10,0	S,u	SU	3

B3, GOK = 412,80 mNN

Tiefe u. GOK	Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse n. DIN 18 300
0,5	Mu	OH	1
0,8	L	TM,TL	4
1,3	S,u*	SU*	4
2,0	S,u-u*	SU-SU*	3-4
2,5	S,u-u*,g	SU-SU*	3-4
5,0	G,s	GW	3
5,3	S,g,u	SU	3
5,8	S,g*,u	SU	3
8,6	S,g',u	SU	3
9,0	G,s*,u	GU	3
10,0	S,g'',u	SU	3

Rammsondierungen DPH:

Aus den Rammdiagrammen ergeben sich für den nichtbindigen Boden lockere, mitteldichte und dichte Lagerung.

2.2. Wasser im Baugrund

In den Bohrlöchern wurde das Grundwasser angetroffen bei:

Bohrung	GOK	GW u. GOK	GW
	mNN	m	mNN
1	410,32	1,15	409,17
2	410,48	0,90	409,58
3	412,80	2,60	410,20

Angaben zu höchsten möglichen Grundwasserständen liegen nicht vor.

2.3. Laboruntersuchungen

Kornverteilungen

Entnahmestelle	B1	B2	B2	B3
Tiefe in m u. GOK	3,6	4,5	6,5	3,6
Bodenart	G,s	G,s	mS,fs*,u	G,s
Ungleichförmigkeit	12	7,8		15
Anteil 0,06 - 2 mm	18,5	15,9	86,4	27,1
Anteil < 0,06 mm	2,2	1,5	13,4	1,4
Bodengruppe DIN 18 196	GW	GW	SU	GW

Aus den Kornverteilungen können Durchlässigkeitsbeiwerte berechnet werden.

Für $1 < U < 20$ gilt nach BEYER (1964): $k = C \times d_{10}^2$

Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	U	d_{10} [mm]	C	k [m/s]
1	3,6	GW	12	0,5	0,007	0,00175
2	4,5	GW	7,8	0,9	0,008	0,00648
3	3,6	GW	15	0,4	0,007	0,00112

Für $5 < U \leq 17$ gilt nach SEILER (1973) $k = \kappa_{10}(U)/1000 \times d_{10}^2$

Bohrung	Tiefe [m]	Bodenart	U	d_{10} [mm]	κ_{10}	k [m/s]
1	3,6	GW	12	0,5	9,4	0,00235
2	4,5	GW	7,8	0,9	15,4	0,01247
3	3,6	GW	15	0,4	6,7	0,00107

Die berechneten k - Werte gelten nur für die untersuchten Bodenproben.

Wassergehalte

Bei Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen dem Steifemodul und anderen Bodenkennwerten wurde mittels der einfachen linearen Regression festgestellt, daß die Beziehung Steifemodul - natürlicher Wassergehalt den höchsten Korrelationskoeffizienten aufweist. Für die Vorhersage des Steifemoduls kommt daher vor allem der natürliche Wassergehalt in Frage, der ohne großen Aufwand zu ermitteln ist. Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen Steifemodul und Bodenaufplast.

In der folgenden Tabelle sind die aus den Wassergehalten und Entnahmetiefen berechneten Steifemoduln angegeben.

Bohrung	Tiefe in m u. GOK	Bodenart	Wassergehalt	Steifemodul in MN/m ²
1	2,1	OU	29,81	5331
2	2,8	OU	42,45	3632

3. Beschreibung des Baugrunds

Im tiefer gelegenen Teil des Grundstücks liegt unter Lehm noch quartäres Schwemmland der Wolnzach vor, im höheren Teil sind Ablagerungen der Nördlichen Vollsotter-Abfolge vorhanden.

Nach den Bohrungen ergibt sich folgender allgemeiner Bodenaufbau:

	Bodenart	Bodengruppen
	Lehm	TM, TL
Quartäres Schwemmland	Schluff	UL
	Torf	HN
	Schluff, organisch	OU
Tertiär	Kies	GW, GU, GU*
	Sand	SU, SU*

4. Bodenklassifizierung

Bodengruppen nach DIN 18 196, Bodenklassen nach DIN 18 300 und Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94 nach den durchgeführten Bohrungen

Bodenart	DIN 18 196	DIN 18 300	Frostempfindlichkeit
Lehm	TM, TL	4	F3
Quartäres Schwemmland			
Schluff	UL	4	F3
Torf	HN	2	
Schluff, org.	OU	2, 4	F3
Tertiär			
Kies	GW, GU	3	F1, F2
Kies, st. schluffig	GU*	4	F3
Sand	SU	3	F1, F2
Sand, st. schluffig	SU*	4	F3

5. Bodenmechanische Kennwerte (nach DIN 1055 Teil 2)

	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
	cal γ	cal γ'	cal ϕ'	cal c'	cal E_s
	kN/cbm		Grad	kN/qm	MN/qm
Lehm	19,5 – 21	9,5 – 11	22,5 – 27,5	2 – 10	4 – 10
Schwemmland					
Schluff	20	10	27,5	0	5
Torf	11	1	15	2	0,5 – 1,5
Schluff, org	14	4	15	0	3
Tertiär					
Sand	17 – 21	9 – 11	27,5 – 30	0	10
Kies	19	11	32,5	0	20 – 30
Sand	18 – 19	10 – 11	32,5 – 35	0	30 – 100
Kies	20	12	35	0	80 - 150

6. Bewertung

B1 und B2

Nicht tragfähiger Boden liegt vor bis 3,1 bzw. 3,4 m u. GOK = 407,2 bzw. 407,1 mNN.
 Darunter folgt bis 4,7 bzw. 4,9 m u. GOK = 405,6 mNN Kies mit einer Lagerungsdichte von 0,34 bis 0,38. Für diesen Boden müssen die zul. Bodenpressungen durch Grundbruch- u. Setzungsberechnungen ermittelt werden.
 Der darunter liegende Sand ist mitteldicht und dicht gelagert.

