WPW GEOCONSULT

BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

WPW GEOCONSULT GmbH Erzbergerstraße 19 68165 Mannheim

RAP Stra Prüfstelle (A und I) Saarbrücken für Saarland, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg
Zugelassene Untersuchungsstelle nach §18 BBodSchG in Saarbrücken

WPW GEOCONSULT GmbH
Erzbergerstraße 19
68165 Mannheim
Telefon 0621/30 09 93-0
Telefax 0621/30 09 93-20
E-mail:
wpw-mannheim@wpw.de
Internet:
www.wpw-geoconsult.de

Weitere Büros in:
Saarbrücken
Landstuhl
Trier
Wiesbaden
Ludwigshafen
Leipzig
Luxemburg

St-Nr. 040 122 057 62
Ust.Id.Nr. DE 138 109907

Geotechnischer Bericht

Objekt: **Baugebiet „Weingärtle Ost“ in Birkenfeld**

Auftrag Nr.: **GEO 08.40446**

Auftraggeber: **MVV Energiedienstleistung GmbH**
REGIOPLAN
Besselstraße 14/16
68219 Mannheim

Datum: **05.11.2008**

HRB 7296
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Thomas Becker
Dipl.-Ing. Peter Hack
Martin Hollinger
Dipl.-Geol. Dr. Peter Jenal
Dr.-Ing. Mathias Luber
Dipl.-Ing. Rolf Petzold

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG
Konto-Nr. 0 569 525 (590 700 70)
Sparkasse Saarbrücken
Konto-Nr. 75 184 (590 501 01)
Sparkasse Rhein Neckar Nord
Konto-Nr. 301 782 03 (670 505 05)

GEO 08.40446 **Baugebiet „Weingärtle Ost“ in Birkenfeld**

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Einführung	1
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der BauMassnahme	1
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	1
3.1	Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm	1
3.2	Bodenverhältnisse	2
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	2
3.4	Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen	3
3.5	Bodenkenngrößen	3
4	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	4
5	Erdbautechnische Angaben zur Kanalverlegung	4
5.1	Tragfähigkeit der Grabensohle	4
5.2	Sicherung der Grabenböschungen, Wasserhaltung	4
5.3	Aushub, Verfüllen des Kanalgrabens, Wiederverwendung der Aushubmassen	4
6	Angaben zum Straßenbau	5
6.1	Teilbodenersatz	6
6.2	Qualifizierte Bodenverbesserung	6
6.3	Hinweise zur Ausführung	6
7	Versickerung	7

ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte
4	Laborversuche
5	Chemische Analyse

VERTEILER

MVV Energiedienstleistungen GmbH
Regioplan
Besselstraße 14/16
68219 Mannheim 3 – fach

1 EINFÜHRUNG

In der Gemeinde Birkenfeld (Enzkreis) ist die Erschließung eines neuen Baugebietes geplant. **WPW GEOCONSULT** wurde mit der Durchführung von Geotechnischen Untersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Inhaltlich umfasst der Bericht Angaben zur Kanalverlegung und zum Straßenbau. Daneben ist die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes qualitativ zu beurteilen.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die Ausarbeitung des Berichtes stand ein Lageplan im Maßstab M 1:1000 (MVV vom September 2008) zur Verfügung.

Das etwa 6 ha große Baugebiet (Wohngebiet) wird am südlichen Ortsrand der Gemeinde Birkenfeld erschlossen. An der nördlichen Grenze wird eine Mulde zur Versickerung des Regenwassers angeordnet.

Über die Höhenanordnungen der Straße liegen derzeit keine Angaben vor. Es wird von eine annähernd geländegleichen Anordnung ausgegangen. Bezüglich der Sohle des Kanals – auch hier liegen keine Unterlagen vor – wird von einer Tiefe bis max. 3 m unter Gelände ausgegangen.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm

Das Untersuchungsgelände befindet sich in südlicher Ortsrandlage von Birkenfeld und wird von der Karlsruher Straße im Norden, der Neuenbürger Straße und Mühlgasse im Süden und Osten sowie der Beethovenstraße im Westen umschlossen. Das in nördlicher Richtung abfallende Gelände wurde bisher als Wiese mit Obstbäumen genutzt und ist dementsprechend unbefestigt. Der Höhenunterschied innerhalb des Baufeldes beträgt ca. 15 m.

Zur Erkundung des Untergrundes wurden **9 Sondierbohrungen** durchgeführt.

Zur Klärung der Wiederverwertbarkeit aus abfall-/umwelttechnischer Sicht sind im chemischen Labor Deklarationsanalysen an den voraussichtlich anfallenden Aushubmaterialien nach den Richtlinien der VwV[1] durchgeführt worden.

[1] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan (Anlage 2) entnommen werden. Die Aufschlussergebnisse sind höhengerecht in den Schnitten der Anlage 3 dargestellt. Der Höhenbezug erfolgte zu verschiedenen vorhandenen Kanaldeckeln.

