

Ingenieurgeologen / Hydrogeologen / Beratende Ingenieure

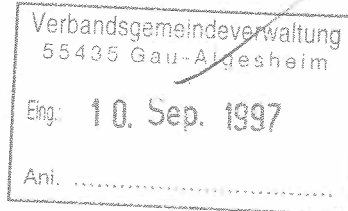
Mainz · Leipzig · München · Neuwied

Tel.: 0 61 31 – 58 20 88

Fax: 0 61 31 – 58 22 67

Geotechnik GmbH • Geohaus, Nikolaus-Otto-Straße 6 • 55129 Mainz

**Verbandsgemeindeverwaltung
Gau-Algesheim**
Hospitalstr. 22
55435 Gau-Algesheim



- Baugrund
- Altlastensanierung
- Grundwasser- und
- Bodenverunreinigungen
- Hydrogeologie
- Deponien
- Rutschungssanierung
- Lagerstätten
- Grundbaulabor

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	unser Zeichen	Datum
610-13/8	28.7.97	B 750	8.9.97

Geotechnisches GUTACHTEN

zur Versickerung von Niederschlagswasser
und Baugrundbeurteilung im Bereich des Bebauungsplanes
"Am Sonnenberg", Schwabenheim

Projekttitel: "Am Sonnenberg", Schwabenheim

Ort: 55270 Schwabenheim

Auftraggeber: Verbandsgemeindeverwaltung
Gau-Algesheim
Hospitalstr. 22
55435 Gau-Algesheim

Anlagen: - 6 -



B 750, Bebauungsplan "Am Sonnenberg", Schwabenheim

Seite 2

INHALT

1. BENUTZTE UNTERLAGEN	3
2. ANLAGEN	4
3. ANLASS	4
4. UNTERSUCHUNGEN	5
5. TOPOGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE SITUATION	5
6. ERGEBNISSE	6
6.1 ERSCHLOSSENE GEOLOGISCHE SCHICHTEN	6
6.2 GRUNDWASSER	7
6.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT	7
7. BEURTEILUNG und EMPFEHLUNGEN	9
7.1 VERSICKERUNG von NIEDERSCHLAGSWASSER	9
7.2 BAUGRUND	10



1. BENUTZTE UNTERLAGEN

Karten und Pläne:

Katasterplan, M = 1: 1.000

TK 25, Blatt 6014, Ingelheim

Geologische Karte von Hessen, Blatt Ober-Ingelheim

ABWASSERTECHNISCHE VEREINIGUNG (1992): Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagwasser. - ATV-Regelwerk Abwasser-Abfall, Arbeitsblatt A 138, St. Augustin.

ABWASSERTECHNISCHE VEREINIGUNG (1988): Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen. - ATV-Regelwerk Abwasser, Arbeitsblatt A 118, St. Augustin.

BENDER, F. (1984): Angewandte Geowissenschaften, Band 3. - Stuttgart.

BEYER, W. (1992): Untersuchung der Infiltrationseigenschaften der Böden des Bebauungsplangebietes E 31 in Mainz-Ebersheim. - Universität Mainz [Diplomarbeit, unveröffentlicht].

HÖLTING B. (1992): Hydrogeologie.- Stuttgart.

LANGGUTH H.-R., VOIGT R. (1980): Hydrogeologische Methoden. - Berlin.

PRINZ, H. (1991): Abriß der Ingenieurgeologie. - Stuttgart.

REITMEIER, W. (1995): Zur Abschätzung der Versickerungsmenge in teilgesättigten Böden. - Geotechnik 1995, Heft 2, S. 65-73, Verlag Polyfoto Vogt KG, Stuttgart.

SMOLTCZYK, U. (1982): Grundbau Taschenbuch, Teil 2. - Berlin.

U. S. DEPARTMENT OF INTERIOR (1990): Earth Manual - A Water Resources Technical Publication. - Denver.

Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 1994 (ZTVE-StB 94)



2. ANLAGEN

- 0 Legende
- 1 Lageplan, M = 1:1.000
- 2 Geologische Profile der Bohrsondierungen
- 3 Versuchsprotokolle der Versickerungsversuche in Testmulden
- 4 Wassergehalte
- 5 Korngrößenverteilungen
- 6 Maximale Wasserkapazität

3. ANLASS

Die Ortsgemeinde Schwabenheim plant die Erschließung des Baugebietes "Am Sonnenberg" (siehe Anlage 1). Für dieses Vorhaben soll der Untergrund im Bereich des Gebietes untersucht und hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser beurteilt werden. Weiterhin soll eine grundsätzliche Beurteilung des Baugrundes erfolgen.

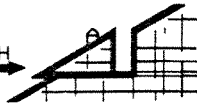
Die **GEOTECHNIK BFW GmbH** wurde mit Schreiben vom 28.7.97 beauftragt, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und ein Gutachten gemäß dem Angebot v. 8.7.97 zu erstellen.

Auftraggeber:

Verbandsgemeindeverwaltung
Gau-Algesheim
Hospitalstr. 22
55435 Gau-Algesheim

Gegenstand dieses Berichtes:

- geologische Erkundung des Untergrundes
- Ermittlung von Bodenkennwerten
- Ermittlung von hydrologischen Kennwerten
- Auswertung der Untersuchungen und Darstellung der Ergebnisse
- Beurteilung und Empfehlungen



4. UNTERSUCHUNGEN

Alle Untersuchungen wurden nach den geltenden Vorschriften, Normen und Richtlinien durchgeführt.

4.1 Geländeuntersuchungen

(GOK = Geländeoberkante)

- 6 x Rammkernsondierung, RKS 1 bis 6
- 3 x Anlegen von Testmulden (TM 1 bis TM 3) und Durchführung von Versickerungsversuchen nach REITMEIER

Die Geländeuntersuchungen wurden am 18.8.97 durchgeführt. Die Lage der Bodenaufschlußpunkte kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

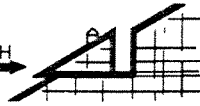
4.2 Laboruntersuchungen

- 10 x Bestimmung des Wassergehaltes
- 2 x Bestimmung der Korngrößenverteilung
- 2 x Bestimmung der maximalen Wasserkapazität

5. TOPOGRAPHISCHE und GEOLOGISCHE SITUATION

Das Bebauungsplangebiet "Am Sonnenberg" liegt im südöstlichen Randbereich der Ortsgemeinde Schwabenheim. Es grenzt im südlichen Teil an die Landstraße nach Stackeden-Elsheim. Die Höhenlage bewegt sich zwischen maximal ca. 157 und minimal ca. 139 über NN. Die Geländeoberfläche fällt mit durchschnittlich ca. 5,7° (10 %) nach Südwesten ein (im Süden etwas steiler, im Norden etwas flacher). Das Gelände wird zur Zeit i. w. zum Weinanbau genutzt.

Die Gesteine im Untersuchungsgebiet bestehen oberflächennah aus quartären Decklehmen und Lößablagerungen, die tertiären Süßwasserschichten (tonigen Mergel mit Kalkstein und Sandeinschaltungen) auflagern.