Das Grundwasser wurde jeweils unter dem organischen Schluff angebohrt und stieg auf bis 1,15 bzw. 0,9 m u. GOK = 409,17 bzw. 409,58 mNN. Für den Kies bis 405,6 mNN ist mit einer großen Wasserdurchlässigkeit zu rechnen. Bei Grundwasserabsenkungen können an benachbarten Gebäuden Schäden auftreten, wenn diese Gebäude auf dem Torf und org. Schluff gegründet sind.

Die Abdichtung von Bauwerken erfolgt nach DIN 18195-6, Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser.

Für Baugruben im Torf und im organischen Schluff wird ein Baugrubenverbau empfohlen.

Die Ausdehnung der organischen Ablagerungen sollte noch durch weitere Bohrungen erkundet werden.

B3

Die schluffigen bis stark schluffigen Sande bis 2,5 m u. GOK sind nur locker gelagert und zur schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten nur schlecht geeignet. Der folgende Kies ist für Gründungen (Aufnehmbarer Sohldruck in einfachen Fällen nach DIN 1054, Abschnitt 7.7) ab ca. 3 m u. GOK geeignet.

Das Grundwasser wurde hier bei 2,6 m u. GOK = 410,20 mNN gemessen.

Baugruben über dem Grundwasser können im nichtbindigen Boden mit $\beta = 45^\circ$ geböscht werden. Der schluffige bis stark schluffige Sand ist stark wasserempfindlich und daher entsprechend zu schützen. Dieser Boden kann auch nicht befahren werden.

7. Schlussbemerkung

Die Ergebnisse und Aussagen des Gutachtens beziehen sich auf die an den Untersuchungsstellen gewonnenen Erkenntnisse. Aufgrund der geologischen Verhältnisse sind Abweichungen von den in den Bohrungen festgestellten Bodenprofilen möglich. Daher sollten bei den Erdarbeiten die angetroffenen Schichten sorgfältig eingestuft und mit den im Gutachten beschriebenen verglichen werden, um auf Abweichungen reagieren zu können.

Zur weiteren Beratung stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Petershausen, den 03.06.2011

