

BODENGUTACHTEN

B-Plan „Johannispaisch“

OG Fleringen

Auftraggeber: Verbandsgemeinde Prüm
Tiergartenstraße 54
54595 Prüm

Auftragnehmer: Büro für Umweltplanung
Spoo & Pittner GmbH
Zur Festung 13
54318 Mertesdorf
Tel.: 0651 - 995 10 11

Gutachter: Th. Pittner
H. Lenz

Mertesdorf, August 2004

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLAß UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	KENNTNISSTAND VOR UNTERSUCHUNGSBEGINN	1
2.1	VORHANDENE UNTERLAGEN UND BERICHTE.....	1
2.2	STANDORTSITUATION	1
3	UNTERSUCHUNGSKONZEPT	3
3.1	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	3
4	DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN	4
4.1	SONDIERARBEITEN.....	4
4.2	VERSICKERUNG	5
5	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	6
5.1	BODEN- UND UNTERGRUNDAUFBAU.....	6
5.2	LABORUNTERSUCHUNGEN	6
5.2.1	Bodenmechanik.....	6
5.2.2	Bodenkennwerte.....	7
5.2.3	PAK – Analytik Asphalt.....	7
5.3	BODENKLASSEN.....	8
5.4	ERMITTLUNG DER VERSICKERFÄHIGKEIT.....	9
6	BEWERTUNG UND EMPFEHLUNGEN	10
6.1	BAUGRUND.....	10
6.1.1	Befestigte Flächen.....	10
6.1.2	Wasser.....	11
6.1.3	Baugruben.....	11
6.1.4	Wiedereinbau	12
6.2	VERWERTUNG DER RÜCKZUBAUENDEN STRAßENDECKE	12
6.3	VERSICKERUNG	13
6.4	WEITERE EMPFEHLUNGEN AUFGRUND DER LAGE IM WASSERSCHUTZGEBIET	15

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Durchgeführte Arbeiten	4
Tab. 2	Bodenkennwerte.....	7
Tab. 3	Bodenklassen Baugebiet.....	8
Tab. 4	Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte.....	9
Tab. 5	Berechnung der Muldenflächenzahlen	13

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Abbildungen	
1.1	Lageplan der Untersuchungspunkte	M. 1 : 1.000
2	Profile	
3	Versickerungsuntersuchung	
4	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	

1 Anlaß und Aufgabenstellung

Das Büro für Umweltplanung wurde im Juli 2004 durch die Verbandsgemeindeverwaltung Prüm beauftragt, die Baugrund- und Versickerungsuntersuchung für den B-Plan „Johannispaisch“ in Fleringen durchzuführen.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Bereiche.

2 Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1 Vorhandene Unterlagen und Berichte

Durch das planende Büro Lenz & Partner, Winterspelt, wurde ein Lageplan des Untersuchungsgebietes zur Verfügung gestellt. Er ist Grundlage für die Festlegung und den Lageplan der Untersuchungspunkte.

2.2 Standortsituation

Lage

Das Untersuchungsgebiet liegt am westlichen Rand der Ortsgemeinde Fleringen und schließt unmittelbar an die bestehende Wohnbebauung an. Das Untersuchungsgebiet wird südlich durch einen asphaltierten Weg und westlich durch einen Feldweg mit wassergebundener Decke begrenzt.

Die Zentralkoordinaten (Gauß-Krüger, Zone 2) betragen:

Rechtswert ²⁵35450

Hochwert ⁵⁵63800

Das Gelände liegt bei ca. 520 - 530 m ü NN und fällt mit ca. 5-6 % nach Südwest.

Nutzung

Das Gelände wird derzeit als Grünland genutzt.

Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Prümer Kalkmulde. Es handelt sich um einen Wechsel von dunklen Kalk- und Mergelbänken des Mittel - Devon.

Westlich und östlich der Kreisstraße K 170 verlaufen N-S- streichende Störungen.

Hydrogeologische und hydrologische Beschreibung

Das Untersuchungsgebiet entwässert nach Südsüdwest in den „Kupferbach“, der in ca. 1,1 km Entfernung südlich von Nordost nach Südwest fließt und in die Nims mündet.

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Schutzzone III des Wasserwerkes Schönecken, die sich in südwestliche Richtung erstreckt.

3 Untersuchungskonzept

Zur Erkundung des geologischen Untergrundes waren Kleinrammbohrungen (KRB) vorgesehen.

Mittels der Durchführung von Doppelring-Infiltrometer-Versuchen (DRI) war die Versickerfähigkeit der oberen Schichten des Untergrundes festzustellen.

3.1 Bewertungsgrundlagen

Versickerfähigkeit (DRI)

Die Versickerungsfähigkeit des Oberbodens wird nach dem „Leitfaden Flächenhafte Niederschlagswasserversickerung“ des Landesamtes für Wasserwirtschaft vom Mai 1998 bewertet.

Die Infiltrationsrate - das Absinken des Wasserspiegels in dem inneren Ring - wird in mm/h gegen die Zeit aufgetragen. Der Wert, dem sich die Infiltrationsrate am Ende des Versuches asymptotisch nähert, wird in Infiltrationsklassen eingeordnet und als Durchlässigkeitsbeiwert für die weiteren Berechnungen genommen.

4 Durchführung der Untersuchungen

4.1 Sondierarbeiten

Tabelle 1 gibt einen Überblick über angelegte KRB und deren Endtiefen. Die Ansatzpunkte für die KRB und Versickerungsversuche (DRI) wurden auf Grundlage der vorgelegten Planunterlagen festgelegt.

Tab. 1 Durchgeführte Arbeiten

KRB	Endteufe m	Probe Entnahmetiefe	Bodenmechanische Untersuchungen		DRI
			Korngrößen- bestimmung	Konsistenz- grenzen	
10	2,6	11 (0,2-0,7 m)			1
		12 (0,7-2,3 m)	x	x	
		13 (2,3-2,5 m)	x	x	
20	1,0				
20a	1,0				
30	2,1				2
40	2,6				3

Am 04.08.2004 wurden 5 KRB bis in eine Tiefe von max. 2,60 m niedergebracht. Die Profilaufnahme erfolgte unmittelbar nach Durchführung der KRB. Es wurden die Kriterien Korngröße, Konsistenz, Feuchte, Farbe und organoleptischer Befund aufgenommen.

Es wurden 3 Bodenproben entnommen. An den Proben 12 und 13 wurden die Korngröße und die Konsistenzgrenzen bestimmt.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte aus der Rammkernsonde. Alle Probenahmen wurden protokolliert. Für alle Bestimmungen gilt, daß die Untersuchung aus einer repräsentativen und homogenen Probe durchgeführt worden ist.

Aus der Asphaltdecke der rückzubauenden Straße wurde eine Probe entnommen und auf PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht, um beim Rückbau über den Entsorgungsweg entscheiden zu können.

Vermessungsarbeiten

Die KRB und DRI wurden nach Lage eingemessen.

4.2 Versickerung

Doppelring Infiltrometer Tests

An 3 Punkten wurden DRI zur Bestimmung der Versickerfähigkeit durchgeführt. Die Ansatzpunkte sind im beigefügten Lageplan (Anlage 1.1) verzeichnet.

Die Versickerungsintensität / Infiltrationsrate der Böden wurde nach DIN 19682, Bl. 7 mit der Doppelring - Infiltrometer - Methode bestimmt.

Versuchsaufbau

Nach Entfernen des obersten Horizonts wurden die Edelstahlringe ca. 10 cm in die freigelegte Sohle gerammt. Zuerst wurde der Boden durch Auffüllen durchfeuchtet, damit die Untersuchungen im nahezu wassergesättigten Zustand verlaufen. Im Minutenabstand wurde das Sinken des Wasserspiegels gemessen, bis sich eine konstante Absenkrate einstellte bzw. das Wasser versickert war.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Boden- und Untergrundaufbau

In den KRB 20 und 20a nördlich der geplanten Erschließungsstraße steht der devonische Kalkstein (Bodenklasse 6) bereits bei ca. 1,0 m, in den KRB 30 und 40 bei ca. 2,0 – 2,6 m Tiefe an. Der Kalkstein wird überlagert von einem schluffigen Ton.

In KRB 10 wurde der Kalkstein bis 2,6 m Tiefe nicht erbohrt. Hier wurde ab 2,5 m ein verwitterter Schluffstein (Mergelbank) angetroffen (Bodenklasse 6).

Das bedeutet, daß vermutlich eine geologische Störung mitten durch das Baugebiet führt. Sie wird sich zwischen den KRB 20 - 40 auf der einen Seite und KRB 10 auf der anderen Seite befinden.

Schichtwasser / Grundwasser

Während der Geländearbeiten wurden im Untersuchungsgebiet keine eindeutigen Hinweise auf Schicht- oder Grundwasser (sehr feuchte oder nasse Partien) festgestellt. Leichte Rostfleckung und einzelne kleinere Mangankonkretionen deuten jedoch auf zeitweiligen Stauwassereinfluß hin.

5.2 Laboruntersuchungen

5.2.1 Bodenmechanik

Aus den KRB wurden 3 Proben entnommen und die Proben 12 (Boden auf Tonstein) und 13 (Übergang zu verwittertem Schluffstein) untersucht.

Der Anteil des Feinkorns liegt in den beiden untersuchten Proben bei über 65 bzw. 85 % mit Schwerpunkt Schluff. Die Tonfraktion liegt unter 8 %. Die Kornkennzahl lautet daher 1630 bzw. 1810.

Die Probe 12 ist als mittelplastischer Ton (TM), die Probe 13 als leichtplastischer Ton (TL) anzusprechen - wobei beide Proben sehr nahe am Übergang leichtplastisch zu mittelplastisch liegen.

Die Plastizitätszahl liegt bei 12 - 13 %.