6. ERGEBNISSE

6.1 ERSCHLOSSENE GEOLOGISCHE SCHICHTEN (siehe Anlage 2)

In den Sondierbohrungen wurden die unten zusammenfassend dargestellten Bodenschichten erschlossen.

schematisches Profil:

Folge	Bezeichnung/geol. Einheit	geol. Altersstufe
1	Decklehm mit Bodenbildung	
2	Löß/Schwemmlöß	Quartär
3	Süßwasserschichten (tonige Mergel und Kalkstein)	Tertiär

Erbohrt in Bohrung	Tiefenbereiche der Bodenschichten [m u. GOK]		Gesteinsbezeichnung DIN 4022	Farbe, Konsistenz, Lagerungsdichte, sonstiges	Folge / Einheit
	Hangendgrenze von - bis	Liegendgrenze von - bis			
RKS 1 bis 7	0,0	0,5 - 0,7	U, s(*), g(') Schluff, (stark) sandig, (schwach) kiesig	mittel- bis gelbbraun, steif bis halbfest	1 Decklehm mit Bodenbildung
RKS 1 bis 7	0,5 - 0,7	2,1 - > 5,0 (5,0 = Endteufe)	U, s,t',(g') Schluff, sandig, schwach tonig, z.T. schwach kiesig	gelbbraun, steif bis halbfest	2 Löß, z.T. Schwemmlöß
RKS 1, 2, 3, 5	2,1 - 4,0	bis zur jew. Endteufe (siehe Anl. 2)	U, g(*), s, t',(x) Schluff, (stark) kiesig, sandig, (schwach) tonig, z.T. steinig (Kst)	hellgrau/mittelgrau/hellbraun, halbfest	3 Süßwasserschichten

Tabelle 1: Geologie in den Aufschlußbohrungen



6.2 GRUNDWASSER

Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen wurde weder Grundwasser noch Anzeichen für temporäre Staunässen erkundet.

6.3 UNTERGRUNDDURCHLÄSSIGKEIT (siehe Anlage 3)

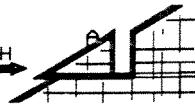
Zur Ermittlung der Untergrunddurchlässigkeit wurden drei Testmulden TM 1 bis TM 3 angelegt (siehe Lageplan, Anl. 1) und je zwei Probeversickerungen durchgeführt. Die Ergebnisse der zweiten Befüllung sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt:

Bezeichnung Testmulde	Sohltiefe [m u. GOK]	Durchlässigkeits- beiwert (k_f -Wert) [m/s]	Infiltrationsrate im Test [cm/min]
TM 1	0,38	$4,4 \times 10^{-4}$	ca. 2,5
TM 2 *	0,40	$3,2 \times 10^{-4}$	ca. 1,5
TM 3	0,39	$5,0 \times 10^{-5}$	ca. 0,5

Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchungen zur Durchlässigkeit
(* eingeschränkter Meßbereich wg. Grabgängen)

Die auflagernden (und für eine Versickerung von Niederschlagswasser zunächst maßgeblichen) Decklehme zeigen gemäß den Ergebnissen der Probeversickerungen mit k_f -Werten zwischen minimal $5,0 \times 10^{-5}$ m/s (TM 3) und maximal $4,4 \times 10^{-4}$ m/s (TM 1) eine ausreichende bis gute Durchlässigkeit an. Die Infiltrationsraten während der Versuchsdurchführungen betragen ca. 0,5 bis 2,5 cm/min (TM 3 bzw. TM 1).

In den Sohlbereichen der Testmulden wurden gut ausgebildete, sekundäre Makroporengefüge beobachtet. Makroporen bestehen in erster Linie aus Bauten der Bodenfauna (vornehmlich Wurmgänge) und Wurzelgängen im Boden. Die hydraulische Erschließung dieser Makroporen mit den angelegten Testmulden ist in erster Linie für die relativ guten Durchlässigkeitsbeiwerte verantwortlich.

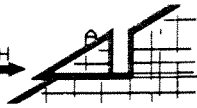


Die Wasserkapazität der lehmigen Deckschichten wurde mit Werten in Höhe von 47,8 (UP 1) bzw. 50,4 Vol.-% (UP 2) bestimmt und ist als relativ hoch einzustufen.

In der folgenden Tabelle 3 sind die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß DIN 18130 T1 sowie ATV A 138 bewertet.

Testmulde	k _f -Wert [m/s]	Bewertung nach	
		DIN 18130 T1	ATV A 138
TM 1	4,4 x 10 ⁻⁴	durchlässig	Versickerung zu empfehlen
TM 2	3,2 x 10 ⁻⁴	durchlässig	Versickerung zu empfehlen
TM 3	5,0 x 10 ⁻⁵	durchlässig	Versickerung zu empfehlen

Tabelle 3: Bewertung der Durchlässigkeitsbeiwerte



7. BEURTEILUNG und EMPFEHLUNGEN

7.1 VERSICKERUNG von NIEDERSCHLAGSWASSER

Obwohl die berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte sowie die gemessenen Infiltrationsraten aus den Probeversickerungen (siehe Kapitel 6.3) anzeigen, daß für eine Versickerung von Niederschlagswasser eine ausreichende Untergrunddurchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten besteht, kann **eine Versickerung von Niederschlagswasser im Bebauungsplangebiet "Am Sonnenberg" nicht empfohlen werden.**

Begründung:

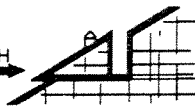
Unterhalb der oberflächennahen Schichten aus Decklehmen (Folge 1) und Löß (Folge 2) stehen tertiäre Süßwasserschichten (Folge 3) an. Diese tonigen Mergelschichten stellen in der Regel einen Grundwasserstauhorizont gegenüber den darüber liegenden Schichten der Folgen 1 und 2 dar.

In Verbindung mit einem erhöhten unterirdischen Abfluß im Bereich von Versickerungsanlagen (z. B. Mulden) bedeutet dies: eingetragenes Sickerwasser kann sich nicht ungehindert in tiefere Bodenschichten weiterbewegen, staut sich oberhalb der Süßwasserschichten auf und bewegt sich auf dieser Schicht hangabwärts.

Unter anderem durch ihre grundwasserstauenden Eigenschaften sind die Süßwasserschichten in Rheinhessen an der Entstehung von Hangbewegungen ursächlich beteiligt. Ein zusätzlicher Wassereintrag in diese Bereiche ist aus Standsicherheitsgründen generell zu vermeiden. Dies gilt insbesondere in Verbindung mit der vorliegenden Hangneigung des Bebauungsplangebietes sowie des talseitigen Gebietes von ca. 5,7° (Mittelwert).

Bei einer möglichen Durchführung von Versickerungsmaßnahmen im Bebauungsplangebiet wäre daher nicht auszuschließen, daß:

1. eine Bebauung, die talseitig von möglichen Versickerungsanlagen besteht oder geplant ist, von auftretendem (schichtgebundenem) Grundwasser (Hangwasser) sowohl bautechnisch als auch standsicherheitstechnisch negativ beeinflusst wird.
2. die Standsicherheit des Bebauungsplangebietes, der talseitig gelegenen Landstraße sowie der talseitig bestehenden Bebauung in ihrer Standsicherheit gefährdet wären (Bodenkriechen, Hangrutschungen).



7.2 BAUGRUND

7.2.1 Bodenkennwerte

Gründungsrelevant sind die erbohrten Bodenschichten der Folgen 2 (Löß/Schwemmlöß) und 3 (Süßwasserschichten). In der folgenden Tabelle 4 sind Bodenkennwerte der Folge 2 zusammengestellt.

Folge 1: LÖSS/SCHWEMMLÖSS				
	Formelzeichen	Min.-Wert	Max.-Wert	Einheit
Wassergehalt	w	8,8	16,9	Gew. %
Korngrößen				
Ton	T	12	18	Gew. %
Schluff	U	76	78	Gew. %
Sand	S	8	12	Gew. %
Kies	G	0	5	Gew. %
Zustandsgrenzen				
Fließgrenze	w _L	25,0	28,0	Gew. %
Ausrollgrenze	w _p	17,0	20,0	Gew. %
Plastizitätszahl	Ip	5,0	12,0	Gew. %
Feuchtraumdichte	ρ	1,7	1,9	t/m ³
Trockenraumdichte	ρ _d	1,5	1,6	t/m ³
Proctordichte (97%)	ρ _{Pr}	1,6	1,7	t/m ³
opt. Wassergehalt	w _{Pr}	13,0	21,0	Gew. %
innerer Reibungswinkel	Φ	25	28	°
Kohäsion	c	0,002	0,005	MN/m ²
Steifemodul	E _s	7	10	MN/m ²
Bettungsmodul	k _s	5	8	MN/m ³

Tabelle 4: Bodenkennwerte

Anmerkung: Die Bodenkennwerte entstammen den durchgeführten Laborversuchen bzw. Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten und Daten der einschlägigen Fachliteratur.