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE

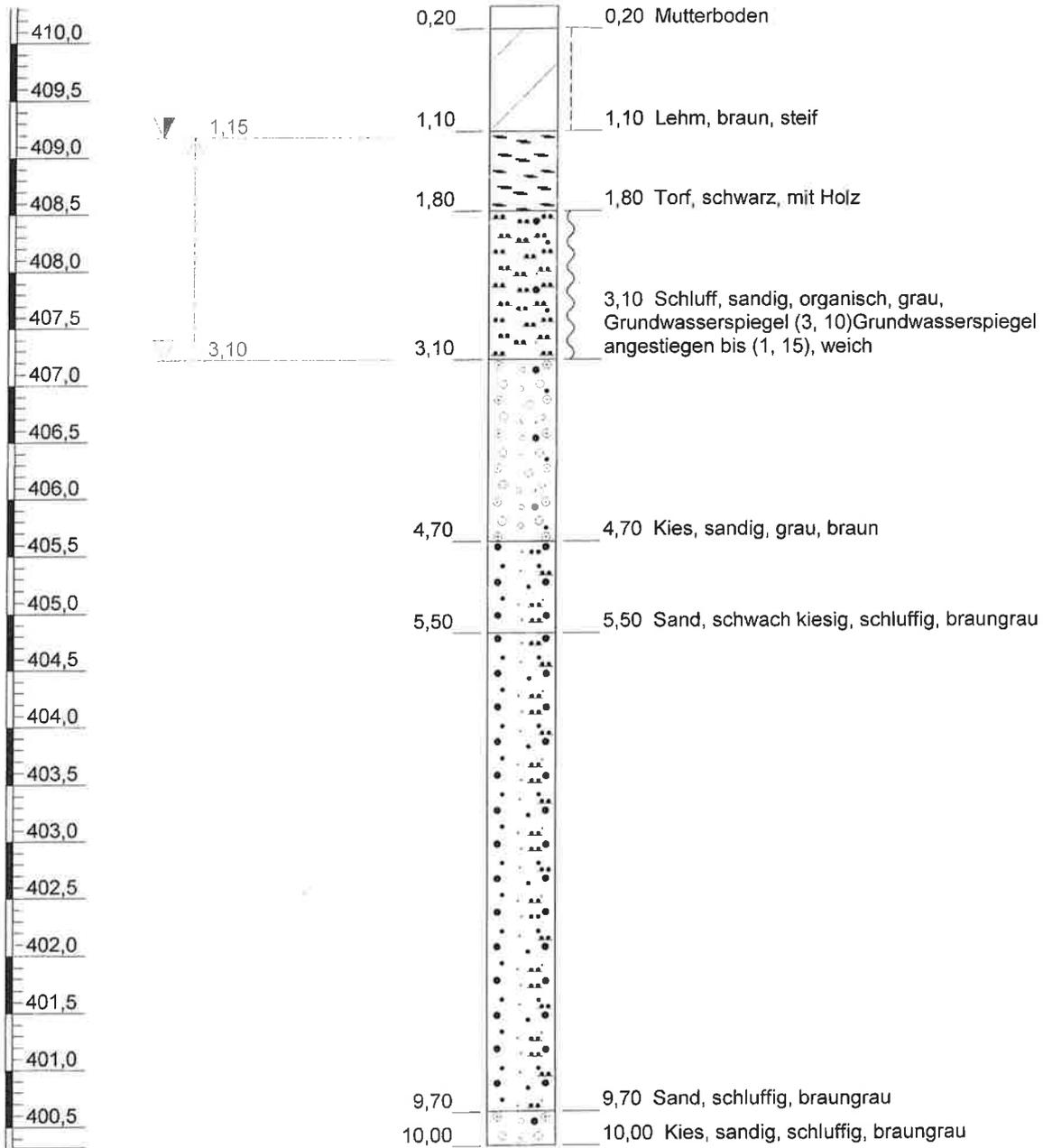

.....
Dr. R. Stadler

ANHANG

LAGEPLAN	1
BOHRPROFILE UND RAMMDIAGRAMME	2
LABORERGEBNISSE	3



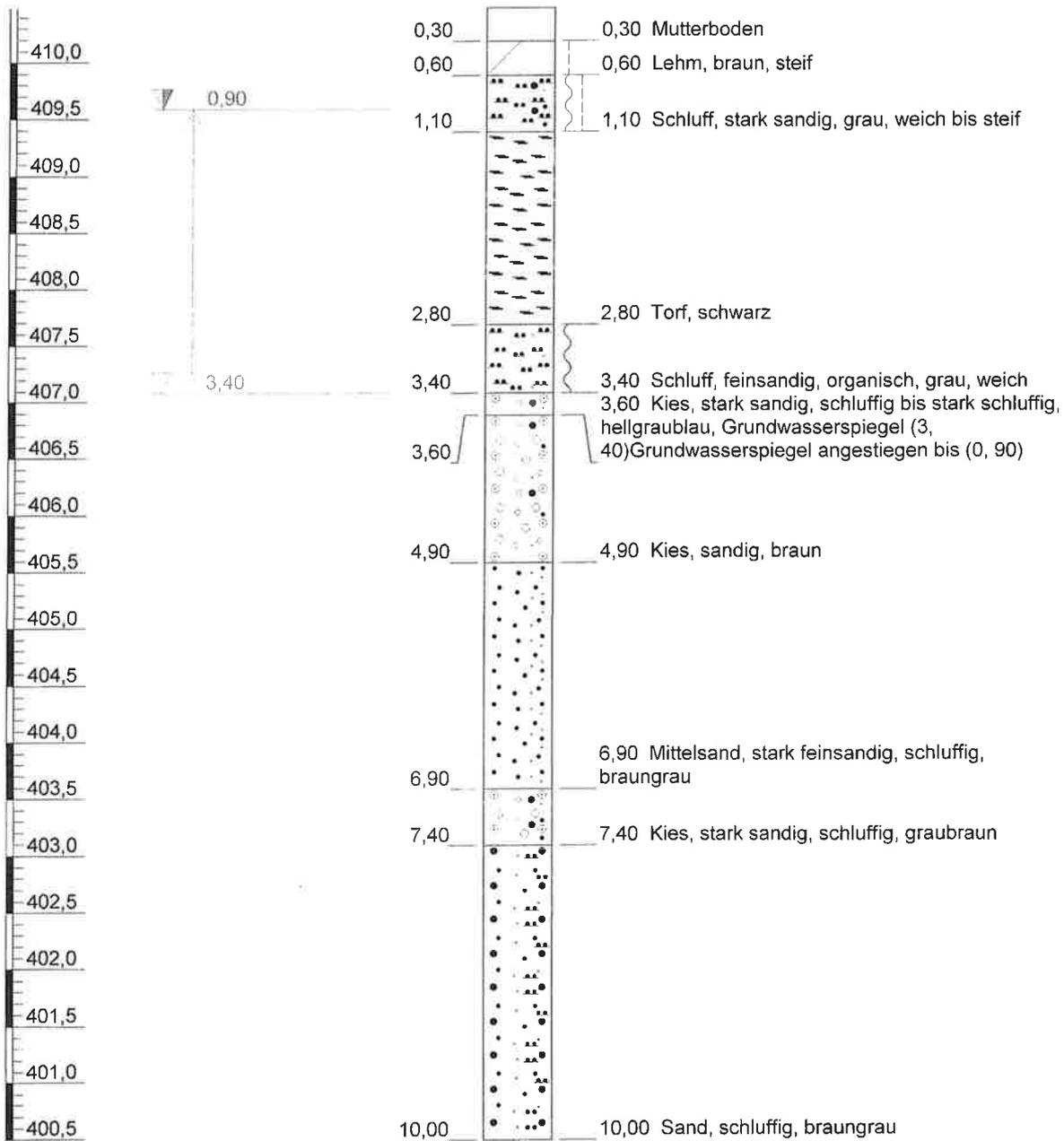
Projekt:	
Bemerkung:	
Erstellt am	08.10.2010
Maßstab	1:1000
Erstellt von	
Markt Wolnzach	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