3.2 Bodenverhältnisse

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Übergangsbereich zwischen den Formationen des Muschelkalks und Buntsandsteins. Neben den Festgesteinsschichten und ihrer Verwitterungshorizonte sind oberflächennah Decklehme zu erwarten. Insgesamt liegt folgende Schichtgliederung vor:

- **Mutterboden**
- **Schluff, Ton (leicht- bis mittelplastisch)**
- **Schluff, Schluffstein, Kalkstein (Muschelkalk)**
- **Ton, Tonstein (Buntsandstein)**

Die **Mutterboden**überdeckung erreicht Schichtdicken von 20 - 30 cm.

Darunter folgen zunächst leicht- bis mittelplastische Böden in Form von **Schluffen und Tonen**. Die Konsistenz dieser Böden, die bis in Tiefen zwischen 0,8 m und 2,6 m reichen, liegt bei steif bis halbfest. Die Ergebnisse der chemischen Analysen einer Bodenmischprobe erfordern eine Einstufung in die Einbauklasse Z 1.1.

Unterhalb der bindigen Deckschichten wurden die Schichten des Muschelkalk aufgeschlossen. Sie stellen sich als Schluffe mit Schluff- und Kalksteinlagen mit beiger Färbung dar. Die Konsistenz kann mit halbfest bis fest angegeben werden. Die Festgesteinslagen sind mürbe und stark zersetzt. In diesen Schichten war kaum ein Bohrfortschritt zu verzeichnen.

Stellenweise wurden darunter Tonsteinlagen angetroffen, die sich deutlich durch eine rote Färbung von den darüber liegenden Schichten abheben und der Formation des Buntsandsteins zuzuordnen sind.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Ein Wassereintritt wurden in den Sondierbohrungen nicht festgestellt. Aufgrund der Hanglage ist letztendlich auch kein Grundwasser zu erwarten. Allenfalls im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtung ist mit Grundwasser zu rechnen, weil sie sich nahe bei einer Vorflut befindet. Angetroffen wurde es in den bindigen Schichten aber nicht.

Die Durchlässigkeit aller angetroffenen Böden ist infolge ihres Feinkorngehaltes gering. Sie wird mit k_f-Werten < 10^{-8} m/s abgeschätzt.

3.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 94. Die farbliche Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 94
Mutterboden	Mu	OT	1	F 3
Schluff[1)], Ton[1)]		UL, TL, TM	4	F 3
Schluff[1)], Schluffstein, Kalkstein		UL	4 - 6	F 3
Ton[1)], Tonstein		TL	4 - 6	F 3

1) Diese fein- und gemischtkörnigen Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 nach DIN 18196 übergehen, wenn nicht schon vorhanden.

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/05, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Wichte γ_k [kN/m³]	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]
Schluff, Ton [1)]		19	27,5	10	15
Schluff[1)], Schluffstein, Kalkstein		21	32,5	15	60
Ton[1)], Tonstein		21	32,5	20	80

Das Baufeld liegt gemäß DIN 4149 in der Erbebenzone 1. Die Untergrundverhältnisse sind der Geologischen Untergrundklasse S und der Baugrundklasse C zuzuordnen.

4 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Bereits ab geringen Tiefen steht mit den bindigen bzw. felsartigen Böden Baugrund mit mäßigen bis guten Tragfähigkeitseigenschaften an, der sich mit zunehmender Tiefe verbessert. Allerdings weisen alle Böden eine hohe Witterungsanfälligkeit auf.

Grundwasser spielt bei der Durchführung der Erschließungsmaßnahmen keine Rolle.

Die Durchlässigkeit der angetroffenen Böden ist sehr gering.

5 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUR KANALVERLEGUNG

5.1 Tragfähigkeit der Grabensohle

Ausgehend von einer Kanalsohle in etwa 2,5 m Tiefe unter Geländeniveau kommt das Rohrauflager meist in den Verwitterungsschichten des Festgesteins zu liegen.

Diese bilden ein gutes Rohrauflager.

5.2 Sicherung der Grabenböschungen, Wasserhaltung

Bezogen auf das jetzige Geländeniveau werden etwa 2,5 m tiefe Gräben entstehen. Diese können unter 80° frei abgeböscht werden, alternativ aber auch mit eingestelltem Verbau (senkrechte Grabenböschungen) realisiert werden.

Es fallen außer der Ableitung von Tagwasser keine Wasserhaltungsmaßnahmen an. Die Böschungen sind vor Niederschlägen zu schützen.

5.3 Aushub, Verfüllen des Kanalgrabens, Wiederverwendung der Aushubmassen

Da der Kanal innerhalb des Straßenbereiches angeordnet wird, ist der Arbeitsraum bzw. die Arbeitsgrube vorzugsweise mit Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu verfüllen.

Die zum Aushub gelangenden Tone und Schluffe gehören der Verdichtbarkeitsklasse V 3 an. Sie sind nur dann für weitere Zwecke geeignet (Kanalgrabenverfüllung, Geländeanschüttung etc.), wenn der Wassergehalt $w < w_{pr}$ ist. Im aufgeschlossenen Zustand ist dies der Fall. Doch schon geringe Wasserzufuhr setzt die Verdichtbarkeit deutlich herab. Dem kann mit Zugabe von Kalk entgegen gewirkt werden. Insgesamt kann die Verwendung dieser Massen nicht empfohlen werden. Wenn sie doch zur Anwendung kommen sollen, ist ein erhöhter Aufwand an Kontrollprüfungen vorzusehen (Dichtebestimmungen).