5.2.2 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden Bodenkennwerte (nach DIN 1055, Teil. 2 und DIN 18 196) angesetzt werden:

Tab. 2 Bodenkennwerte

Bodenkenngrößen	Schluff, Ton, leicht plastisch	Ton, Schluff mittel plastisch
Ansatzpunkt / Probe	KRB 10 / Probe 13	KRB 10 / Probe 12
Bodengruppen. DIN 18 196	TL	TM, UM
Scherfestigkeit	gering	gering
Verdichtungsfähigkeit	schlecht	schlecht
Wichte kN/m^3 :	19 – 20,5	19,5 – 20,5
Wichte unter Auftrieb kN/m^3	9,0 – 10,5	9,5 – 10,5
Reibungswinkel Grad :	27,5	22,5
Kohäsion c' kN/m^2 :	0 – 5	5 – 10
Frostempfindlichkeit	sehr hoch	groß
Witterungsempfindlichkeit	groß	groß
Baugrund für Gründungen	brauchbar	brauchbar

5.2.3 PAK – Analytik Asphalt

Die Analyse der aus der rückzubauenden Straße entnommenen Asphaltprobe ergab 0,47 mg/kg PAK (EPA). Somit enthält der Asphalt der rückzubauenden Straße keine teer- / pechtypischen Bestandteile.

5.3 Bodenklassen

Die auf dem untersuchten Bereich anstehenden Böden sind nach DIN 18300 den folgenden Bodenklassen zuzuordnen:

Tab. 3 Bodenklassen Baugebiet

Bodenart	Bodenklasse
	Oberste Schicht des Bodens, Klasse 3
	Mittelschwer lösbarer Boden, Klasse 4
Schluff-/ Tonstein, verwittert	Leicht lösbarer Fels, Klasse 6
Kalkstein, schwach verwittert	lösbarer Fels, Klasse 6
Kalkstein, unverwittert	Schwer lösbarer Fels, Klasse 7

Vor allem im Bereich nördlich der geplanten Erschließungsstraße (KRB 20, 20a) muß damit gerechnet werden, daß die Bodenklassen 6 / 7 in weniger als 1,0 m Tiefe angetroffen werden.

Bei den übrigen Sondierungen wurden die Oberkante Bodenklasse 6 bei ca. 2 - 2,5 m angetroffen.

5.4 Ermittlung der Versickerfähigkeit

Doppelring-Infiltrometer-Versuche

Die Darstellung der Versickerfähigkeit ist Anlage 3, Abbildung 1, zu entnehmen. In der folgenden Tabelle ist die durch die DRI ermittelte Versickerungsfähigkeit zusammengefasst.

Tab. 4 Ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte

Ansatzpunkt	Versuchstiefe m u. GOK	Versuchsdauer min	End-Infiltrationsrate nach 120 min mm/h	IR-Klasse	Durchlässigkeitsbeiwert k_f m/s
DRI 1	0,19	17,5	241	5 - sehr hoch	$6,7 \cdot 10^{-5}$
DRI 2	0,22	66,0	87	4 - hoch	$2,4 \cdot 10^{-5}$
DRI 3	0,20	90,0	35	3 - mittel	$9,8 \cdot 10^{-6}$

Im Bereich des DRI 1 liegt die End-Infiltrationsrate bei 241 mm/h, was der IR-Klasse 5 („sehr hoch“) entspricht. Der vertikale Durchlässigkeitsbeiwert k_f liegt bei $6,7 \cdot 10^{-5}$ m/s. Bei DRI 2 wurde eine End-Infiltrationsrate von 87 mm/h ermittelt, dies entspricht der IR-Klasse 4 („hoch“). Der vertikale Durchlässigkeitsbeiwert k_f liegt hier bei $2,4 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Mit einer End-Infiltrationsrate von 35 mm/h wird der DRI 3 in die IR-Klasse 3 („mittel“) eingestuft. Der vertikale Durchlässigkeitsbeiwert k_f liegt in diesem Fall bei $9,8 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Gemäß DIN 18130 Teil 1 sind die Durchlässigkeiten der drei DRI als „durchlässig“ zu beurteilen.

6 Bewertung und Empfehlungen

6.1 Baugrund

Die angetroffenen Böden sind im erdfeuchten Zustand als brauchbarer Baugrund einzustufen.

Die Einschätzung dieser Böden gilt aber nur für den erdfeuchten Zustand. Sollten die abgeschobenen Oberflächen der bindigen Partien längere Zeit der Witterung ausgesetzt werden – Zunahme des Wassergehaltes – weichen sie auf und müssen dann ausgetauscht werden. Das bedeutet, daß nach dem Freilegen sofort eine Sauberkeitsschicht aufgebracht werden muß bzw. eine Wasserhaltung / Pumpensumpf dafür sorgen muß, daß Niederschlagswasser sofort entfernt wird und nicht auf Sohlen stehen bleibt und zu einer Aufweichung führt.

Bei der Gründung von Häusern ist zu beachten, daß sich im Bereich von Störungen der Baugrund innerhalb weniger Meter ändern kann.

6.1.1 Befestigte Flächen

Für das Baugebiet sind Zufahrtsstraßen und Parkplätze vorgesehen. Als Randbedingungen für die Herstellung des Straßenaufbaus sind anzusetzen:

- Lage des Gebietes im Bereich der Frosteinwirkzone II,
- der oberflächig anstehende Boden ist frostempfindlich, Frostempfindlichkeitskl. F 3,
- Ansatz der Bauklassen V/VI für Bereiche mit nur Pkw-Verkehr.

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse – insbesondere der Frostempfindlichkeitsklasse 3 - ist als Richtwert für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus $d = 55$ cm zu planen.

Für die Verdichtung des Planums und des frostsicheren Oberbaus werden in Anlehnung an die geltenden Straßenbaurichtlinien folgende Verdichtungskriterien empfohlen:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| - auf dem Planum | $Ev_2 > 45 \text{ MN/m}^2$ |
| - auf OK Frostschutzschicht | $Ev_2 > 100 \text{ MN/m}^2$ |
| - auf OK Tragschicht je nach Bauweise | $Ev_2 > 120/150 \text{ MN/m}^2$ |

Der Erfolg der Verdichtungsanforderungen ist im Rahmen der üblichen Feldprüfungen, insbesondere mit Plattendruckversuchen, nachzuweisen.

6.1.2 Wasser

In den Profilen wurden keine Partien mit einer erhöhten Feuchtigkeit angetroffen. Schichtwasseraustritte wurden in dem untersuchten Gelände nicht beobachtet. Die Rostflecken und Mangan – Konkretionen zeigen das zeitweilige Vorhandensein von Stauwasser (geringe Schichtwassermengen / Niederschlagswasser) an.

Daher sollte bei Hinweisen auf Wasser in den Bodenprofilen (feuchte Partien, Rostflecken) ein dichter Beton angestrebt werden. Zugängliche (Beton)außenflächen sind außerdem durch die üblichen Schutzanstriche auf Bitumen- oder Chemiebasis zu schützen.

Entlang von geologischen Störungen kann wegen der besseren Wegsamkeit vermehrt Wasser in den Festgesteinen fließen. Durch die bindigen Verwitterungsböden werden die Störungen geschlossen und sind hinsichtlich der Wasserwegsamkeit nicht relevant.

6.1.3 Baugruben

Baugruben dürfen bis 1,25 m unter Gelände senkrecht ausgehoben werden. Für temporären Aushub bis 3 m unter Gelände sind die Böschungen ohne Wasserzutritt auf 45° abzuflachen.

Die Ausbildung der Böschungen ist witterungsabhängig zu entscheiden.

Bei Böschungen über 3 m Höhe sollen Bermen (> 1,5 m Breite) belassen werden.

Die Standsicherheit nicht verbauter Baugrubenwände ist rechnerisch nachzuweisen wenn:

- die Höhe der Böschung 5 m überschreitet.
- Verkehrs- oder Stapellasten unmittelbar am Böschungskopf einwirken
- bauliche Anlagen gefährdet werden können
- Grundwasser auftritt
- Frost einwirkt

Die anstehenden Böden sind witterungsempfindlich. Der Böschungskopf und die unverbauten Baugrubenwände müssen durch Abdecken mit wasserundurchlässigen Folien vor Niederschlägen geschützt werden.

In den Baugruben ist eine Wasserhaltung für das Niederschlagswasser vorzusehen, da Niederschläge in den tonigen Partien nicht versickern können. Ausnahme können Klüfte und Störungszonen im Kalkstein sein.

6.1.4 Wiedereinbau

Die anstehenden bindigen Bodenarten sind für den Wiedereinbau nur mit großem Aufwand - z.B. dosierte Kalkung - verwendbar. Wenn sie weiter verwendet werden sollen, müssen sie in jedem Fall abgedeckt werden – in feuchtem Zustand ist keine Verarbeitung möglich. Im Bereich wasserführender Partien und mindestens 1 m darüber sollen nur nichtbindige Böden eingebaut werden.

6.2 Verwertung der rückzubauenden Straßendecke

Der Asphalt der rückzubauenden Straße enthält keine teer- / pechtypischen Bestandteile. Der PAK (EPA) - Gehalt liegt bei 0,47 mg/kg. Damit liegt der Ausbauasphalt nach Tab. II 1.4-5 der technischen Regeln der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) unter dem Zuordnungswert Z 0 und kann einer Wiederverwendung zugeführt werden.

6.3 Versickerung

Versickerung in oberflächennahen Schichten

Die Durchlässigkeitsuntersuchungen ergeben, daß im Bereich des Baugebietes nach Entfernen des eigentlichen Oberbodens die oberflächennahen Böden eine streuende Versickerfähigkeit aufweisen. Die ermittelten Werte liegen im Bereich der IR-Klassen 3 bis 5 („mittel“ bis „sehr hoch“, Infiltrationsrate 35 - 241 mm/h, k_f - Wert in der Größenordnung von ca. $1 \cdot 10^{-5}$ bis $7 \cdot 10^{-5}$ m/s - „durchlässig“).