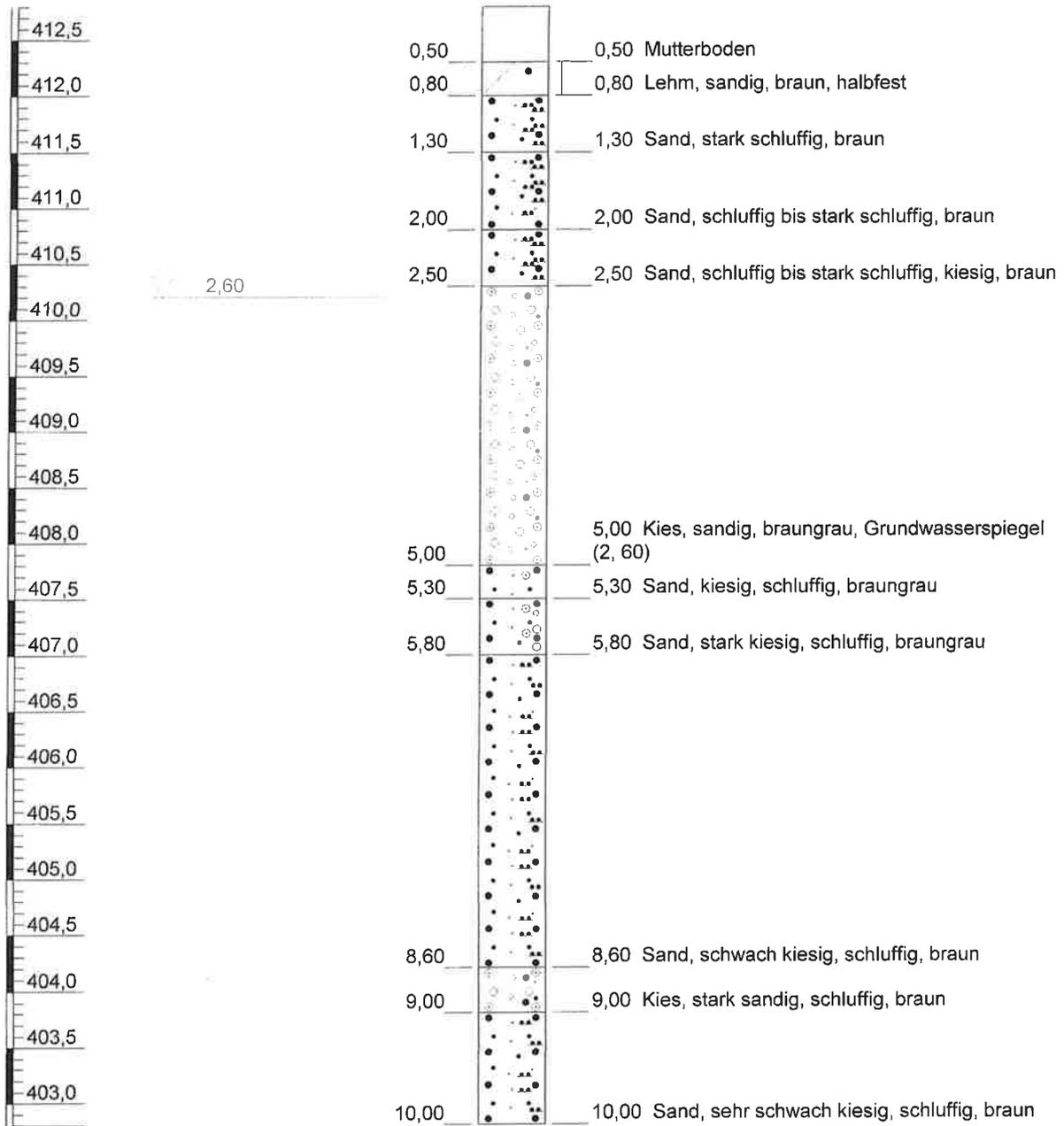
Projekt: Wolzach Röhrich			
Bohrung: B1			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 410,32m	
Datum: 31.05.2011	Anlage	Endtiefe: 10,00m	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