Bodenmaterial der Folge 3 (Süßwasserschichten) konnte lediglich in sehr geringem Umfang erbohrt werden, da ein Eindringen der Rammkernsonde nur wenige Dezimeter möglich war. Das Material erfahrungsgemäß relativ heterogen zusammengesetzt (Schluff, tonig, sandig, kiesig bis Kalkstein), so daß pauschale Aussagen über große Flächen nicht getroffen werden können.

7.2.2 BODEN- und FROSTEMPFINDLICHKEITSKLASSEN

Folge	Bodenart	DIN 18 300	DIN 18 196	Frostempfänglichkeitsklasse
2	U,s,t'	3 - 5	UL, ST	F 3
3	U, g(*), s, t',(x)	3 - 5 (6)	TM/TA,SU/ST, GW/GU	F 3 (F 2)

Tabelle 5: Boden- und Frostempfänglichkeitsklassen

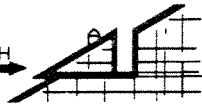
7.2.3 BEURTEILUNG des BAUGRUNDES und EMPFEHLUNGEN

Der untersuchte Bereich ist grundsätzlich bebaubar. Die für Gründungen und Straßenunterbau relevanten Lößablagerungen (Folge 2) besitzen einen schwach bindigen Charakter mit schwach ausgeprägten plastischen Eigenschaften. Das zumeist halbfeste Bodenmaterial reagiert bei Wasseraufnahme sehr empfindlich mit Konsistenzänderungen und verliert in der Folge schnell seine Tragfähigkeit. Bodenarbeiten sollten daher möglichst in der trockenen Jahreszeit stattfinden, geöffnete Baugruben und Böschungen müssen gegen Wasseraufnahme geschützt werden.

In **mindestens steifem Löß-Material** können folgende Bodenpressungen

Einbindetiefe der Fundamente	zulässige Bodenpressung
1,0 m	150 kN
3,0 m	190 kN

Tabelle 6: zulässige Bodenpressungen im Löß



Sollten wider Erwarten weiche Bodenschichten im Rahmen von Straßenbau- oder Gründungsmaßnahmen angetroffen werden, muß ein Bodenaustausch mit verdichtungsfähigem Material (z. B. weitgestuftes Recyclingmaterial) vorgenommen werden.

Für den **Bau von Erschließungsstraßen** dürfte die hierfür geforderte Tragfähigkeit des Erdplanums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ überall erreichbar sein. Sie ist mittels Lastplattendruckversuchen zu überprüfen. Der Aufbau der Tragschicht sollte gemäß RStO bzw. der zu wählenden Bauklasse erfolgen.

- Erdarbeiten

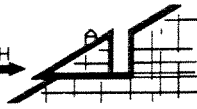
Erdarbeiten können mit üblichen Baggern u. sonstigen Baugeräten problemlos ausgeführt werden, jedoch ist der bindige Charakter und die Wasserempfindlichkeit des Löß zu beachten. Die hohe Wasserempfindlichkeit erschwert ein Befahren des Erdplanums in Naßperioden. Um unnötige Auflockerungen zu vermeiden, empfiehlt sich im Gründungsbereich der Einsatz von zahnlosen Löffeln. Beim Aushub sollten Mutterboden und Löß(-lehm) separiert werden.

Löß und Schwemmlöß sind für tragende Aufschüttungen grundsätzlich nicht geeignet. Sie sollten lediglich zur Geländemodellierung verwandt werden, soweit dort Nachsackungen toleriert werden können. Auch zum Wiederverfüllen von Kanalgräben eignet sich ausgehobener Löß/Schwemmlöß nur bedingt, mit Nachsackungen muß gerechnet werden.

Folgende Mindestanforderungen sind bei der Wiederverfüllung mit Löß/Schwemmlöß zu beachten:

- den ausgehobenen Löß/Schwemmlöß vor Niederschlägen schützen (abdecken),
- Wiedereinbau in maximal 0,3 m mächtigen Lagen,
- sorgfältigste Verdichtung; in den obersten Metern mittels Vibrations-Schaffußwalze
- Kontrollprüfungen der Verdichtung mit der leichten Rammsonde (DPL) oder Lastplattendruckversuch

Besser ist es, die Gräben mit einem weitgestuften, gut verdichtbarem Material (Vorsieb-, Abraum- oder Recyclingmaterial 0-60) in Lagen von max. 0,3 m wieder zu verfüllen und zu verdichten.

**- Baugrubenböschungen / Kanalverbau**

Nicht verbaute Baugruben mit senkrechten Wänden ohne besondere Sicherung sind nach DIN 4124 (1981) und der Unfallverhütungsvorschrift "Baugruben" im allgemeinen nur bis zu einer Tiefe von 1,25 m zulässig. Tiefere Baugruben sind so abzuböschern, daß niemand durch abrutschende Massen gefährdet wird. Der im Untersuchungsgebiet anstehende Löß kann mit 60° geböschert werden. Die Böschungen sind mit Folie abzudecken.

Kanalgräben mit Böschungswinkeln von > 60° sind komplett zu verbauen. Dabei können alle üblichen Verbauarten angewandt werden.

- Frostempfindlichkeit

Der im Untergrund anstehenden Decklehme der Folge 1 sowie der Löß/Schwemmlöß der Folge 2 weisen eine hohe Frostempfindlichkeit auf (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 94).

- Wasserhaltung

Da zum Zeitpunkt der Bohrungen kein Wasser angetroffen wurde, ist eine Wasserhaltung nicht notwendig. Sollten sich bei größeren Niederschlägen Wasser in den Baugruben ansammeln, so müssen diese umgehend durch eine mobile, offene Wasserhaltung beseitigt werden. Konsistenzverschlechterungen durch Wasseraufnahme sind unbedingt zu vermeiden.

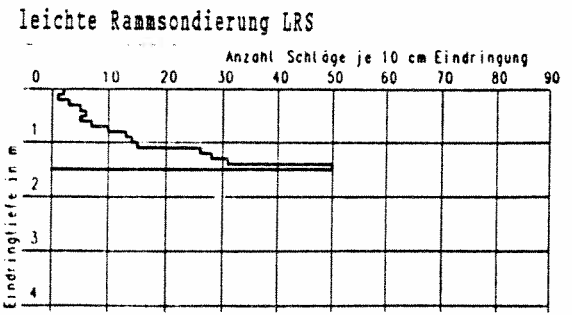
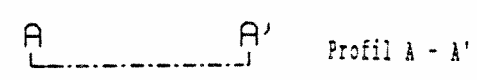
P. Frinken
Dipl.-Geol.