Für die Berechnung der Muldenflächenzahl (MFZ) wurden folgende Werte konstant gehalten:

Starkniederschlagshöhe:	Klassenmitte
Jährlichkeit:	5 a
Speicherkapazität	96 mm/h
Muldentiefe:	30 cm

Tab. 5 Berechnung der Muldenflächenzahlen

DRI	End-infiltrations-rate (mm/h)	MFZ	Niederschlagsdauer (min)	Bemerkung
1	241	0,044	50	
2	87	0,059	75	
3	35	0,073	195	

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nach den durchgeführten Untersuchungen aufgrund der mittleren bis sehr hohen k_f -Werte möglich. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Da sich das Untersuchungsgebiet in WSZ III des Wasserwerkes Schönecken befindet, sollte aufgrund der festgestellten nur ca. 1 – 2,6 m geringmächtigen tonigen Überdeckung des Kalksteins kein Oberflächenwasser von Verkehrsflächen versickert werden. Ebenso sollte auf eine Versickerung in tieferen Schichten (Rigolen) verzichtet werden, um das gesamte zur Verfügung stehende Filter- und Puffervolumen des Bodens ausnutzen zu können.

- Aufgrund der z.T. sehr guten Durchlässigkeit bzw. der vorhandenen geringer durchlässigen Schichten (Rostflecken, Mangankonkretionen) ist ein Austritt von Schichtwasser im Kellerniveau unterhalb liegender Häuser nicht auszuschließen. Die neuen Gebäude sind daher entsprechend gegen Hangwasser zu schützen (Drainagen, Anstriche).
- Es ist in jedem Fall ein Abführen von überschüssigem Wasser mit Zwischenspeicherung in die Vorflut vorzusehen.
- Sinnvoll ist eine Regenwassernutzung in Form von Zisternen o.ä.

Da die Böden des Untersuchungsgebietes sehr druckempfindlich sind, ist im Zuge der Erschließung darauf zu achten, daß Böden im Bereich geplanter Versickerungsflächen nicht mehr verdichtet, befahren, umgelagert, überdeckt oder abgetragen werden, z.B. durch die Ablagerung von Baumaterialien oder Erdaushub, das Abstellen von Fahrzeugen, Bauwagen oder ähnlichem.

Durch die oben genannten Tätigkeiten werden Veränderungen am Boden vorgenommen und die ermittelten Untersuchungsergebnisse verlieren ihre Gültigkeit. Sie sind dann für weitere Betrachtungen nicht mehr brauchbar.

Wird der sorgfältige Umgang mit dem Boden nicht beachtet, ist die Wiederherstellung eines intakten Grobporensystems und der Porenkontinuität zur Ableitung des Wassers in den Unterboden zeitaufwendig und mit hohen Kosten verbunden. Es kann zu irreversiblen Verdichtungen kommen, als Sanierungsmaßnahme kommt dann nur der komplette Bodenaustausch in Frage.

Auch beim Anlegen von Versickerungsmulden sind Verdichtungen des Bodens zu vermeiden. Die Arbeiten sind nur am abgetrockneten Boden durchzuführen. Das Abziehen der Oberfläche mit der Baggerschaufel ist wegen der Gefahr von Baggerschaufelverdichtungen zu vermeiden.

Hanglagen begünstigen den lateralen Abfluß des Niederschlagswassers im Boden. Damit werden je nach Bodenart und Tiefenlage von Stauschichten die Oberhangböden von Sickerwasser ent- und die Unterhangböden belastet. Die am Unterhang anfallenden Wassermengen werden mit zunehmender Hanglänge ansteigen.

Wird eine Versickerung durchgeführt, ist unter Beachtung der örtlichen Verhältnisse zu vermeiden, daß versickerndes Wasser beim tiefer liegenden Grundstück wieder austritt oder zu Vernässungen führt. Häuser auf tiefer liegenden Grundstücken sind entsprechend gegen Hangwasser zu schützen (Drainagen, Anstriche).

6.4 Weitere Empfehlungen aufgrund der Lage im Wasserschutzgebiet

- Die Planung und Herstellung von Abwasserkanälen und Leitungen hat nach dem ATV-Arbeitsblatt A 142 (Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten) zu erfolgen.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen (z.B. Heizöl) bedarf besonderer Vorsichtsmaßnahmen, die mit den zuständigen Fachreferaten der SGD Nord abzustimmen sind.
- Die Errichtung von Erdwärmesonden mittels Tiefbohrungen ist nur nach Einzelfallprüfungen und Festlegung spezieller Auflagen (u.a. Abdichtung des Ringraumes, geringere Toxizität des Wärmeträgers) möglich. Gegebenenfalls ist die sachgerechte Durchführung der Auflagen durch ein fachlich geeignetes Ingenieurbüro zu überwachen und zu bestätigen. Auf die damit verbundenen Kosten sollten die Bauherren vor weiteren Planungen hingewiesen werden.

bearbeitet:

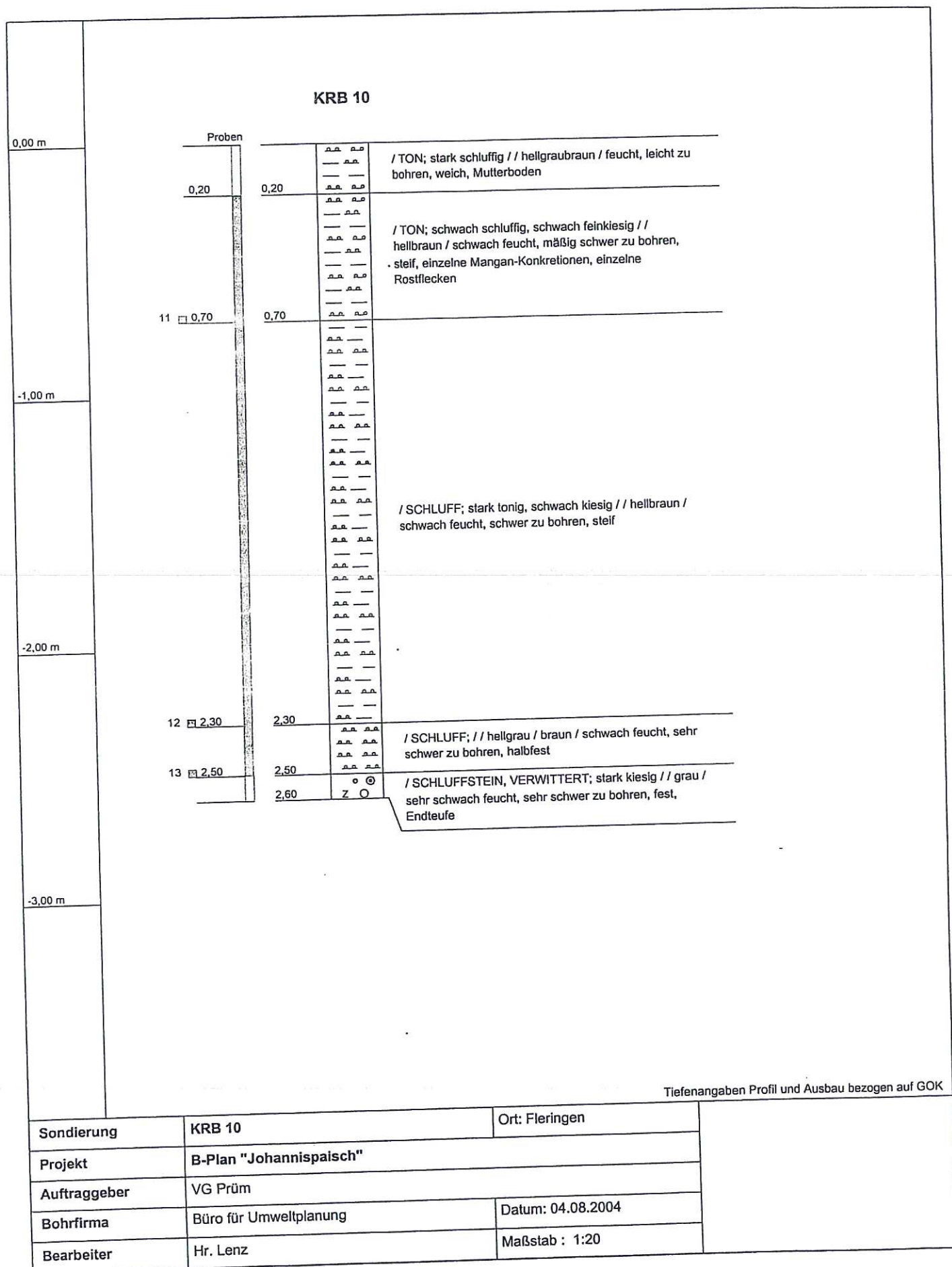


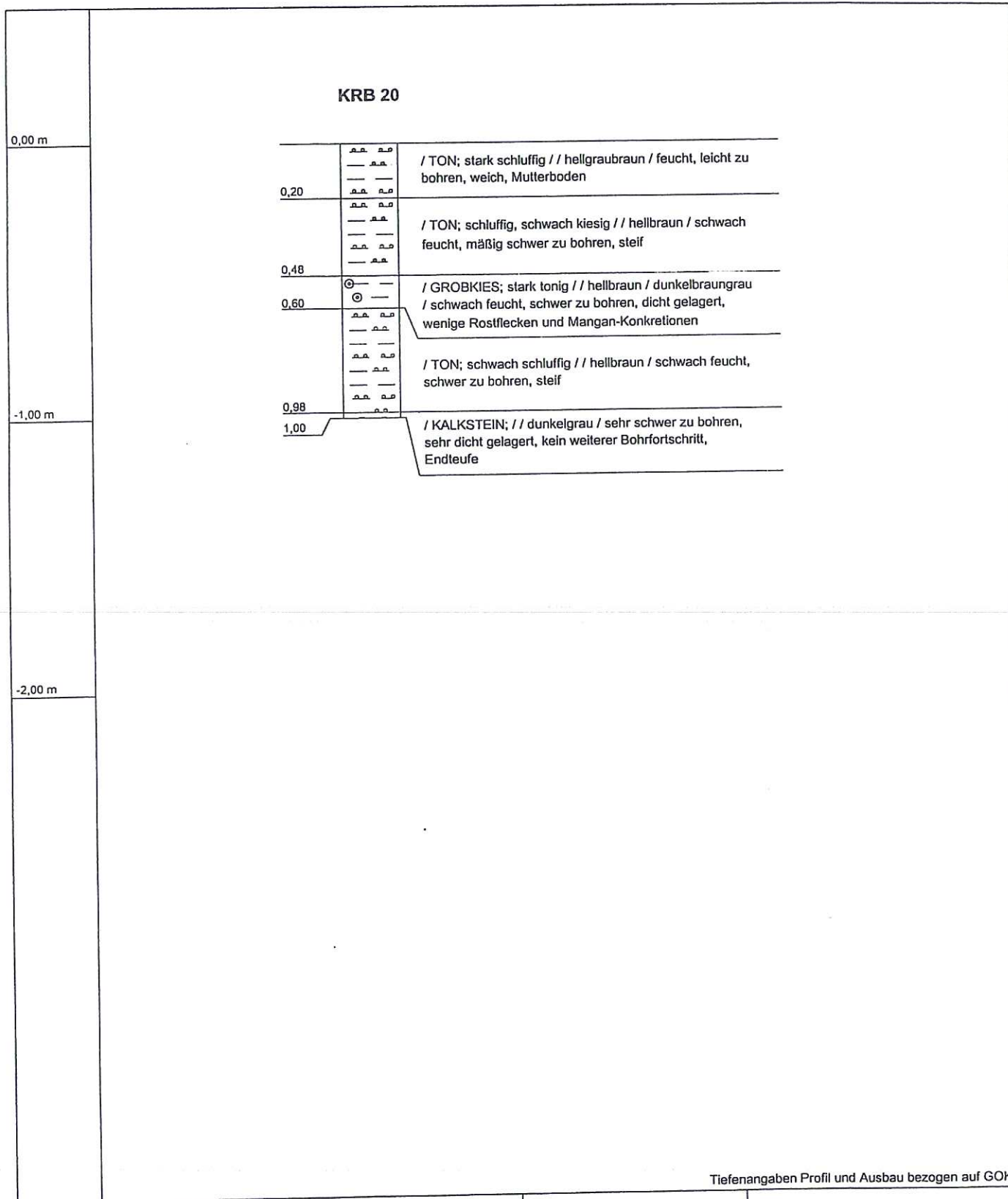
Anlage 1

Lageplan

Anlage 2

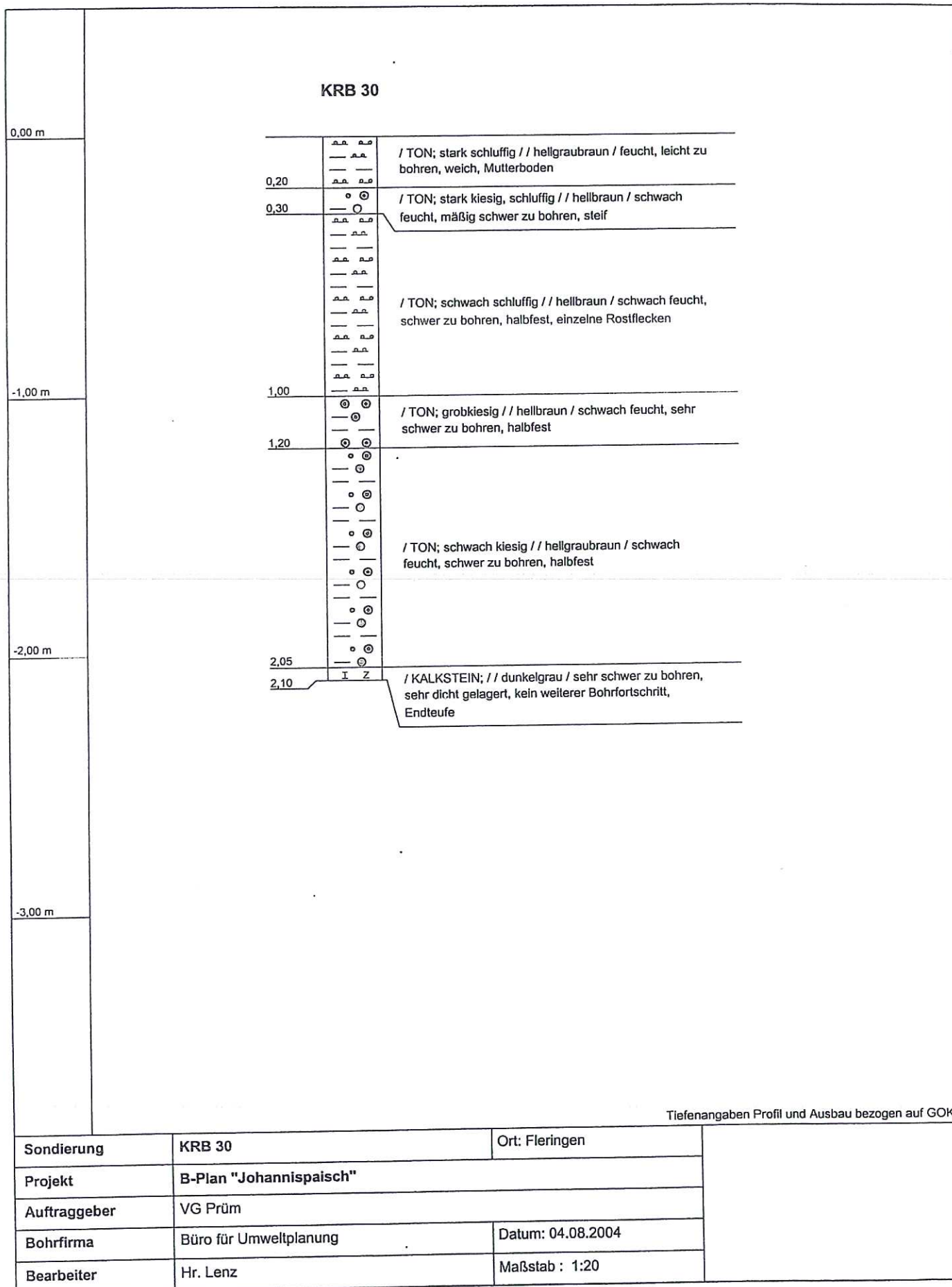
Profile

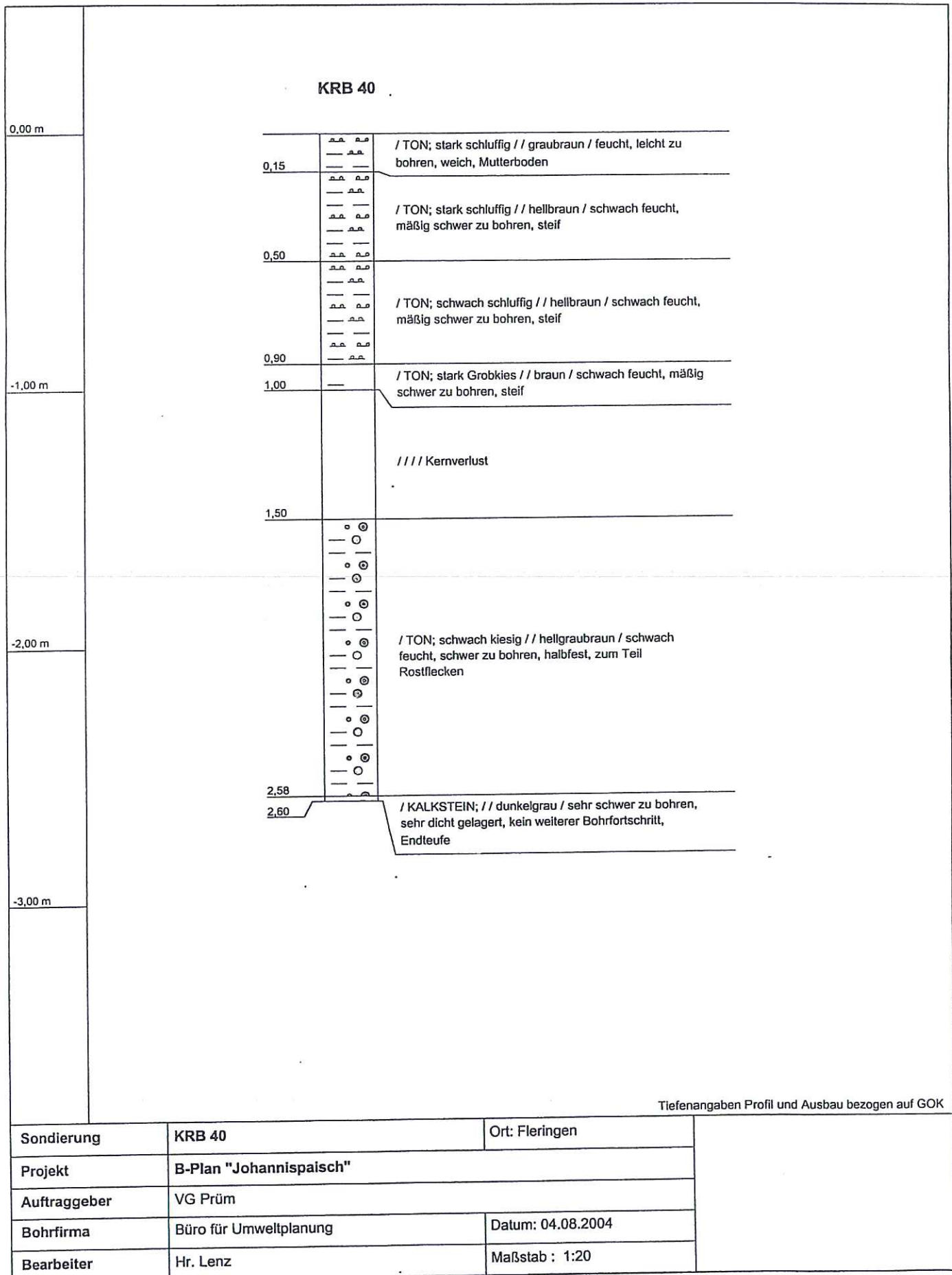




Sondierung	KRB 20	Ort: Fleringen
Projekt	B-Plan "Johannispaisch"	
Auftraggeber	VG Prüm	
Bohrfirma	Büro für Umweltplanung	Datum: 04.08.2004
Bearbeiter	Hr. Lenz	Maßstab : 1:20