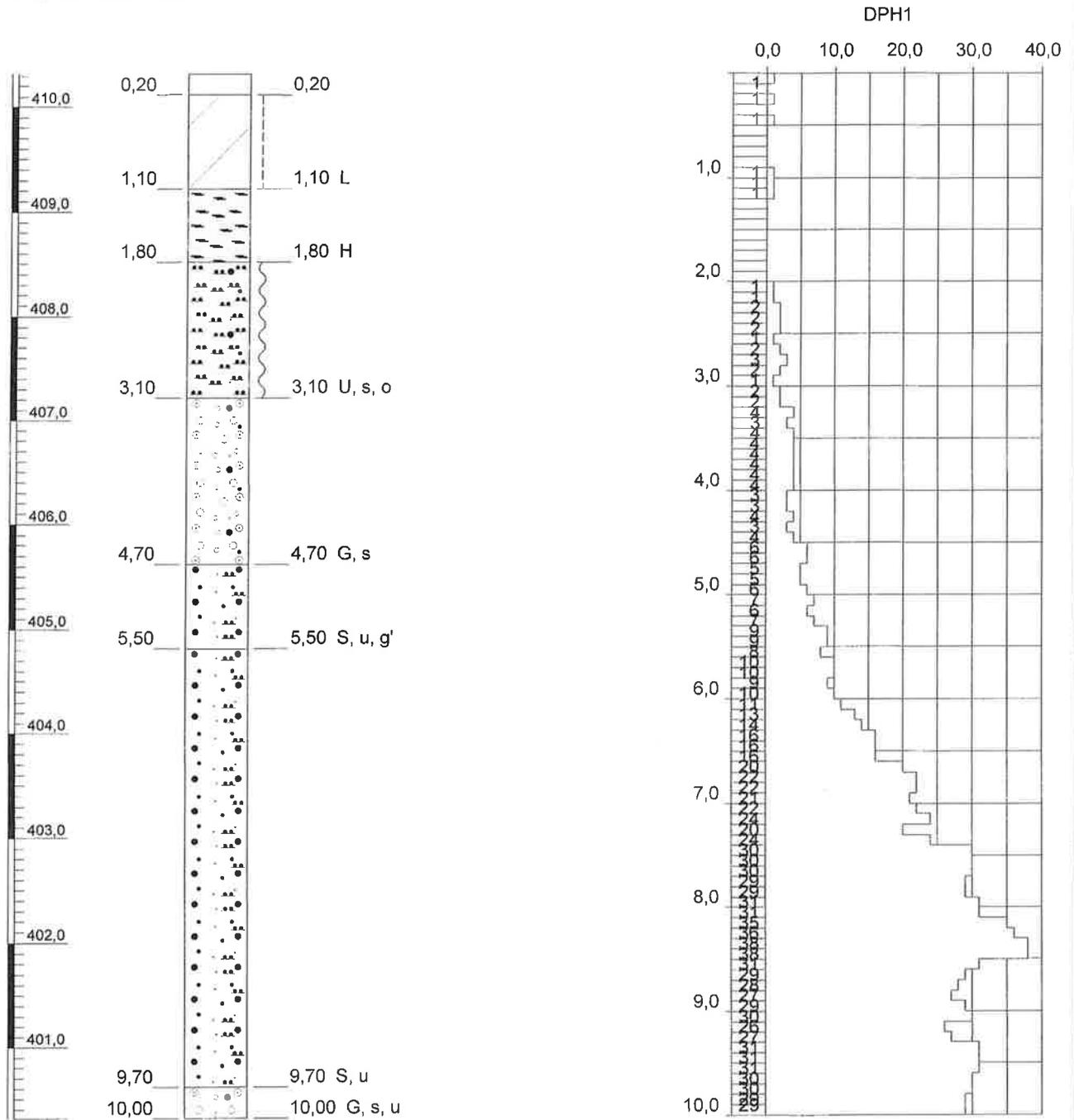
Projekt: Wolzach Röhrich			
Bohrung: B2			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 410,48m	
Datum: 31.05.2011	Anlage	Endtiefe: 10,00m	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