GEOTECHNIK
Büdinger • Fein • Welling GmbH

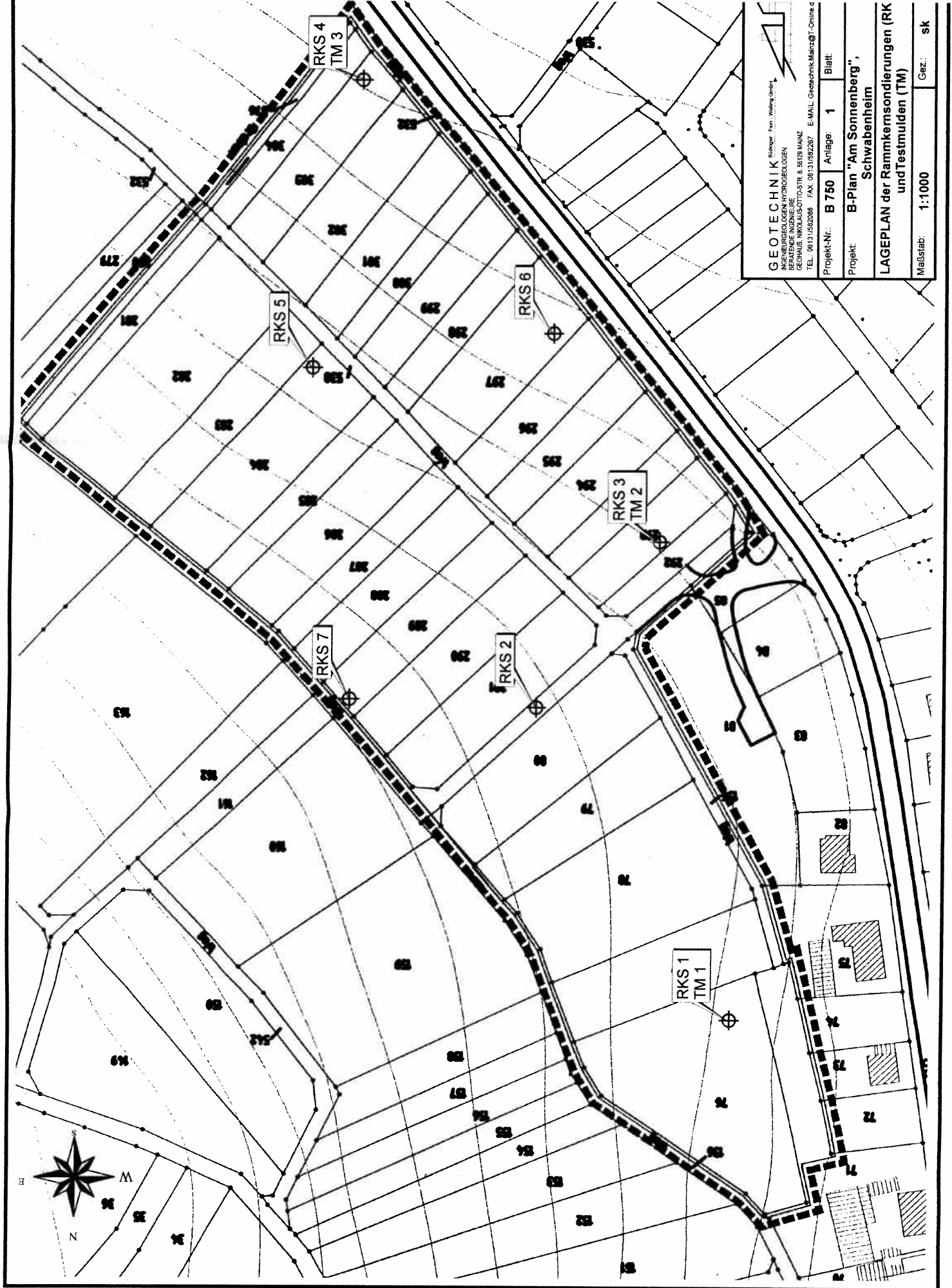
G E O T E C H N I K GmbH		LEGENDE	
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE			
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR. 6			
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)			

Tel.: 06131/582088 Fax: 582267 Anlage : 0

	G Kies		Bk Braunkohle		breiig	SW ∇ 10.00m (23.03.91)
	S Sand		Gst Konglomerat		weich	Sickerwasserspiegel am 23.03.1991
	U Schluff		Sst Sandstein		steif	GW ∇ 15.00m 24.03.91
	T Ton		Ust Schluffstein		halbfest	Grundwasseranstieg bis zum 24.03.1991 auf 15,0 m
	H Torf		Tst Tonstein		fest	
	F Faulschlamm		Mst Mergelstein		naß	GW ∇ 18.00m (23.03.91) 1h
	o org. Beimengung		Kst Kalkstein		klüftig	Grundwasserspiegel am 23.03.1991 1 Stunde nach Bohrende
	A Auffüllung		Dst Dolomitstein			GW ∇ 20.00m (23.03.91)
	X Steine		Krst Kreidestein			Grundwasserspiegel am 23.03.1991 bei 20,0 m erbohrt
	Y Blöcke		Ktst Kalktuff			
	Z Fels		Ahst Anhydrit			Schurf Nr. 1
	Zv Fels, verwittert		Gyst Gips			Sondierbohrung
	L Verwitterungslehm		Sast Salzgestein			Rammkernbohrung
	Lx Hangschutt		Vst Tuffstein			Kernbohrung
	Lg Geschiebelehm		Stk Steinkohle			
	Mg Geschiebemergel		Q Quarzit			
	Loe Löß		Ma Granit			
	Loel Lößlehm		Bt Glimmerschiefer			
	Kl Klei		Mu Mutterboden			
	Wk Kalk					
	Bt Bänderlehm					
	V Vulkanische Aschen					



PI \square 2.00m Gestörte Probe
 P? \blacksquare 4.00m Ungestörte Probe



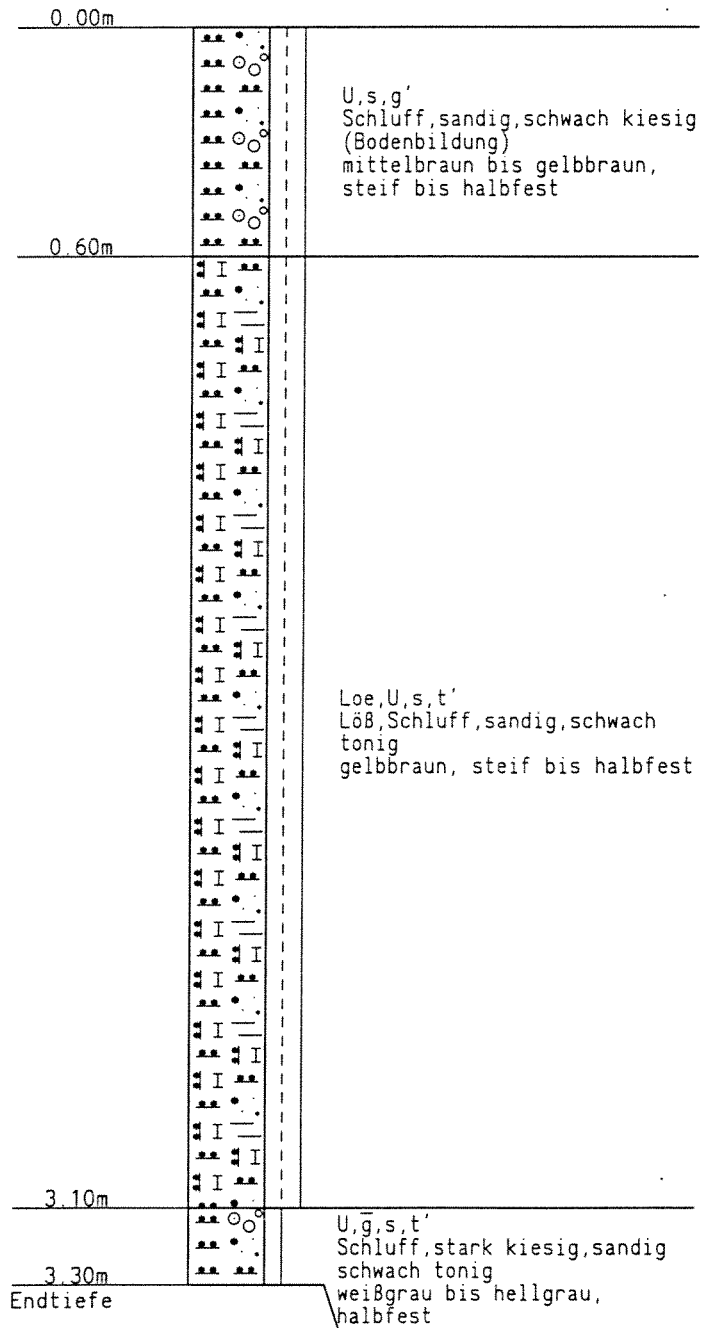
GEOTECHNIK Büro für Planung und Überwachung
UND PROJEKTIERUNG
 BERATUNGSINGENIEURBÜRO
 GEOMARIE, NIKOLAUS-OTTO-STR. 8, 65129 MAINZ
 TEL.: 06131/952288 FAX: 06131/952287 E-MAIL: Geotechnik.Mainz@T-Online.de