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

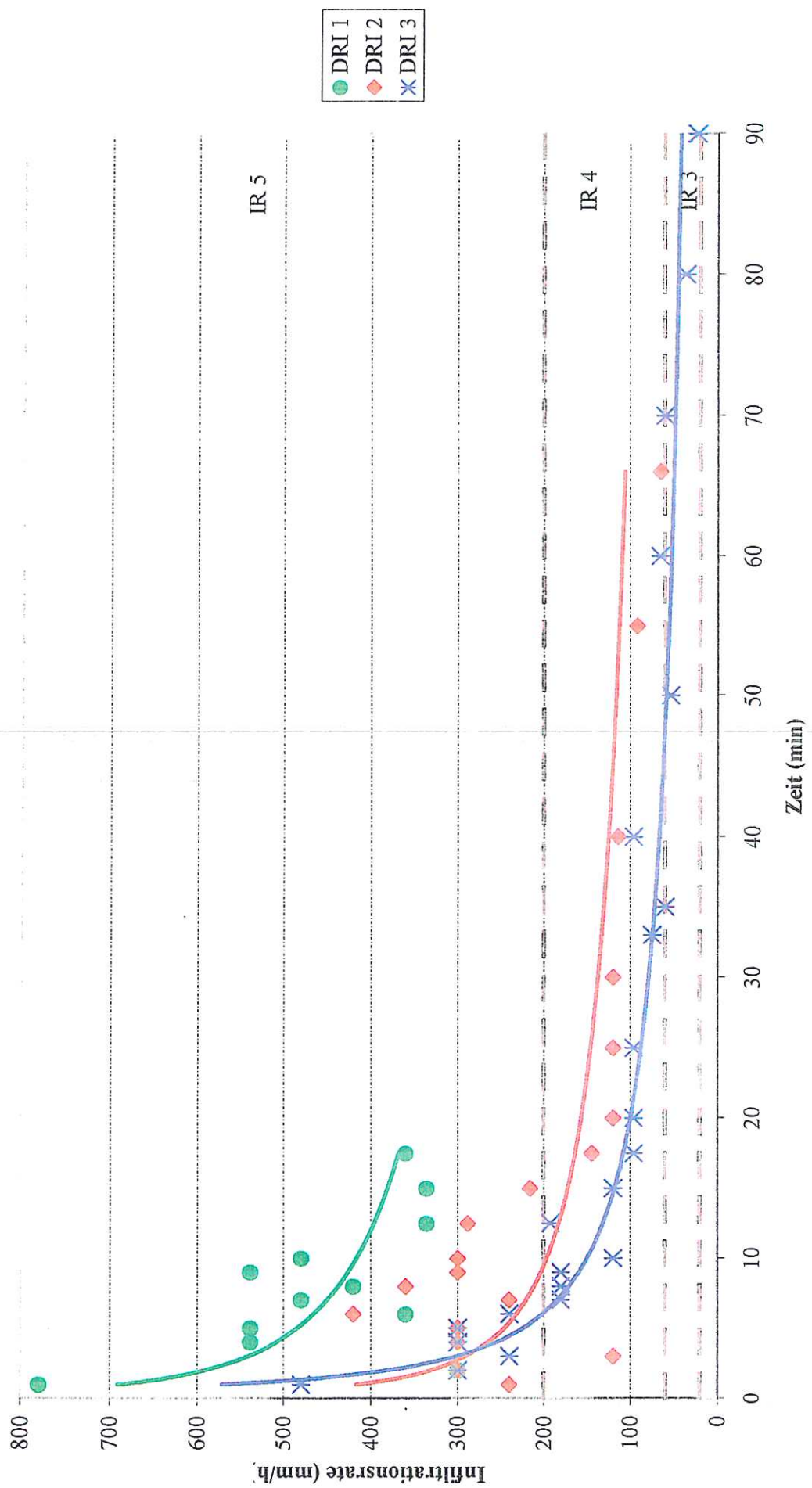




Anlage 3

Versickerungsuntersuchung

Abb.1 Doppelring-Infiltrrometer



Anlage 4

Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Wassergehaltsbestimmung

nach DIN 18121

Projekt : BV 0438

Probenahme am : 04.08.2004

Datum : 20.08.2004

Anlage:

Bearbeiter : ZW

Aufschluß Nr.	KRB 10, Pr. 12	KRB 10, Pr. 13
Entnahmetiefe	0,70 – 2,30 m	2,30 – 2,50 m
Wassergehalt	22,6 %	17,5 %

ibg Ing.Büro für Baugrund und Geotechnik

Dipl.-Ing. M. Zwegnert

Johannisstr. 7 - 54290 Trier

Tel. 0651/99414-06 Fax 0651/99414-08

Bearbeiter: zw

Datum: 23.08.2004

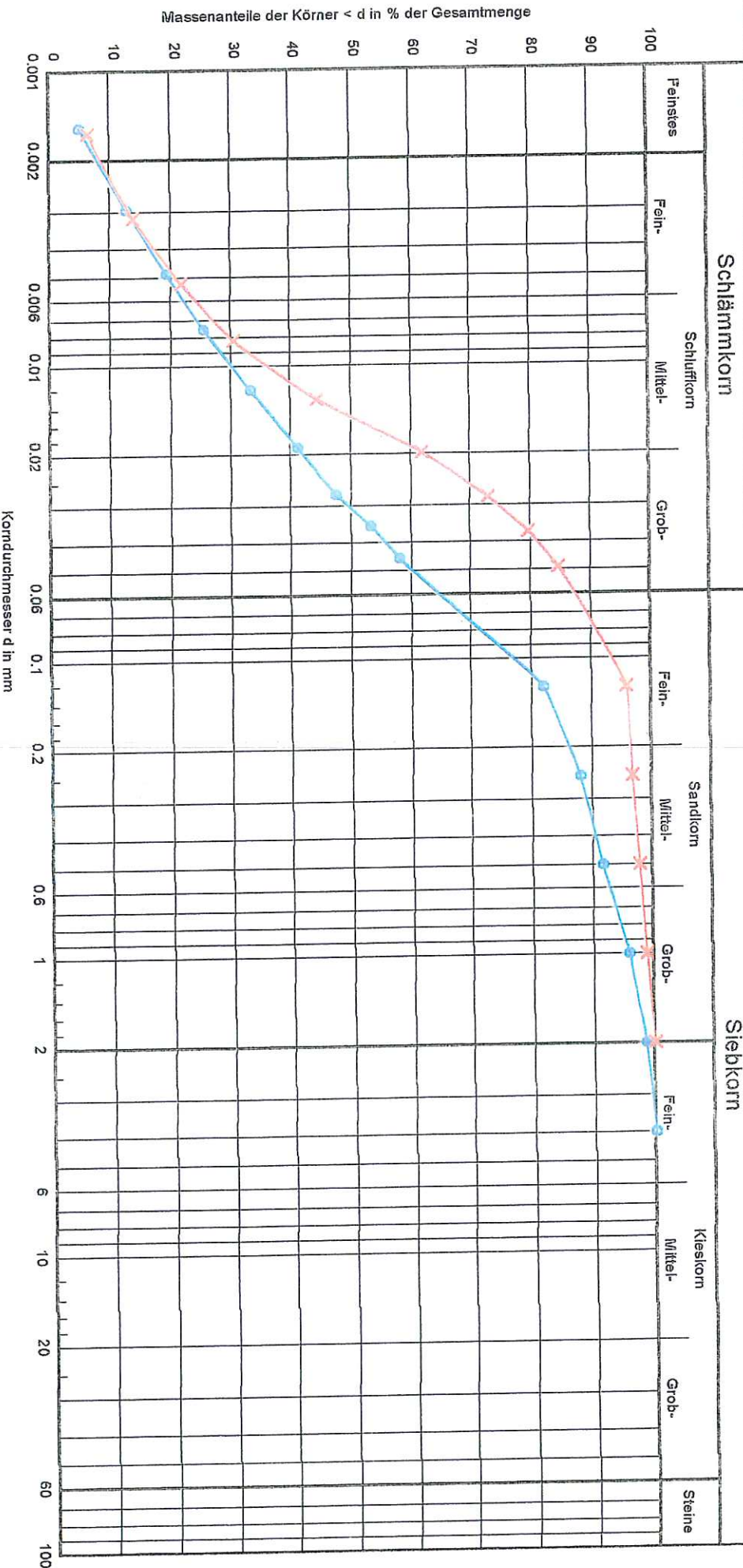
Körnungslinie 0438

Prüfungsnummer: 0438-12, 0438-13

Probe entnommen am: 04.08.2004

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: komb. Siebung/Schlammung



Bezeichnung:	0438-12	0438-13	Bemerkungen:	Anlage: 0438 Projekt-Nr.:
Entnahmestelle:				
Tiefe:	0.70 - 2.30 m	2.30 - 2.50 m		
U/Cc	20.9/0.8	8.3/1.5		
Bodenart:	U.t.s*	U.t.s		

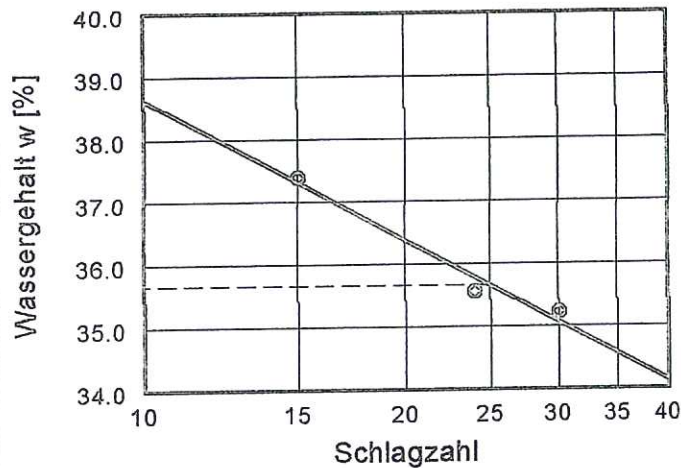
Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