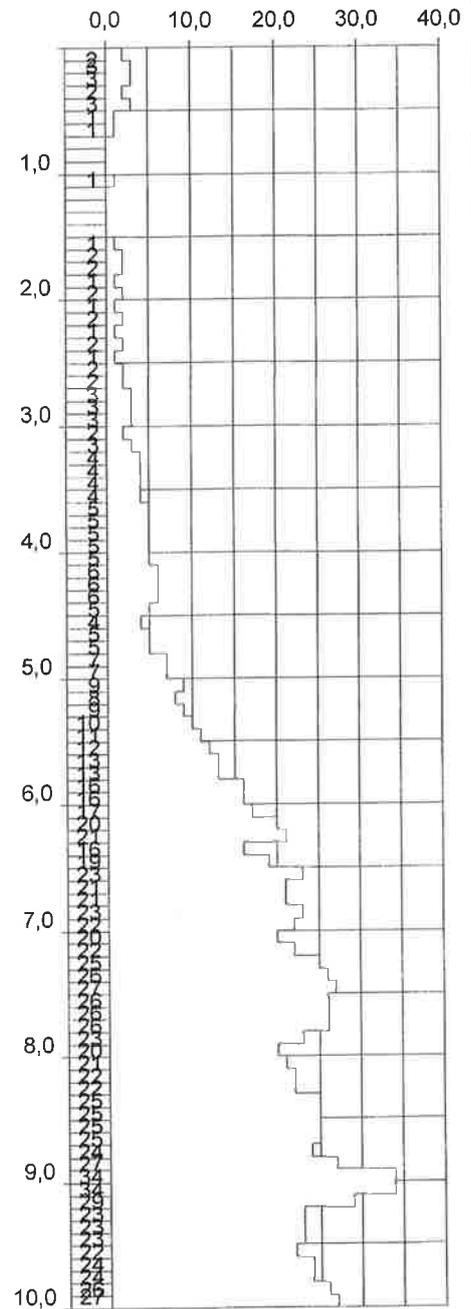
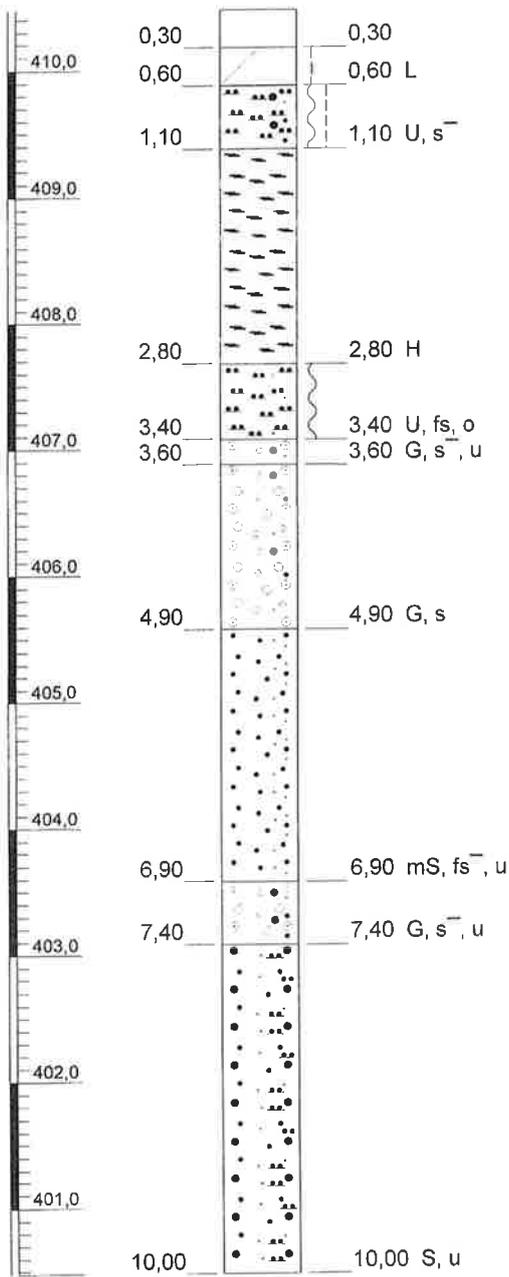
Projekt: Wolnzach Röhrich			
Bohrung: B3			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 412,80m	
Datum: 31.05.2011	Anlage	Endtiefe: 10,00m	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

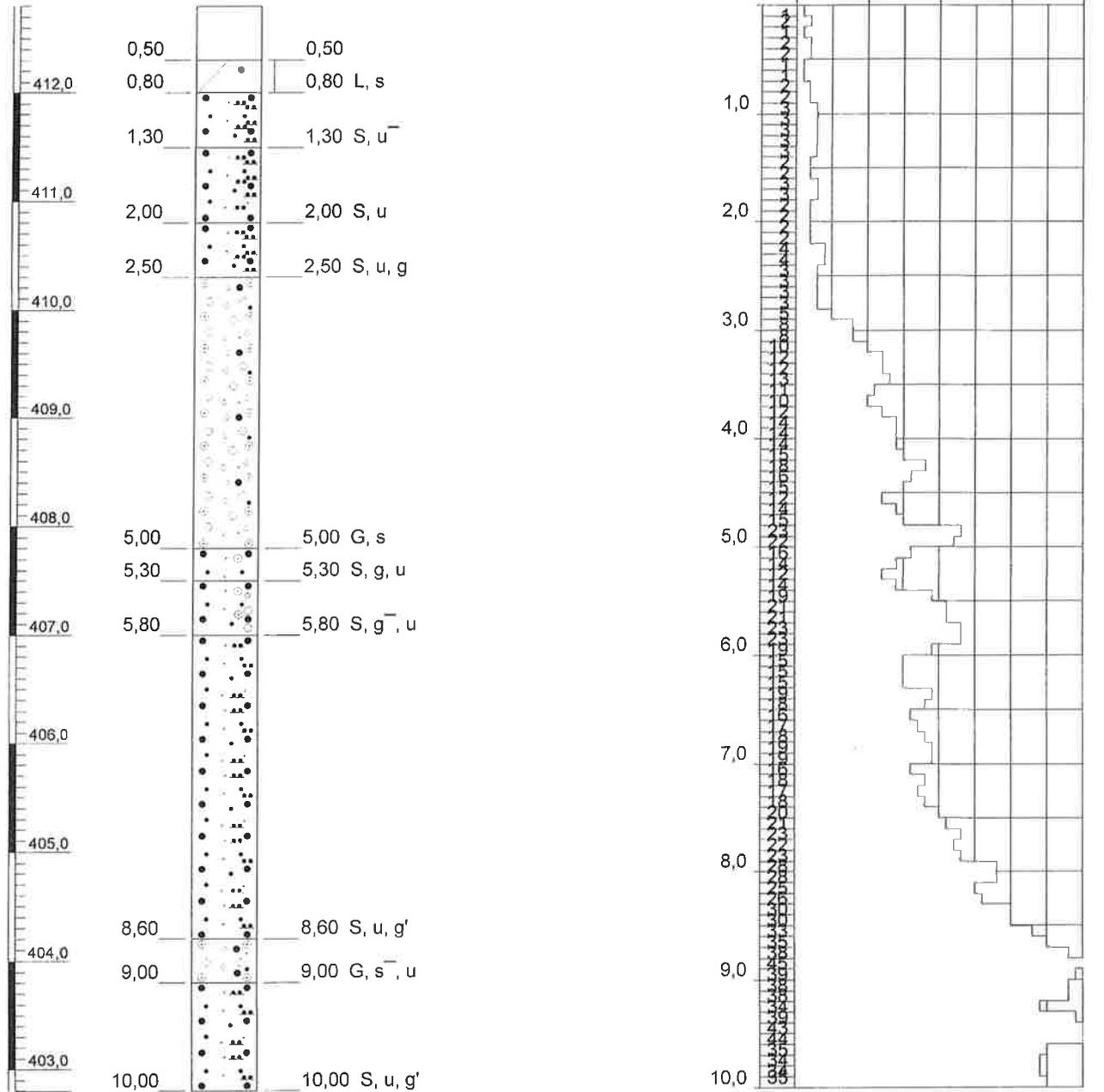
Projekt: Wolzsch Röhrich			
Bohrung: B1			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 410,32m	
Datum: 31.05.2011	Anlage 1	Endtiefe: 10,00m	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