Projekt-Nr.: B 750	Anlage: 1	Blatt:
Projekt: B-Plan "Am Sonnenberg", Schwabenheim		
LAGEPLAN der Rammkernsondierungen (RKS) und Testmulden (TM)		
Maßstab: 1:1000	Gez.: sk	

G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.1
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:20

RKS 1

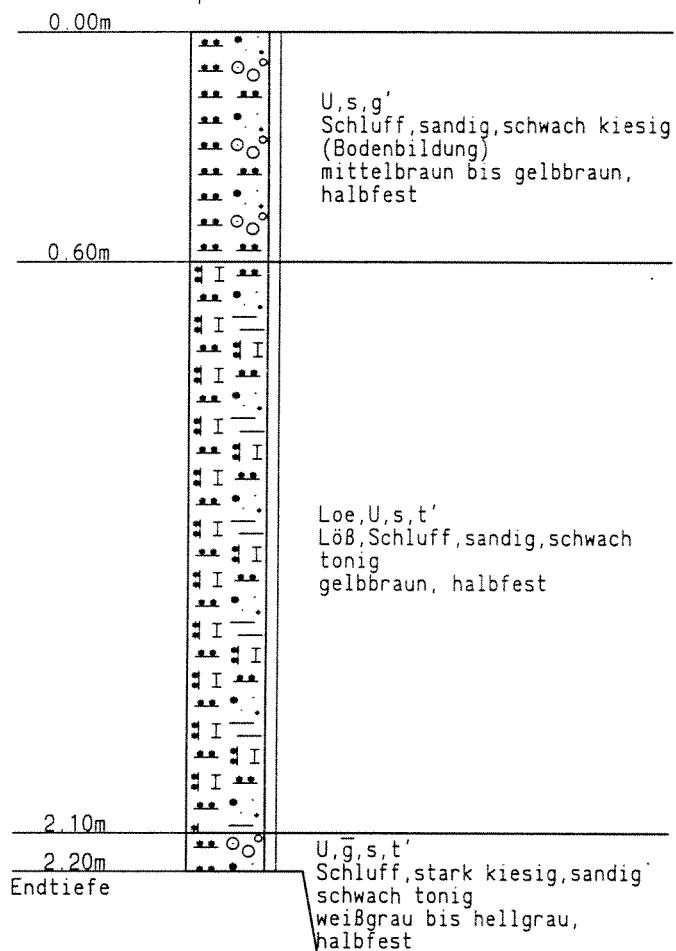
Ansatzpunkt: GOK



G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.2
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:20

RKS 2

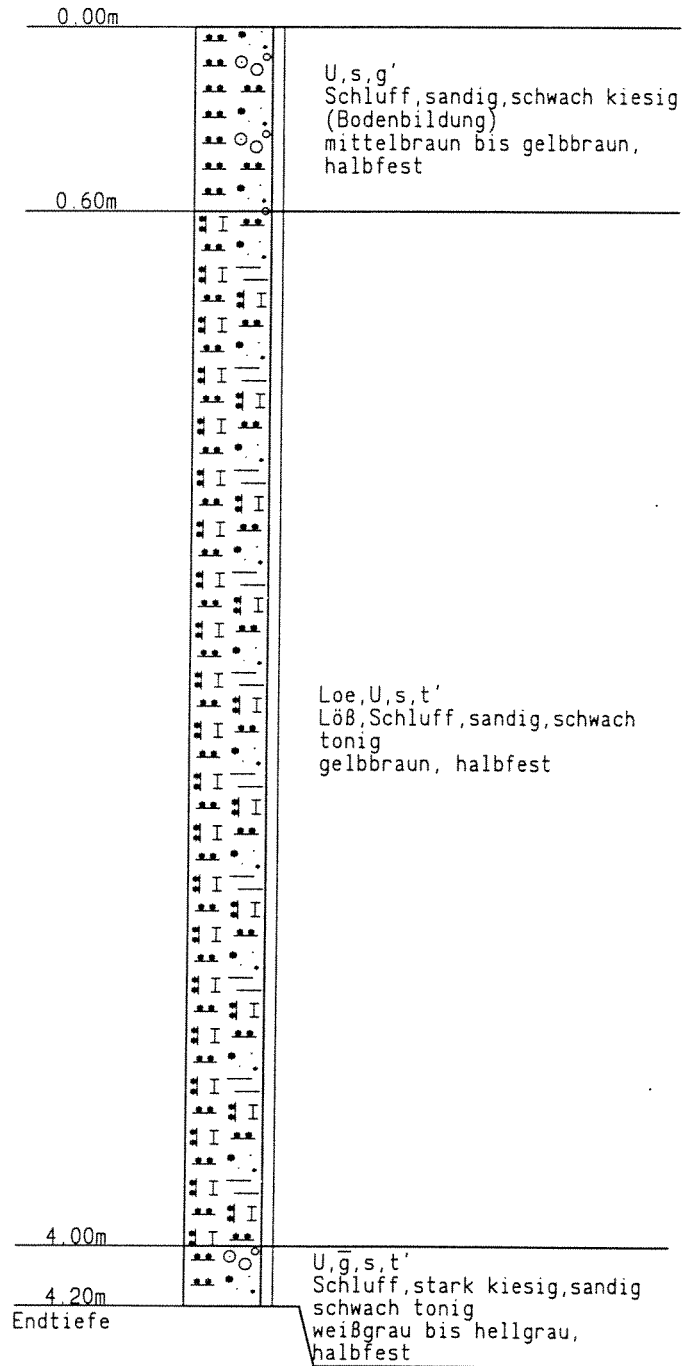
Ansatzpunkt: GOK



G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.3
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:25