0438

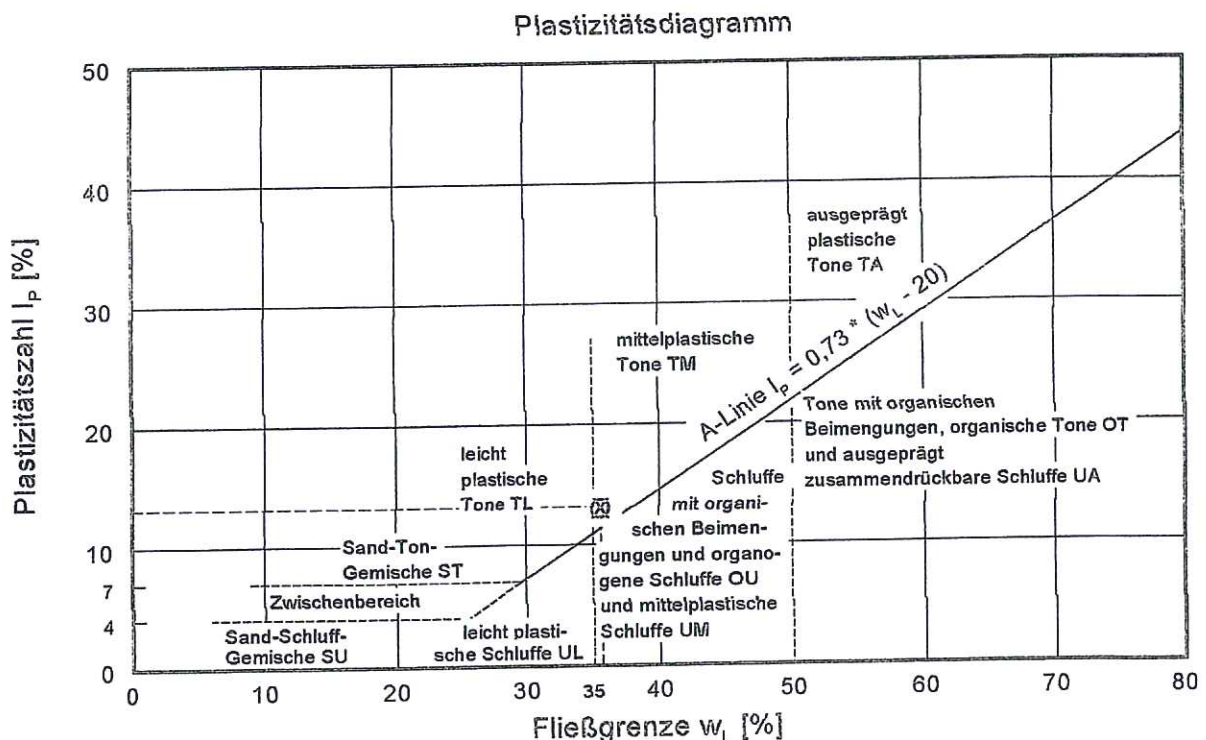
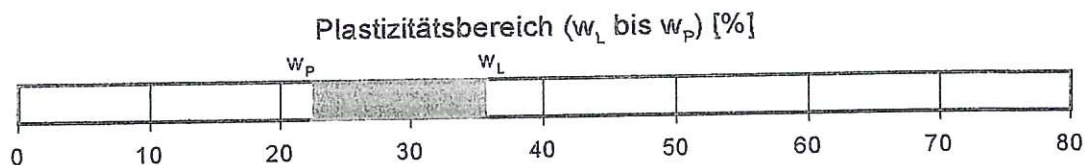
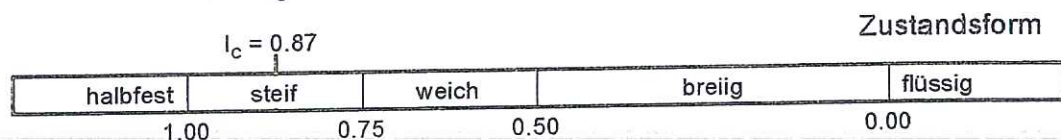
Bearbeiter: mz

Datum: 23.08.2004

Prüfungsnummer: 0438-12
Entnahmestelle: KRB 10, Pr. 12
Tiefe: 0,70 - 2,30 m
Bodenart: U, t, s*
Entnahme aus: Kleinrammbohrung
Probe entnommen am: 04.08.2004



Wassergehalt $w = 22.6 \%$
Fließgrenze $w_L = 35.7 \%$
Ausrollgrenze $w_P = 22.5 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 13.2 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.87$
Anteil Überkorn $\ddot{u} = 6.5 \%$
Wassergeh. Überk. $w_0 = 0.0 \%$
Korr. Wassergehalt $= 24.2 \%$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

0438

Bearbeiter: mz

Datum: 23.08.2004

Prüfungsnummer: 0438-13

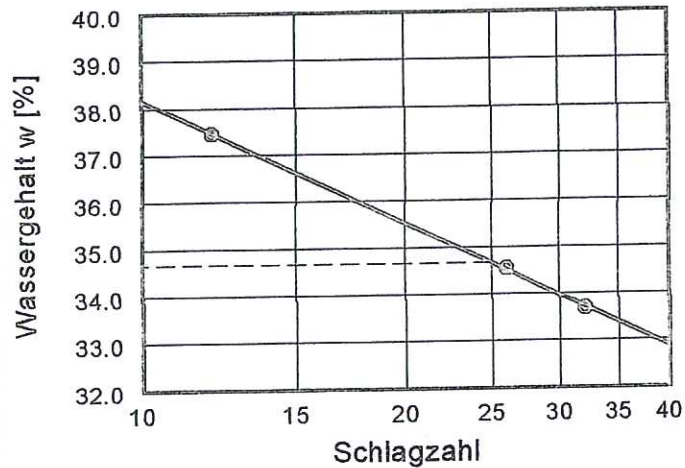
Entnahmestelle: KRB 10, Pr. 13

Tiefe: 2,30 - 2,50 m

Bodenart: U, t, s

Entnahme aus: Kleinrammbohrung

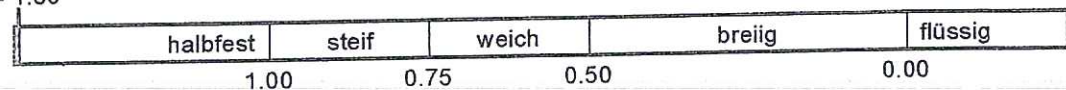
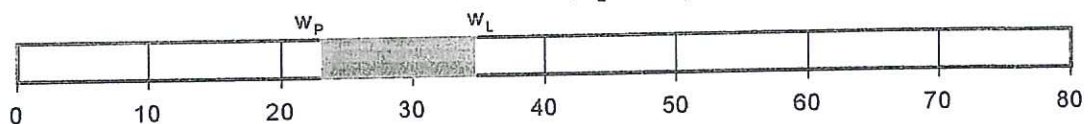
Probe entnommen am: 04.08.2004



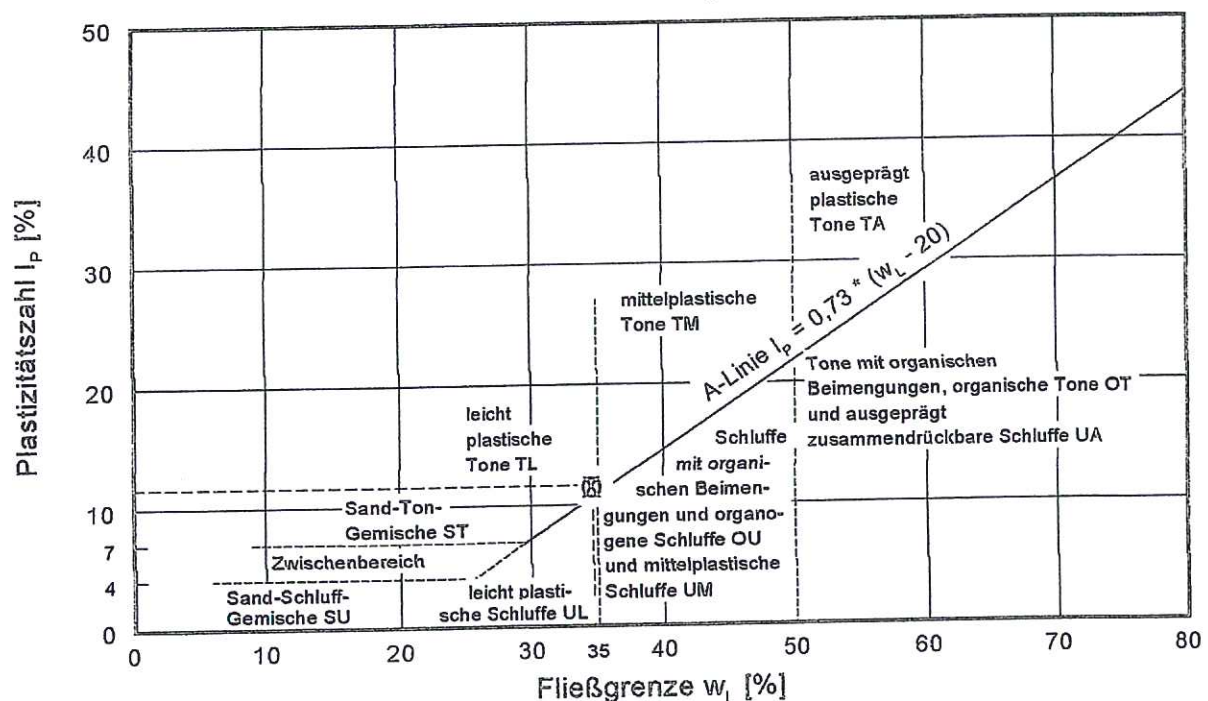
Wassergehalt $w =$	17.5 %
Fließgrenze $w_L =$	34.7 %
Ausrollgrenze $w_p =$	23.0 %
Plastizitätszahl $I_p =$	11.6 %
Konsistenzzahl $I_c =$	1.39
Anteil Überkorn $\bar{u} =$	5.2 %
Wassergeh. Überk. $w_{\bar{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	18.5 %

$$I_C = 1.39$$

Zustandsform

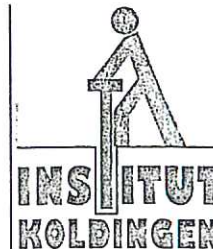
Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]