An etwaig erforderliche Fremdmassen sind die Anforderungen gemäß Tabelle 4 zu stellen. Die Verdichtungsanforderungen regelt die ZTVA-StB 89 und ZTVE-StB 94.

Tabelle 4: Anforderung an die Ersatzmassen

Feinkornanteil ≤ 0,063 mm	≤ 15 %
Größtkorn	80 mm
Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GU, SW, SI, SU
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{Pr}$
Schüttmächtigkeit	≤ 30 cm
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100$ %

6 ANGABEN ZUM STRAßENBAU

Der neue Straßenoberbau bindet bei einer geländegleichen Gradiente fast vollständig in das vorhandene Gelände ein. Das Planum liegt etwa 0,5 m unter geplanter Gradiente.

In Höhe des Planums werden überwiegend feinkörnige Böden freigelegt. Diese Böden sind äußerst witterungsempfindlich und nur mäßig tragfähig. Die Anforderungen an ein dauerhaft tragfähiges Planum können durch Nachverdichten nicht, sondern nur durch Zusatzmaßnahmen erfüllt werden (bei Verwendung geeigneter Verfüllmassen im Kanalgrabenbereich können dort die Anforderungen erfüllt werden).

Zur Herstellung des Planums bieten sich entweder ein Teilbodenersatz oder eine qualifizierte Bodenverbesserung mit Bindemittel an.

6.1 Teilbodenersatz

Zur Herstellung eines tragfähigen Planums ist ein Bodenaustausch (Massen gemäß Tab. 4) auszuführen, dass ein Austauschpolster von 0,2 m entsteht. Bei Verwendung von Massen mit Grobkorn ≥ 30 mm ist zur filterstabilen Trennung ein Vlies der Robustheitsklasse GRK 3 zwischenzuschalten.

6.2 Qualifizierte Bodenverbesserung

Alternativ zum Bodenaustausch wird das Planum bzw. der mit Aushubmassen durchgeführte Geländeauftrag durch Einfräsen von Bindemittel verbessert.

Empfohlen wird ein Bindemittelgemisch aus 30 % Kalk und 70 % Zement. Dieses ist 20 cm tief einzufräsen. Unter Ansatz der aufgeschlossenen Wassergehalte ist eine Bindemittelmenge von 2 % ausreichend. Die Verbesserung des Bodens durch das Einbringen dieses Bindemittels bietet infolge der hydraulischen Reaktion neben der Steigerung der Tragfähigkeit auch einen Witterungsschutz.

Das Aufstreuen und Einfräsen des Bindemittels ist mit Staubentwicklung verbunden. Daher sind für das Fräsen geschlossene Systeme zu verwenden.

6.3 Hinweise zur Ausführung

Aufgrund der festgestellten Eigenschaften der freizulegenden Böden ist bei der Herstellung des Planums folgendes zu beachten:

- Der Aushub ist mit einem Baggerlöffel ohne Zähne vorzunehmen (⇒ glatte Aushubsohle)
- Die Aushubsohle darf nicht mit Radfahrzeugen befahren werden (⇒ Walkeffekt)
- Das Freilegen des Planums darf nicht bei Niederschlägen erfolgen und ist auf eine Tagesleistung zu begrenzen (⇒ Einbau der ungebundenen Tragschicht erfolgt sofort nach dem Freilegen oder es verbleibt eine Schutzschicht vor dem entgültigen Aushub im Boden)
- Zum Entwässern des Planums ist eine ausreichende Neigung in Verbindung mit einer Dränage herzustellen
- Die Vorgaben im Merkblatt „Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau“ zum Schutz des Planums sind einzuhalten

7 VERSICKERUNG

Gemäß dem ATV Arbeitsblattes A 138 kommen für Versickerungsanlagen Lockerböden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \cdot 10^{-3} – 5 \cdot 10^{-6}$ m/s in Frage.

Im Bereich der geplanten Versickerungsanlage stehen über die gesamte Aufschlusstiefe feinkörnige Böden an, die mit Durchlässigkeiten $k \leq 10^{-8}$ m/s keine geeignete Voraussetzung für ein planmäßiges oberflächennahes Versickern von Niederschlagswasser liefern.
In der Mulde wird daher nur ein sehr geringer Anteil versickern, der Rest wird zwischengespeichert und mit der Zeit verdunsten.

Für den Fall extremer Niederschläge und/oder gefrorenen Bodens ist ein Notüberlauf mit Anschluss an eine Vorflut zu installieren.