RKS 3

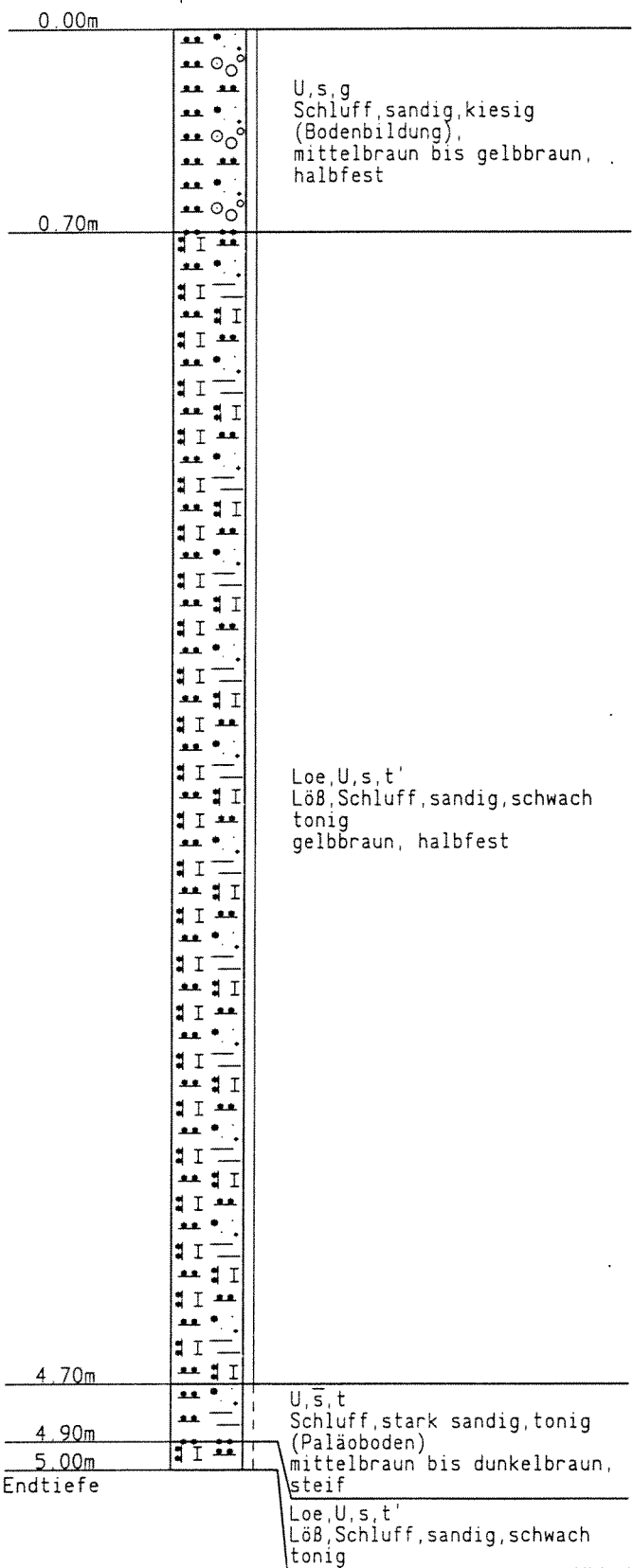
Ansatzpunkt: GOK



G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.4
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:25

RKS 4

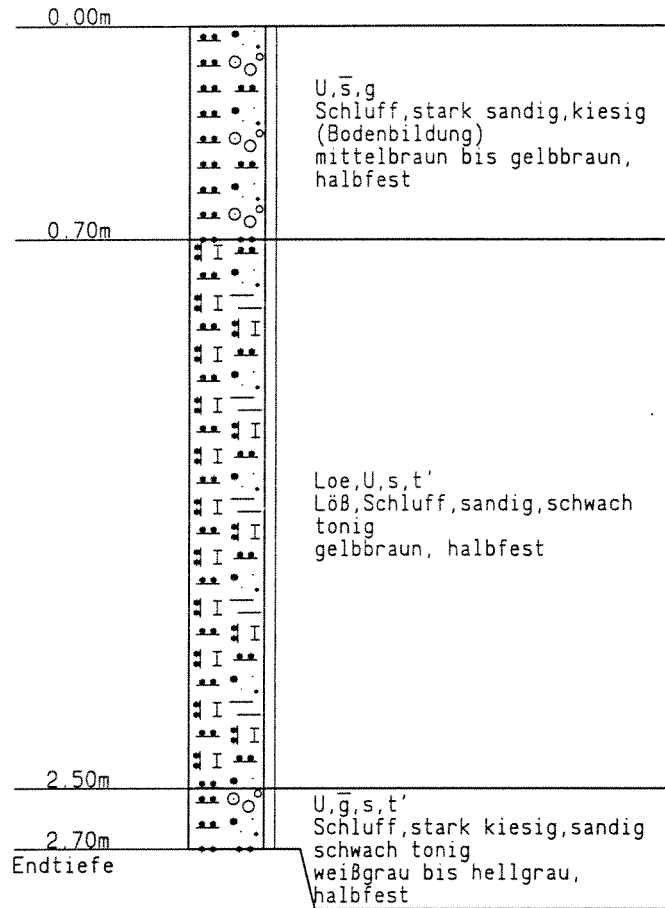
Ansatzpunkt: GOK



G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.5
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:25

RKS 5

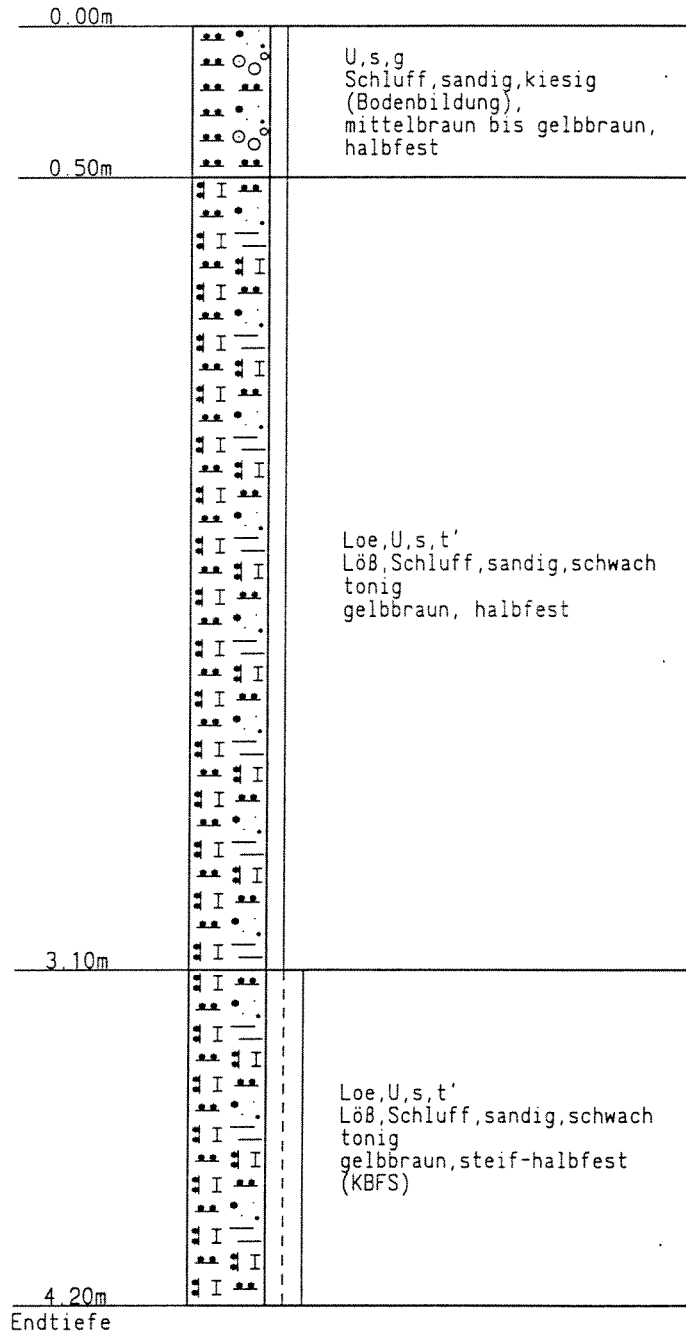
Ansatzpunkt: GOK



G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.6
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:25