Plastizitätsdiagramm





Akkreditiert durch die DAP
Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2000



Boden-
untersuchungen
Wir schützen
die Umwelt

Inst. Koldingen Ehlbeek 2 30938 Burgwedel

BÜRO FÜR UMWELTPLANUNG
Herr Lenz
ZUR FESTUNG 13

54318 MERTESDORF

Datum 12.08.2004

Kundennr. 27012041

Seite 1 / 1

PRÜFBERICHT

Feststoff-/Eluat-/Bodenluftuntersuchung Analysennr. 18365

Auftrag 143452 Projekt 0438
Probeneingang 10.08.2004
Probenehmer AUFTRAGGEBER
Kunden-Probenbezeichnung A1

Feststoffe				
Untersuchungsparameter	Wert	Einheit	Methode	
Trockensubstanz *	98,9	%	DIN ISO 11465	
Naphthalin	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Acenaphthylen	<0,1	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Acenaphthen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Fluoren	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Phenanthren	0,091	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Anthracen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Fluoranthen	0,051	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Pyren	0,061	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Benzo(a)anthracen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Chrysen	0,079	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Benzo(b)fluoranthen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Benzo(k)fluoranthen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Dibenz(ah)anthracen	<0,05	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Benzo(ghi)perylene	0,12	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,064	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	
PAK-Summe (nach EPA)	0,47	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr.1	

Die Analysenwerte beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Inst. Koldingen Herr Dr. Rupprecht, Tel. 05139/9969-54

Anmerkungen:

nn = nicht nachweisbar. Das Zeichen < bedeutet, daß der betreffende Stoff bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachweisbar ist.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Eingangsdatum und dem Befunddatum. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich.
Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



KURZGUTACHTEN

B-Plan „Johannispaisch“

OG Fleringen

Kernbohrung

Auftraggeber: Verbandsgemeinde Prüm
Tiergartenstraße 54
54595 Prüm

Auftragnehmer: Büro für Umweltplanung
Spoo & Pittner GmbH
Zur Festung 13
54318 Mertesdorf
Tel.: 0651 - 995 10 11

Gutachter: Th. Pittner

Mertesdorf, Mai 2005

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLAß UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN	2
2.1	BOHRARBEITEN	2
3	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	3
3.1	BODEN- UND UNTERGRUNDAUFBAU	3
3.2	AUSBAU MESSSTELLE	3
3.3	WASSERSPIEGEL	4
4	BEWERTUNG	5
4.1	WASSERSPIEGEL	5
4.2	GRUNDWASSERÜBERDECKUNG	5

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Abbildungen	
1.1	Lageplan der Untersuchungspunkte	M. 1 : 1.000
2	Profil	
3	Kurzpumpversuche	

1 Anlaß und Aufgabenstellung

Das Büro für Umweltplanung wurde im Juli 2004 durch die Verbandsgemeindeverwaltung Prüm beauftragt, die Baugrund- und Versickerungsuntersuchung für den B-Plan „Johannispaisch“ in Fleringen durchzuführen.

Nach dem Vorliegen des Bodengutachtens im August 2004 wurde seitens des Landesamtes für Geologie und Bergbau GLA im Rahmen der TÖP - Runde eine Kernbohrung mit Messung des Wasserspiegels gefordert (Schreiben v. 18.04.05).

Die Ortsgemeinde Fleringen beauftragte das Büro für Umweltplanung mit der Durchführung der Kernbohrung und der gutachterlichen Begleitung.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Bereiche.

2 Durchführung der Untersuchungen

2.1 Bohrarbeiten

Vom 25.04 - 27.04.05 wurde durch die Firma Hölker, Schiffweiler, eine Kernbohrung (Durchmesser: 146 mm) bis in eine Tiefe von 35 m abgeteuft.

Während der Bohrarbeiten stellte sich im Bohrloch ein Wasserstand von 4 - 5 m u.GOK (unter Geländeoberkante) ein. Nach Abschluß der Bohrarbeiten stieg der Wasserspiegel am 28.04.05 bis 1,47 m u.GOK.

Bei einem Vor-Ort-Termin am 28.04.05 mit Hr. Poppe, GLA, wurde festgelegt, daß die Bohrung mittels 2" - Pegel ausgebaut und danach klarspült werden sollte.

Der Ausbau erfolgte am 28.04.05 nachmittags. Die Filterstrecke reicht von 10 - 20 m u.GOK. Von 0 - 10 m wurde ein Vollrohr mit Quellonabdichtung eingebaut. Von 20 - 35 m wurde die Bohrung mit Quellon abgedichtet - siehe beigefügtes Profil mit Ausbau (Anlage 2).

Am 29.04. und am 04.05.05 wurde der Pegel klargespült und die Absenkung bzw. der Wiederanstieg gemessen.

Am 19.05.05 wurde der Wasserstand erneut gemessen.

Vermessungsarbeiten

Die KB wurde nach Lage eingemessen. Die Höhe wurde aus den Vermessungsunterlagen abgegriffen.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Boden- und Untergrundaufbau

Dass Profil und der Ausbau der Messstelle sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Unter dem Straßenbelag und dem Unterbau steht bis in eine Tiefe von 1,20 m ein sandiger Schluff an, der bis 3,2 m durch einen tonigen Schluff unterlagert wird. Bei 1,5 m ist eine geringmächtige Kalkbank eingeschaltet.

Die im Liegenden aufgeschlossene Kalk- / Mergelwechselfolge dürfte den Cürten - Schichten - ehem. Fleringen - Schichten - des unteren Givet (mittleres Devon) angehören.

Der Kalkstein ist bis 21 m graublau und dicht - ohne große Einschlüsse. Ab 21 m weist er Einschlüsse (z.T. Crinoiden-Bruchstücke) auf, die z.T. sogar als sandig - kiesige Zwischenlagen zu erkennen sind.

Unterbrochen werden die Kalksteinfohlen durch Mergel- bzw. Mergelkalksteinbänke von max. 30 cm Mächtigkeit. Insgesamt wurden 14 Bänke auskartiert.

Der Kalkstein ist relativ stark geklüftet. Die Klüfte sind z.T. offen - wie bei 5,6 m - aber auch verfüllt durch Ton - wie 15,3 m - oder bei geringerer Kluftweite durch Calcite. Insgesamt wurden 13 deutlich erkennbare Klüfte festgestellt.

Die Wände der offenen Kluft bei 5,6 m waren mit nassem braunen Ton verschmiert und wiesen einen Calcit-Belag auf.

Bei 5,95 - 6,15 m wurde eine Tonschicht erbohrt (sehr stark verwitterter Tonstein).

3.2 Ausbau Messstelle

Um den Einfluß des oberflächennahen Sickerwassers auszuschließen, wurde die Messstelle bis 10 m u. GOK mit einem Vollrohr und einer Verfüllung des Ringraumes durch Quellon ausgebaut. Von 10 bis 20 m wurde ein Filterrohr mit Filterkies eingebaut. Um keinen Eintrag in tiefere Schichten zu ermöglichen, wurde der Rest der Bohrstrecke mit Quellon (bis 30 m) bzw. mit nachgefallenem Bohrgut abgedichtet.

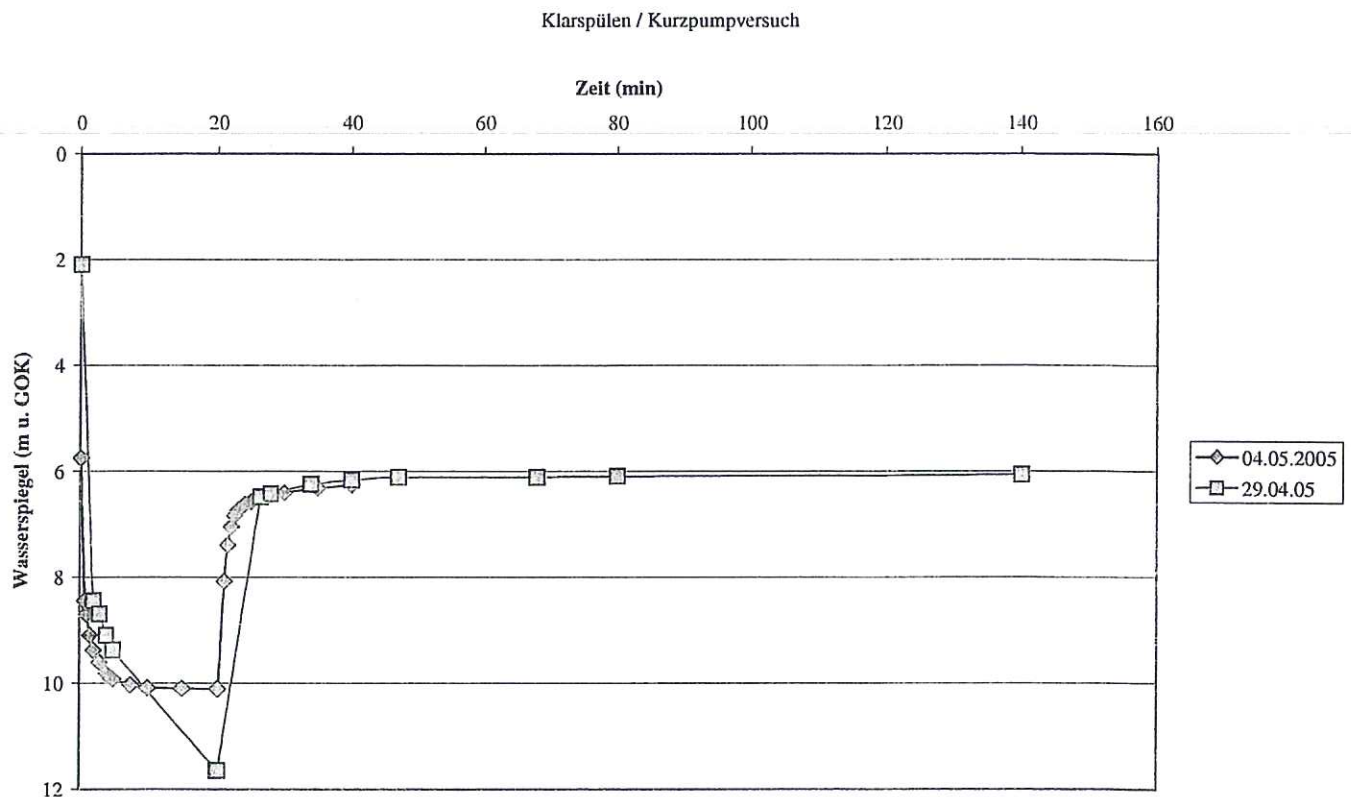
3.3 Wasserspiegel

Nach Beendigung der Bohrarbeiten stellte sich in der nicht ausgebauten Bohrung ein Wasserspiegel von 1,47 m u. Gelände ein.