Mannheim, 17.11.2008
rie/ml

Dr.-Ing. M. Luber
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. F. Riester
(Projektbearbeiter)

Anl. 0

LEGENDE

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

■	Sch	Schurf
●	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
●	BS	Sondierbohrung
◐	GWM	Grundwassermeßstelle
×	DPL–5	Rammsondierung Leichte Sonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 5 cm^2
×	DPL–10	Rammsondierung Leichte Sonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 10 cm^2
×	DPM–A	Rammsondierung Mittelschwere Sonde DIN 4094
×	DPH	Rammsondierung Schwere Sonde DIN 4094

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben–Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
- Schichtwasser angebohrt
- ■ Sonderprobe
- ⊠ Bohrprobe (Eimer 5.0 l)
- □ Bohrprobe (Glas 0.7 l)

k.GW. kein Grundwasser

BODENARTEN

Ton	tonig	T	t	
Schluff	schluffig	U	u	
Sand	sandig	S	s	
Kies	kiesig	G	g	
Steine	steinig	X	x	
Blöcke	mit Blöcken	Y	y	
Torf	humos	H	h	
Auffüllung		A		A
Mudde	organisch	F	o	

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	Z Z Z
Fels, verwittert	Zv	Zv Zv Zv
Granit	Gr	Z + Z
Kalkstein	Kst	Z I Z
Kongl., Brekzie	Gst	Z ∘ Z
Mergelstein	Mst	Z ∓ Z
Sandstein	Sst	Z • Z
Schluffstein	Ust	Z ▬ Z
Tonstein	Tst	Z – Z

KORNGRÖSSENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
–	stark (ca. 30–40 %)

KONSISTENZ

brg	breiig
wch	weich
stf	steif
hfst	halbfest
fst	fest
loc	locker
mdch	mitteldicht
dch	dicht
fstg	fest gelagert

FEUCHTIGKEIT

f'	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
$\overline{f}$	stark feucht
$\overline{\overline{f}}$	naß

HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

KLÜFTUNG

klü	klüftig
$\overline{klü}$	stark klüftig
$\overline{\overline{klü}}$	sehr stark klüftig

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

SCHICHTUNG

b	bankig	bl	blättrig
pl	plattig	ma	massig
dipl	dickplattig	diba	dickbankig
dpl	dünnplattig	dba	dünnbankig

VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
$\overline{v}$	stark verwittert
z	zersetzt

BODENGRUPPE nach DIN 18196: (UL) z.B. = leicht plastischer Schluff

BODENKLASSE nach DIN 18300: 4 z.B. = Bodenklasse 4

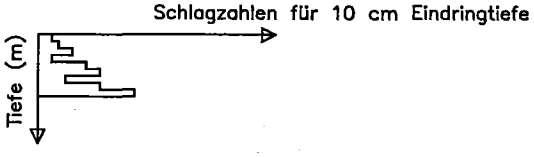
VERROHRUNG

|	Einfachkernrohr
||	Doppelkernrohr DKH
|	Verrohrung

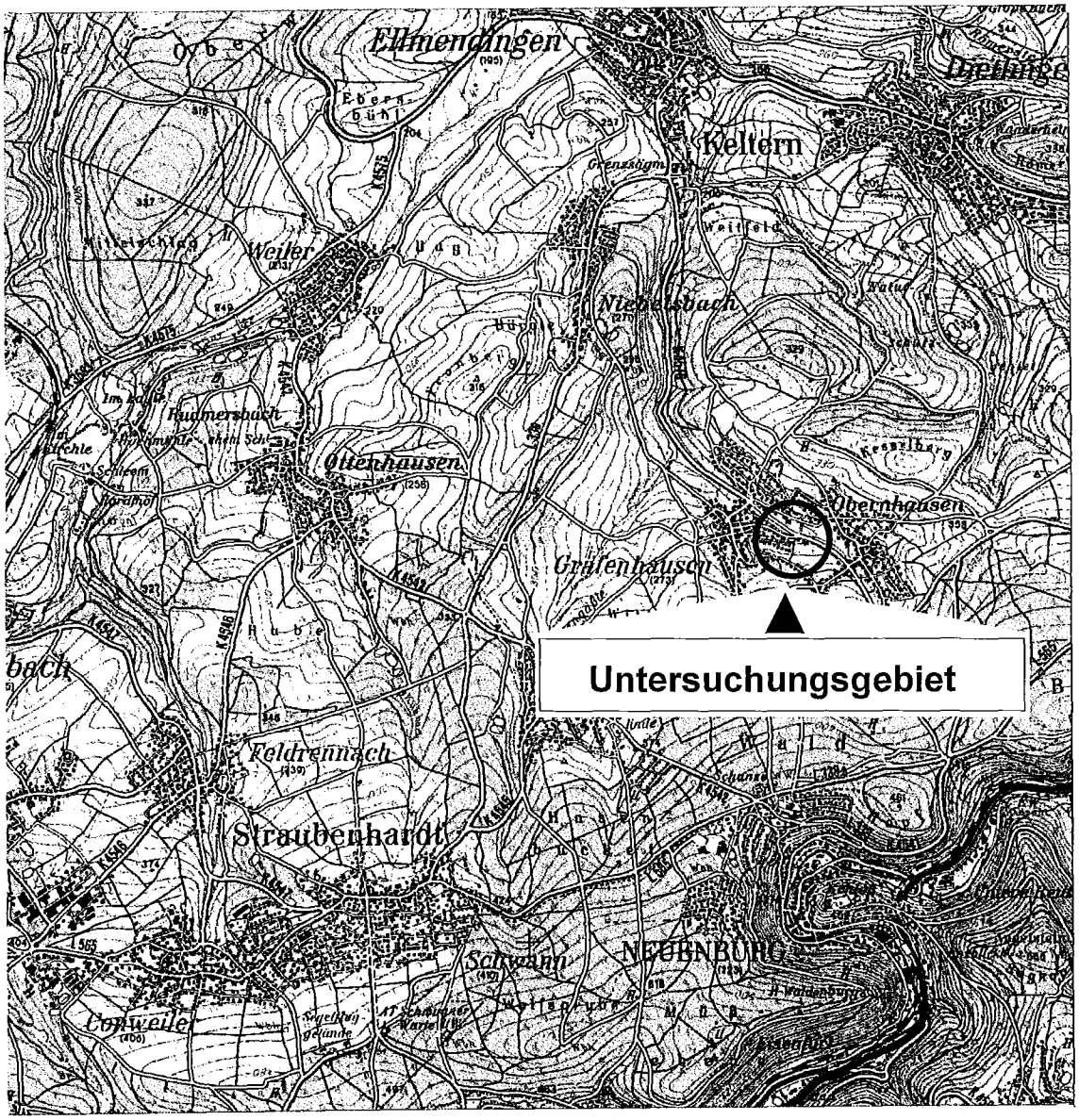
RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