RKS 6

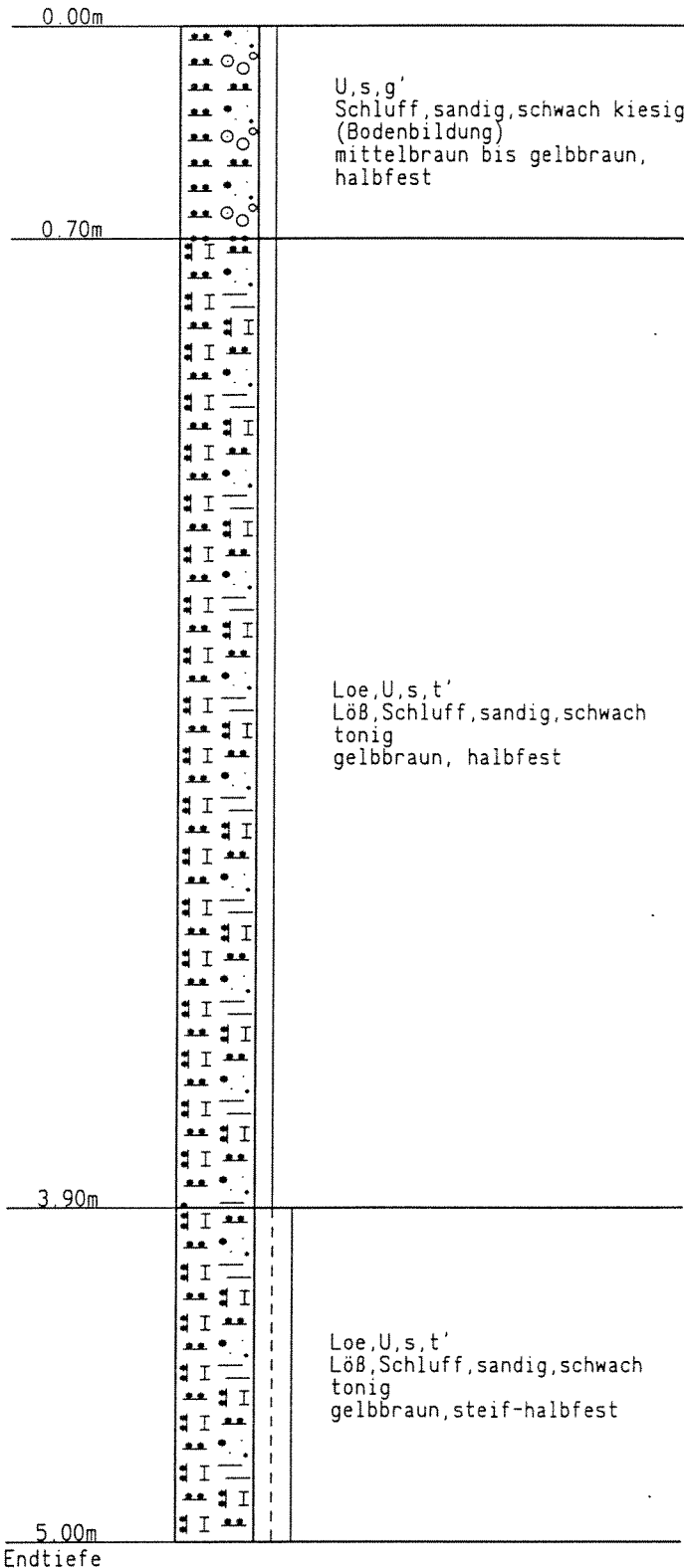
Ansatzpunkt: GOK

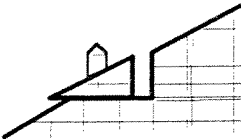


G E O T E C H N I K GmbH	Projekt : B-Plan "Am Sonnenberg"
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	: Schwabenheim
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Projekt-Nr. : B 750
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Anlage : 2.7
Tel.: 06131/582088 Fax: 582267	Maßstab : 1:25

RKS 7

Ansatzpunkt: GOK





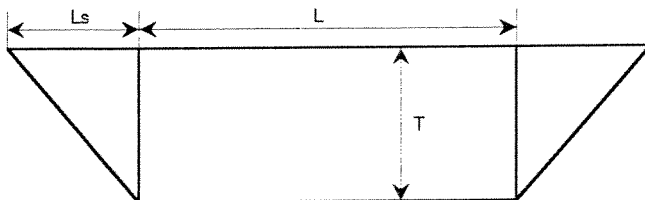
Protokoll Versickerungsversuch in Testmulde

Bezeichnung der Testmulde: TM 1 (bei RKS 1)

Datum: 18.08.1997

Messung	Zeit T [min,sec]	Füllhöhe F [m]
1. Befüllung		
1	0,00	0,20
2	0,30	0,17
3	1,00	0,15
4	1,30	0,13
5	2,00	0,11
6	2,30	0,09
7	3,00	0,08
8	4,00	0,05
9	5,00	0,03
2. Befüllung		
10	0,00	0,21
11	0,30	0,19
12	1,00	0,18
13	1,30	0,16
14	2,00	0,15
15	3,00	0,12
16	4,00	0,10
17	5,00	0,08
18	6,00	0,05
19	7,00	0,03
20	8,34	0,00

GEOMETRIE GRUBE:



Länge L: 0,38 m
 Breite B: 0,38 m
 Tiefe T: 0,38 m
 Schulter Ls: --- m

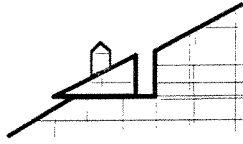
Infiltrationsrate:

2,5 cm/min.

Durchlässigkeitsbeiwert
 berechnet nach REITMEIER:

$k_f = 4,4 \text{ E-4 m/s}$

Sonstiges:



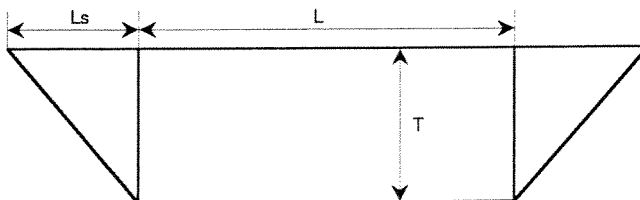
Protokoll Versickerungsversuch in Testmulde

Bezeichnung der Testmulde: TM 2 (bei RKS 3)

Datum: 18.08.1997

Messung	Zeit T [min,sec]	Füllhöhe F [m]
1. Befüllung		
1	0,00	0,20
2	0,30	0,14
3	1,00	0,12
4	1,30	0,11
5	2,00	0,09
6	2,30	0,08
7	3,00	0,07
8	3,30	0,06
9	4,30	0,05
2. Befüllung		
10	0,00	0,20
11	0,30	0,14
12	1,00	0,12
13	1,30	0,09
14	2,00	0,08
15	2,30	0,08
16	3,00	0,07
17	3,30	0,06
18	4,00	0,05
19	5,00	0,04

GEOMETRIE GRUBE:



Länge L: 0,39 m

Breite B: 0,36 m

Tiefe T: 0,40 m

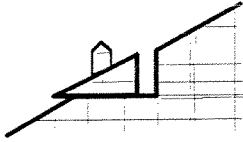
Schulter Ls: - - - m

Infiltrationsrate:

1,5 cm/min.

Durchlässigkeitsbeiwert
berechnet nach REITMEIER: $k_f = 3,2 \text{ E-4 m/s}$

Sonstiges:



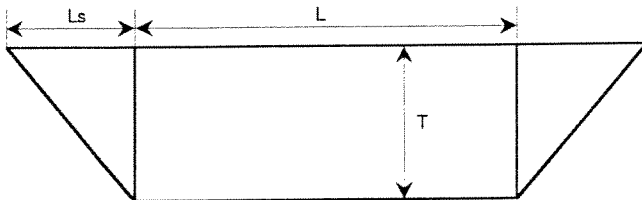
Protokoll Versickerungsversuch in Testmulde

Bezeichnung der Testmulde: TM 3 (bei RKS 4)

Datum: 18.08.1997

Messung	Zeit T [min,sec]	Füllhöhe F [m]
1. Befüllung		
1	0,00	0,24
2	0,30	0,22
3	1,00	0,20
4	1,30	0,19
5	2,00	0,17
6	3,00	0,15
7	4,00	0,13
8	5,00	0,11
9	7,00	0,07
10	8,30	0,03
2. Befüllung		
11	0,00	0,29
12	0,30	0,28
13	1,00	0,28
14	2,00	0,26
15	3,00	0,25
16	4,00	0,24
17	6,00	0,22
18	8,00	0,21
19	12,00	0,18
20	20,00	0,14
21	30,00	0,10
22	40,00	0,07
23	54,00	0,04

GEOMETRIE GRUBE:



Länge L: 0,39 m
Breite B: 0,36 m
Tiefe T: 0,39 m
Schulter Ls: - - - m

Infiltrationsrate:

0,5 cm/min.