Nach dem zweimaligen Klarspülen nach dem Ausbau der Messstelle stellte sich ein Wasserspiegel bei rund 6 m unter Gelände ein.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Absenkung bzw. der Wiederanstieg dargestellt.

Die Schüttung betrug am 29.04. ca. 10 l/min und am 04.05.05 rund 16 l/min. Die Pumpdauer betrug jeweils 20 min.



Beim Abpumpen am 04.05.05 wurde ein quasistationärer Zustand erreicht.

Der Wasserspiegel stieg beim Wiederanstieg in beiden Fällen bis ca. 6 m unter Pegeloberkante (Unterkante Tonschicht).

Am 19.05.05 wurde ein Wasserspiegel von 5,41 m unter Pegeloberkante gemessen.

4 Bewertung

4.1 *Wasserspiegel*

Unter dem quartären Schluff befindet sich eine wasserführende Schicht bzw. Kluft, die ein gespanntes Grundwasser hat, das bis auf ca. 1,5 m unter Gelände ansteigen kann - entspricht ca. 526 m ü.NN. Dass die wasserführende Schicht unter dem Schluff liegen muß, zeigen auch die Kleinrammbohrungen, die im Sommer 2004 niedergebracht wurden und bei denen weder Wasser noch Hinweise auf Schichtwasser angetroffen wurden.

Das Wasser dürfte über die offene Kluft bei 5,6 m anströmen. Zum Liegenden ist sie durch die Tonschicht vom obersten Karstwasserspiegel getrennt. Die Tonschicht, ein stark verwitterter Tonstein, ist ca. 20 cm mächtig.

Der Karstwasserspiegel liegt bei ca. 5,5 - 6 m unter Gelände / 521,0 - 521,5 m ü.NN - allerdings auch stark gespannt, da die Bohrung bis 10 m unter Gelände abgedichtet ist.

Es kann allerdings nicht der produktive Karstwasserspiegel sein, da die Ergiebigkeit zu gering ist. Es wurden nur 16 l/min abgepumpt und der Wasserspiegel wurde um ca. 4 m abgesenkt und verharrte auf diesem Niveau.

4.2 *Grundwasserüberdeckung*

Die Überdeckung über dem obersten Grundwasser wird durch einen sandigen Schluff bzw. ab 1,2 m bis 3,2 m durch einen tonigen Schluff gebildet.

Damit errechnet sich nach dem Bewertungsschema des Geologischen Landesamtes folgende Punktzahl:

U,s bis 1,2 m $1,2 * 120 = 144$

U,t von 1,2 - 3,2 m $2,0 * 220 = 440$

Die Punktzahl der Gesamtschutzfunktion Sg beträgt 584 und wird damit als gering eingestuft.

Da dieses oberste Grundwasser aber durch die Tonschicht bei 5,95 - 6,15 m abgedichtet wird, erhöht sich die Punktzahl:

T von 5,95 bis 6,15 m $0,2 * 500 = 100$

3 Mergelbänke (T,u) $0,3 * 270 = 90$

Die Punktzahl der Gesamtschutzfunktion Sg beträgt demnach 774 und wird damit als gering eingestuft (Punktzahlen von 500 - 1000 werden als gering eingestuft, die Verweildauer des Sickerwassers in der Grundwasserüberdeckung wird mit mehreren Monaten bis ca. 3 Jahren abgeschätzt).

Die Punktzahl ist zwar nicht sehr hoch, aber

- die genaue Zutrittsstelle des Karstwassers ist nicht bekannt (> 10 m), d.h. es könnten noch weitere Mergelbänke als Schutzschicht fungieren
- das bei 6 m unter Gelände angetroffene Karstwasser ist nicht der produktive Karstwasserspiegel
- es befinden sich über dem gespannten Karstwasserspiegel mit dem Schluff (Unterkante 3,20 m unter Gelände) und der Tonschicht bei ca. 6 m zwei abdichtende Schichten über dem Grundwasser, die einen Schutz bieten.

Sollte die Mächtigkeit der Schluffschicht allerdings merklich reduziert werden, wird die Schutzfunktion deutlich verringert.

Unseres Erachtens ist eine Wohnbebauung möglich, allerdings mit Auflagen:

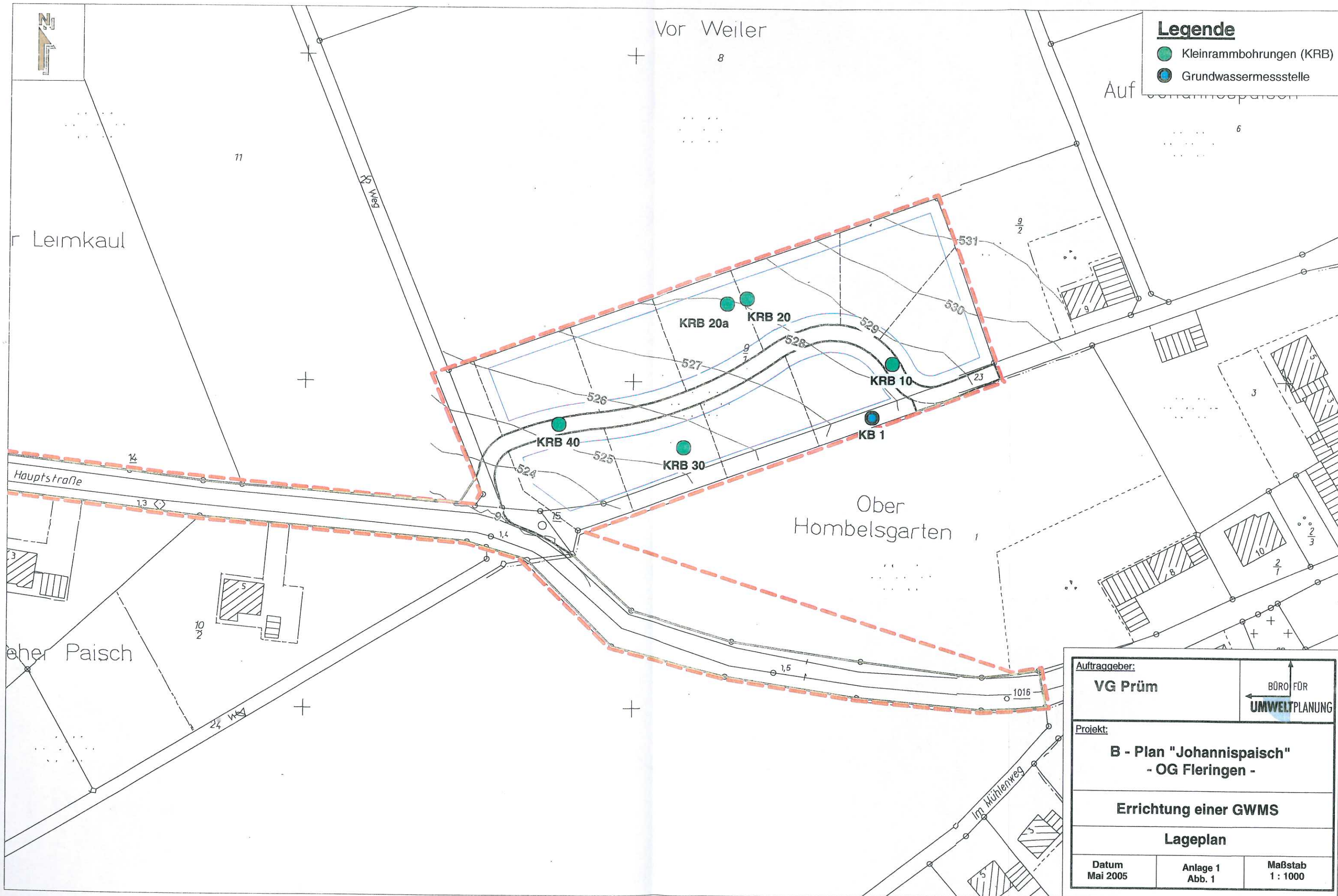
- die Mächtigkeit der Schluffschicht darf nicht merklich reduziert werden (Gründungen bis max. 1 m unter Gelände) - bei tieferen Ausschachtungen ist es möglich, daß das gespannte oberste Grundwasser freigelegt und dann eine aufwendige Wasserhaltung bzw. erhöhter Aufwand beim Hausbau (z.B. "weiße Wanne") notwendig wird
- Versickerung von Straßenabwässern ist nicht möglich
- Versickerung von Oberflächenwasser in Rigolen ist nicht gestattet
- keine Zisternen, die tiefer als 1 m reichen.

bearbeitet:


.....
T. Pittner
Dipl. Geologe

Anlage 1

Abbildungen



Legende

- Kleinrammbohrungen (KRB)
- Grundwassermessstelle

Auftraggeber:		BÜRO FÜR UMWELTPLANUNG
VG Prüm		
Projekt:		
B - Plan "Johannispaisch" - OG Fleringen -		
Errichtung einer GWMS		
Lageplan		
Datum Mai 2005	Anlage 1 Abb. 1	Maßstab 1 : 1000

Anlage 2

Profil

Anlage 3

Kurzpumpversuch

Klarspülen / Kurzpumpversuch