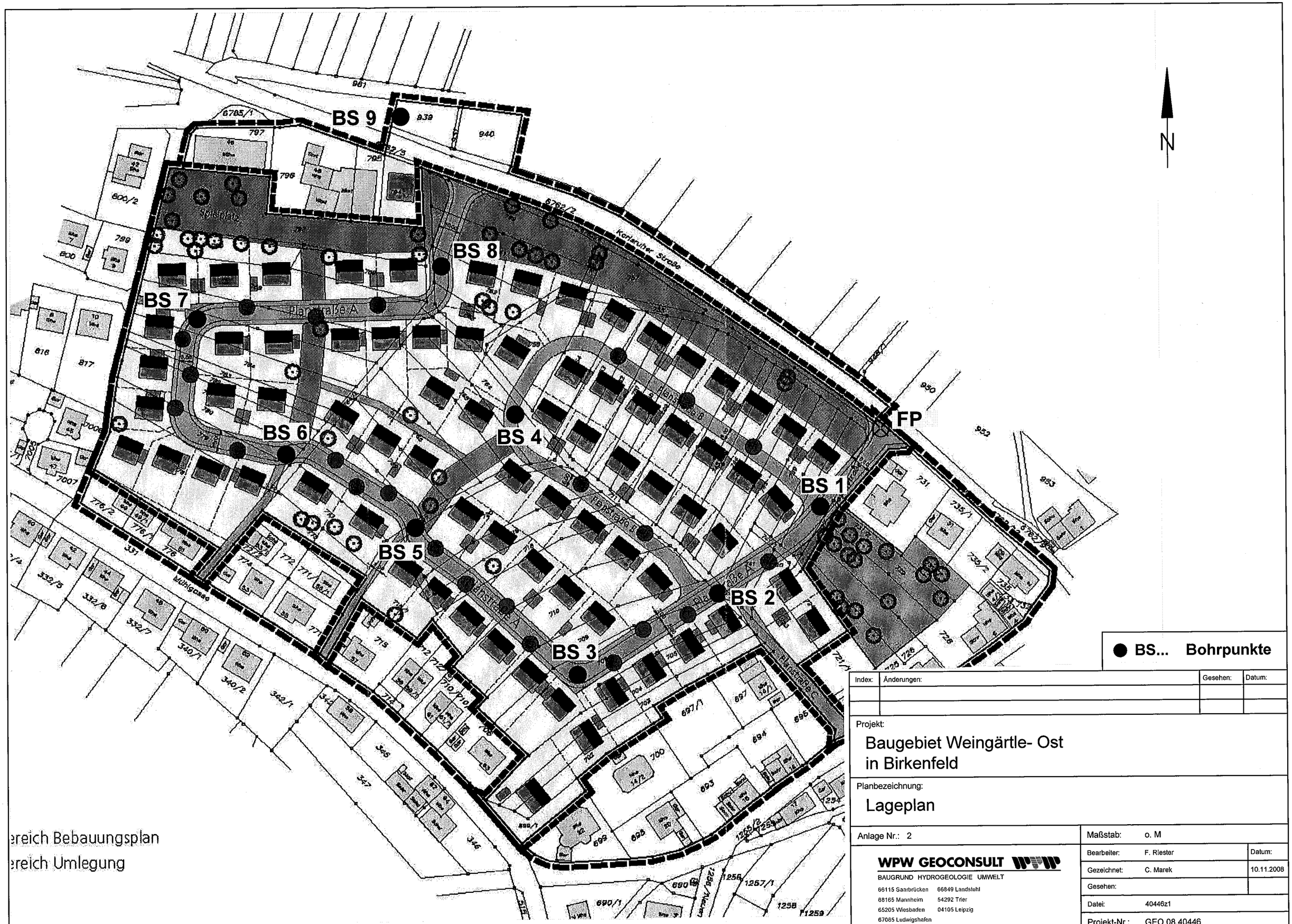
	Leicht	Mittelschwer	Schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm^2	10.00 cm^2	15.00 cm^2
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm

RAMMDIAGRAMM



Übersichtslageplan
Maßstab 1 : 50 000





● BS... Bohrpunkte

Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:

Projekt:

Baugebiet Weingärtle- Ost in Birkenfeld

Planbezeichnung:

Lageplan

Anlage Nr.: 2

Maßstab: o. M

WPW GEOCONSULT

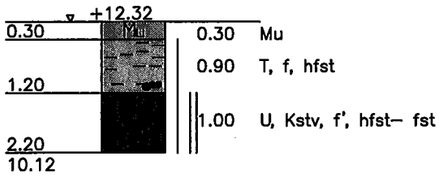
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

66115 Saarbrücken 66849 Landstuhl
68165 Mannheim 54292 Trier
65205 Wiesbaden 04105 Leipzig
67065 Ludwigshafen

Bearbeiter:	F. Riester	Datum:
Gezeichnet:	C. Marek	10.11.2008
Gesehen:		
Datei:	40446z1	
Projekt-Nr.:	GEO 08.40446	

Einzelprofile (M.d.H 1 : 100)

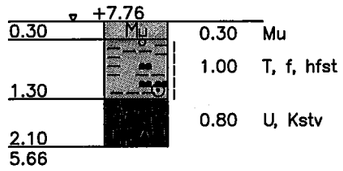
BS 3



k.GW 30.10.08

BS 3	
TIEFE	BODENART
0.30	Mu, [1], braun
1.20	T, u, s, f, hfst, (TL), (TM), [4], beige
2.20	U, Kstv, f', hfst– fst, (UL), [4]– [6], z, mü, gr, beige

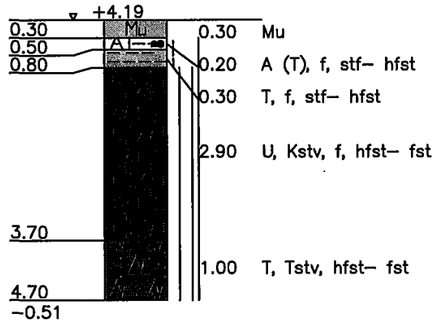
BS 2



k.GW 30.10.08

BS 2	
TIEFE	BODENART
0.30	Mu, [1], braun
1.30	T, u, g, f, hfst, (TL), [4], beige
2.10	U, Kstv, [4]– [6], z, mü, gr, beige

BS 1



k.GW 30.10.08

BS 1	
TIEFE	BODENART
0.30	Mu, [1], braun
0.50	A (T, u, g), f, stf– hfst, (TL), [4], g=Schotterstücke, braun
0.80	T, f, stf– hfst, (TL), [4], beige
3.70	U, Kstv, f, hfst– fst, (UL), [4]– [6], beige
4.70	T, Tstv, hfst– fst, [4]– [6], z, mü, gr, rot

Projekt:

Baugebiet Weingärtle- Ost in Birkenfeld

Planbezeichnung:

Einzelprofile

Anlage Nr.: 3.1

Maßstab:

WPW GEOCONSULT

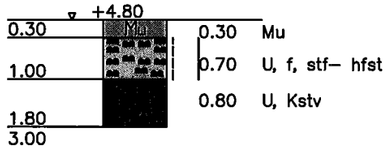
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

66115 Saarbrücken 66849 Landstuhl
68165 Mannheim 54292 Trier
65205 Wiesbaden 04105 Leipzig
67065 Ludwigshafen

Bearbeiter:	F. Riester	Datum:
Gezeichnet:	C. Marek	10.11.2008
Gesehen:		
Datei:	40446z1	
Projekt-Nr.:	GEO 08.40446	

Einzelprofile (M.d.H 1 : 100)

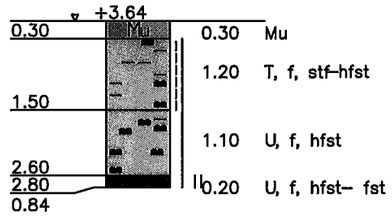
BS 5



k.GW 30.10.08

BS 5	
TIEFE	BODENART
0.30 1.00 1.80	Mu, [1], braun U, f, stf– hfst, (UL), [4], Tst.–Stücke, beige U, Kstv, [4]– [6], z, mü, gr, beige

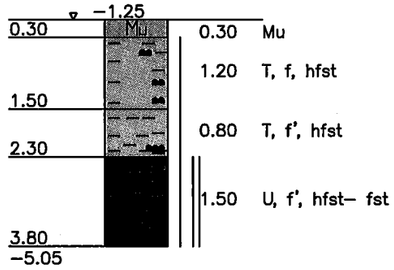
BS 4



k.GW 30.10.08

BS 4	
TIEFE	BODENART
0.30 1.50 2.60 2.80	Mu, [1], braun T, u, f, stf, (TM), [4], beige U, t, f, hfst, (SW), (UL), [4], graubeige U, t, f, hfst– fst, (UL), [4]– [6], grau

BS 8



BS 8	
TIEFE	BODENART
0.30 1.50 2.30 3.80	Mu, [1], braun T, u, f, hfst, (TM), [4], braun T, u, f', hfst, (TM), [4], beige U, t, s', f', hfst– fst, (UL), [4], zur Basis sandig, fest, beige