Projekt: Wolnzach Röhricht			
Bohrung: B2			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 410,48m	
Datum: 31.05.2011	Anlage 1	Endtiefe: 10,00m	



Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

Projekt: Wolzsch Röhrich			
Bohrung: B3			
Auftraggeber:		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Reitberger GmbH		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dr. Stadler		Ansatzhöhe: 412,80m	
Datum: 31.05.2011	Anlage 1	Endtiefe: 10,00m	

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE - DR. R. STADLER

KÖRnungSLINIE

Probe entnommen am: 31.05.2011

ANL.

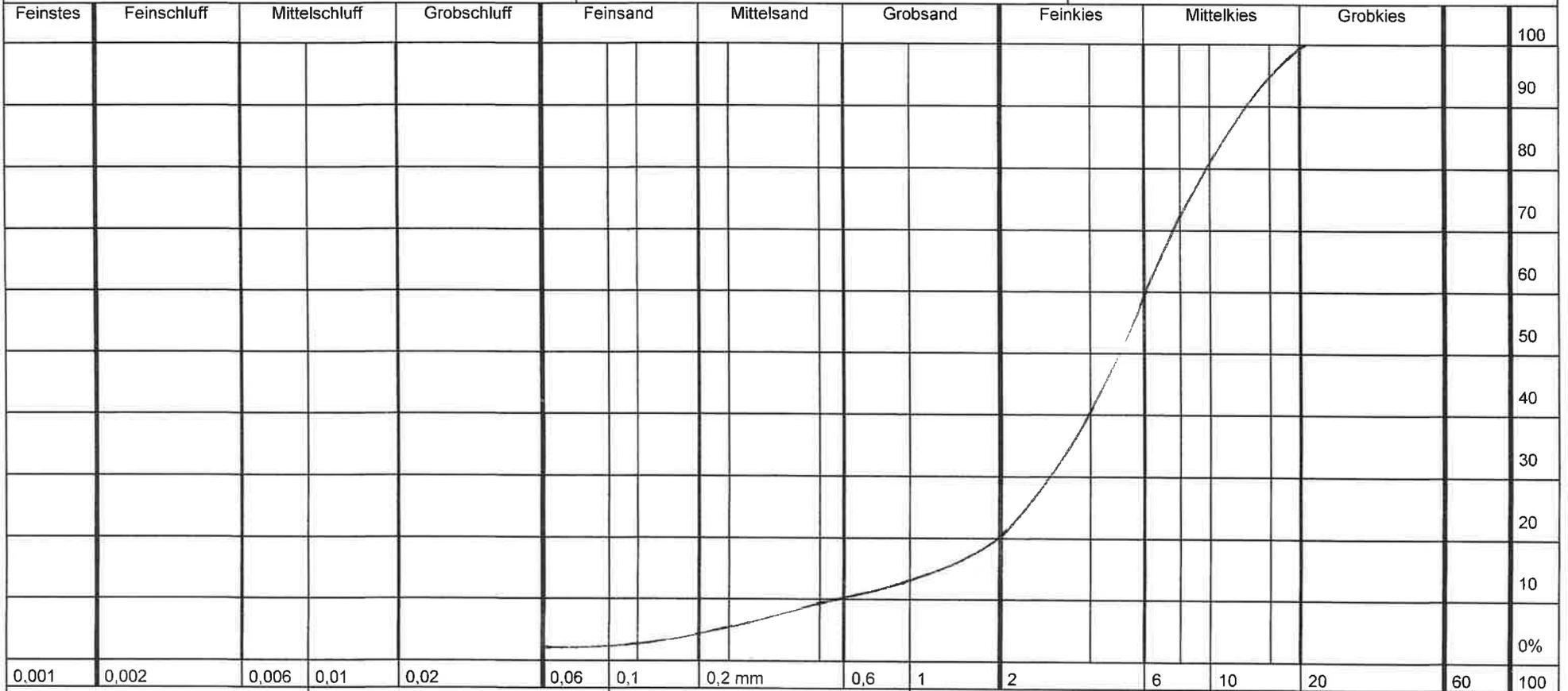
Wolnzach

Art der Entnahme: gestört

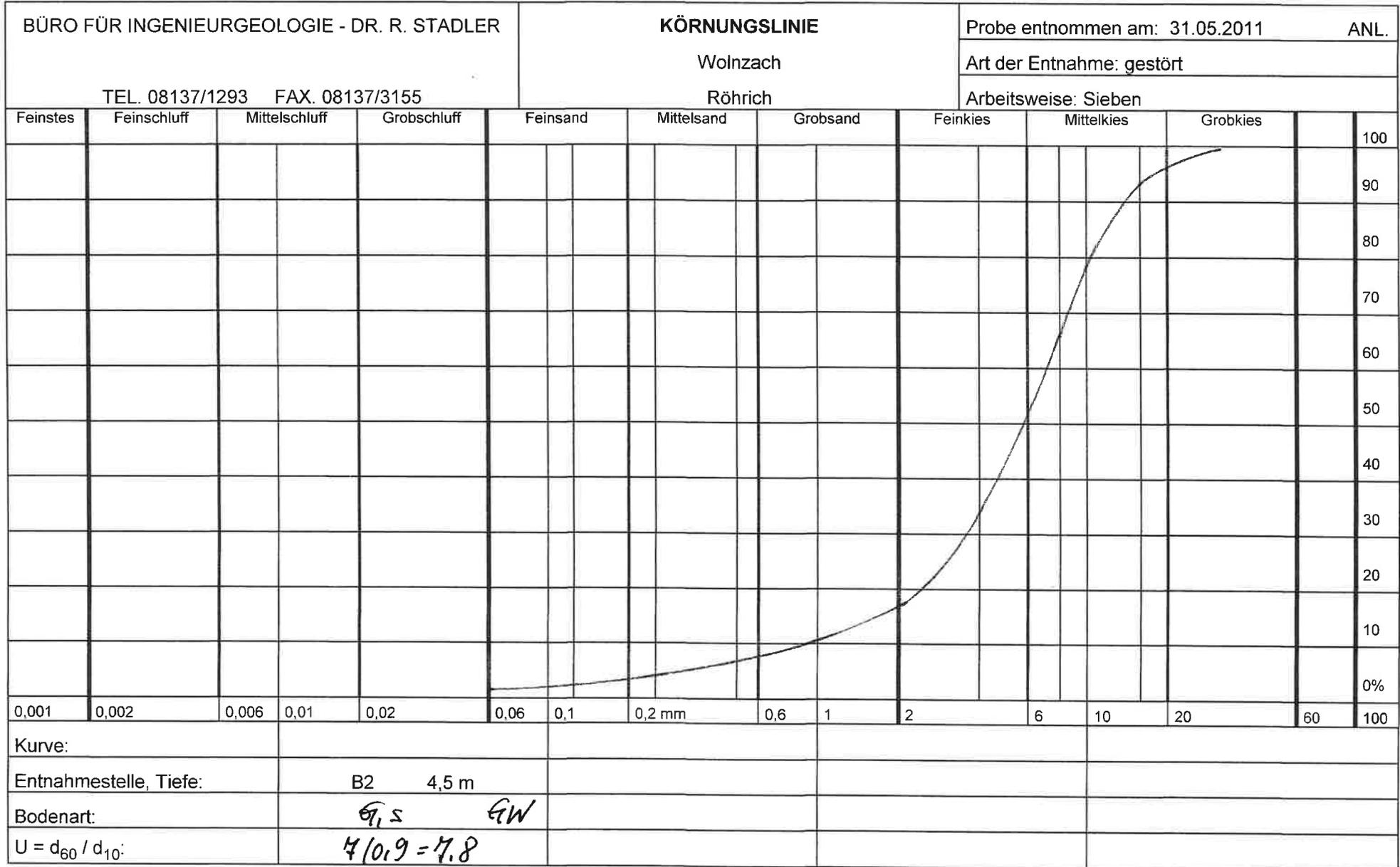
TEL. 08137/1293 FAX. 08137/3155

Röhrich

Arbeitsweise: Sieben



Kurve:	
Entnahmestelle, Tiefe:	B1 3,6 m
Bodenart:	GlS GW
$U = d_{60} / d_{10}$:	610,5 = 12



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE - DR. R. STADLER				KÖRNUNGSLINIE				Probe entnommen am: 31.05.2011				ANL.			
TEL. 08137/1293 FAX. 08137/3155				Wolnzach				Art der Entnahme: gestört							
				Röhrich				Arbeitsweise: Sieben							
Feinstes	Feinschluff	Mittelschluff	Grobschluff	Feinsand		Mittelsand	Grobsand	Feinkies		Mittelkies	Grobkies				
													100		
													90		
													80		
													70		
													60		
													50		
													40		
													30		
													20		
													10		
													0%		
0,001	0,002	0,006	0,01	0,02	0,06	0,1	0,2 mm	0,6	1	2	6	10	20	60	100
Kurve:															
Entnahmestelle, Tiefe:				B2 6,5 m											
Bodenart:				mS ₁ f _{s,u} SU											
U = d ₆₀ / d ₁₀ :															