Durchlässigkeitsbeiwert
berechnet nach REITMEIER:

$k_f = 5,0 \text{ E-5 m/s}$

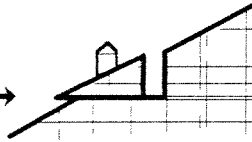
Sonstiges:

GEOTECHNIK

Büdingen · Fein · Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN · HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

GEOHAUS, NIKOLAUS-OTTO-STR. 6, 55129 MAINZ
TEL.: 0 61 31 / 58 20 88 FAX: 0 61 31 / 58 22 67



Projekt:

B-Plan "Am Sonnenberg",
Schwabenheim

Az: **B 750**

Anlage: **4**

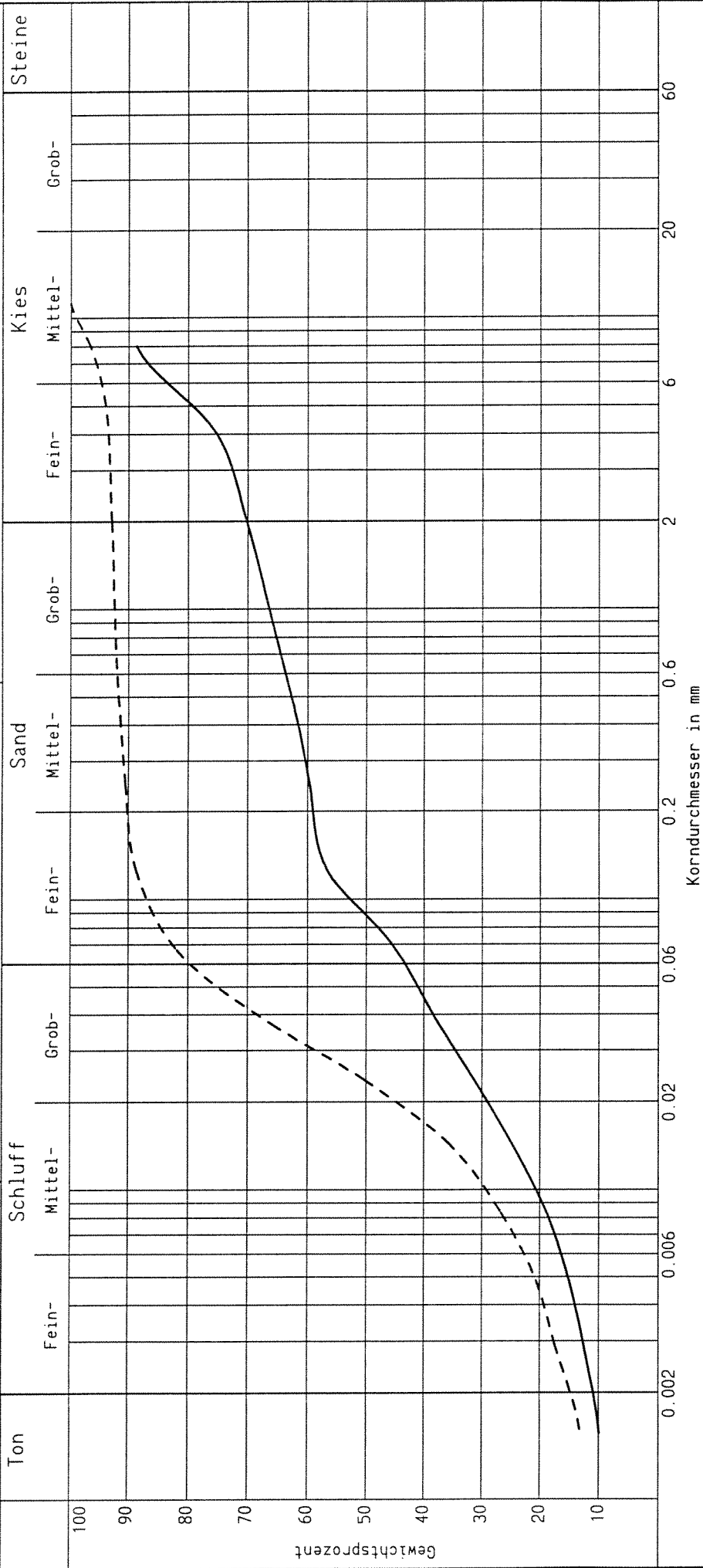
Wassergehaltsbestimmungen

Probe	RKS 1	RKS 1	RKS 4	RKS 4	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 6	RKS 6	RKS 7	RKS 7
Tiefe [m]	0,6 - 3,1	3,1 - 3,3	0,8 - 4,7	4,7 - 4,9	4,9 - 5,0	0,7 - 2,5	0,5 - 3,1	3,1 - 4,2	0,7 - 3,9	3,9 - 5,0	
Feuchte Probe + Tara [g]	132,32	148,70	166,59	124,31	104,87	155,19	154,42	143,42	187,49	172,74	
Trockene Probe + Tara [g]	127,09	144,29	159,55	118,40	101,48	148,78	145,95	137,48	179,68	160,72	
Tara [g]	80,59	80,33	79,97	82,87	81,47	89,27	77,72	80,27	102,74	80,98	
Wasseranteil [g]	5,23	4,41	7,04	5,91	3,39	6,41	8,47	5,94	7,81	12,02	
Trockenmasse [g]	46,50	63,96	79,58	35,53	20,01	59,51	68,23	57,21	76,94	79,74	
Wassergehalt [%]	11,2	6,9	8,8	16,6	16,9	10,8	12,4	10,4	10,2	15,1	

G E O T E C H N I K GmbH
 GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE
 GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6
 55129 MAINZ (HECHTSHEIM)

Kornverteilung
 DIN 18 123-6

Projekt : B-Plan "Sonnenberg", Schwabenheim
 Projektnummer : B 750
 Anlage : 5
 Datum : 29.08.1997



Ton		Schluff		Sand		Kies		Steine	
Fein-	Mittel-	Fein-	Mittel-	Fein-	Mittel-	Fein-	Mittel-	Fein-	Mittel-
100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

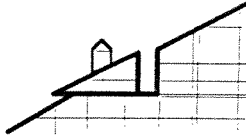
Probe Nr.	97 740	97 741
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 5
Tiefe	3,1 - 3,3 m	0,7 - 2,5 m
Frostempf.kl.	F3	F3
Bodengruppe	U	U

GEOTECHNIK

Büdingen · Fein · Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN
BERATENDE INGENIEURE

GEOHAUS, NIKOLAUS-OTTO-STR. 6, 55129 MAINZ
TEL.: 0 61 31 / 58 20 88; FAX: 0 61 31 / 58 22 67



Projekt: B-Plan "Sonnenberg",
Schwabenheim

Az.: B 750 Aniage: 6

Bestimmung der maximalen Wasserkapazität an ungestörten Bodenproben

Probenbezeichnung		UP 1	UP 2
Entnahmestelle:		TM 1	TM 3
Entnahmetiefe:	[m]	0,4	0,40
Labornummer:		97 742	97 743
Gesamtgewicht:	[g]	291,39	282,27
Tara:	[g]	135,55	135,55
Gesamtgewicht wassergesättigt:	[g]	318,63	317,67
Feuchtgewicht Probe:	[g]	183,08	182,12
Gesamtgewicht nach Trocknung:	[g]	270,86	267,30
Trockengewicht Probe:	[g]	135,31	131,75
Wasserkapazität WK max.:	[Vol.-%]	47,8	50,4
Wasserkapazität WK max.:	[Masse-%]	35,3	38,2