Projekt:

Baugebiet Weingärtle- Ost in Birkenfeld

Planbezeichnung:

Einzelprofile

Anlage Nr.: 3.2

Maßstab:

WPW GEOCONSULT

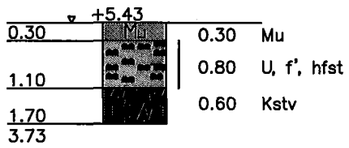
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

66115 Saarbrücken 66849 Landstuhl
68165 Mannheim 54292 Trier
65205 Wiesbaden 04105 Leipzig
67065 Ludwigshafen

Bearbeiter:	F. Riester	Datum:
Gezeichnet:	C. Marek	10.11.2008
Gesehen:		
Datei:	40446z1	
Projekt-Nr.:	GEO 08.40446	

Einzelprofile (M.d.H 1 : 100)

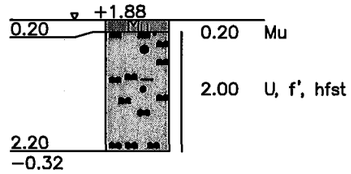
BS 6



k.GW 30.10.08

BS 6	
TIEFE	BODENART
0.30 1.10 1.70	Mu, [1], braun U, t, f', hfst, (UL), [4], beige Kstv, [4]– [6], z, mü, gr, beige

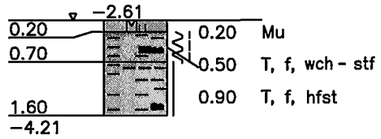
BS 7



k.GW 30.10.08

BS 7	
TIEFE	BODENART
0.20 2.20	Mu, [1], braun U, t, s', f', hfst, (UL), [4]– [6], zur Tiefe hin fest, beige

BS 9



BS 9	
TIEFE	BODENART
0.20 0.70 1.60	Mu, [1], braun T, u, f,wch-stf, (TM), [4], braun T, u, g, f, hfst, (TL), [4], mit Tst.–Stücken, rotbraun

Projekt:

Baugebiet Weingärtle- Ost in Birkenfeld

Planbezeichnung:

Einzelprofile

Anlage Nr.: 3.3

Maßstab:

WPW GEOCONSULT

BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

66115 Saarbrücken 66849 Landstuhl
68165 Mannheim 54292 Trier
65205 Wiesbaden 04105 Leipzig
67065 Ludwigshafen

Bearbeiter:	F. Riester	Datum:
Gezeichnet:	C. Marek	10.11.2008
Gesehen:		
Datei:	40446z1	
Projekt-Nr.:	GEO 08.40446	

GEO 08.40446 Baugebiet Weingärtle Ost, Birkenfeld Anl.4.1

Entnahmepunkte			Bodenbeschreibung			Bodenkennwerte														
Aufschluss	Tiefe [m]	Entnahmeart	Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz	Zustandsgrenzen w_L [%]	w_P [%]	I_C	Korndichte [t/m³]	Trockendichte [t/m³]	Wassergehalt [%]	Kalkgehalt [%]	Glühverlust [%]	Proctor w_{Pr} [%]	ρ_{Pr} [%]	Ü [%]	Scherfestigkeit φ [°]	c [kN/m²]	k - Wert [m/s]	
BS 2	0,8	g	T,ü,g	TL	hf	28,5	17,8	1,39			13,6									
BS 3	0,8	g	T,u,s	TL-TM	hf	34,9	19,4	1,31			14,6									
BS 4	1,0	g	T,ü	TM	st-hf	41,6	20,7	1,01			20,6									
BS 5	0,5	g	U								16,7									
BS 7	2,0	g	U,t,s								13,2									
BS 8	1,2	g	T,u	TM	hf	39,3	21,6	1,02			18,0									
BS 8	2,0	g	T ü								16,9									
BS 9	0,5	g	T u	TL-TM	wch-st	35,7	19,1	0,75			23,2									
BS 9	1,0	g	T,ü,g	TL	hf	31,6	17,0	1,17			14,8									

WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.2

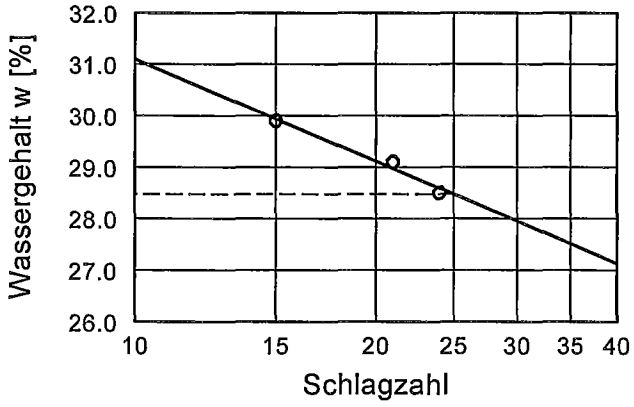
Baugebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

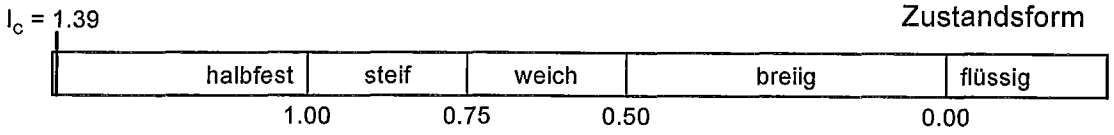
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

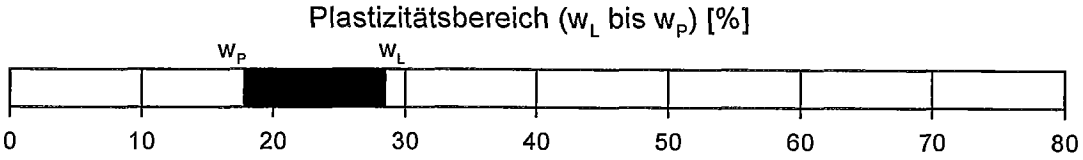
Bearbeiter: Fleik Datum: 06.11.08

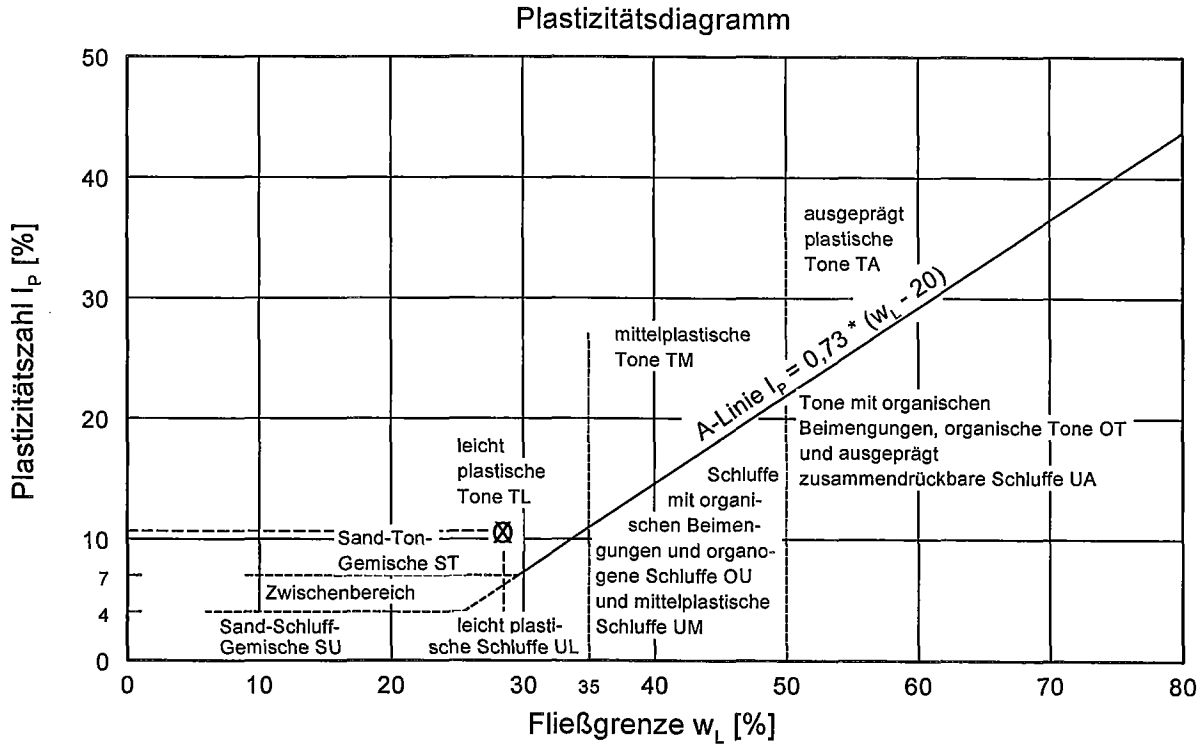
Aufschluss:..... BS 2
Tiefe:..... 0,80 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: T, u, g'



Wassergehalt w =	13.6 %
Fließgrenze w_L =	28.5 %
Ausrollgrenze w_P =	17.8 %
Plastizitätszahl I_P =	10.7 %
Konsistenzzahl I_C =	1.39







WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.3

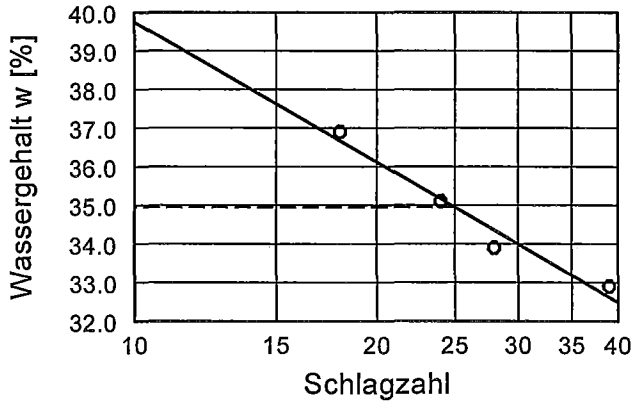
Baugebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

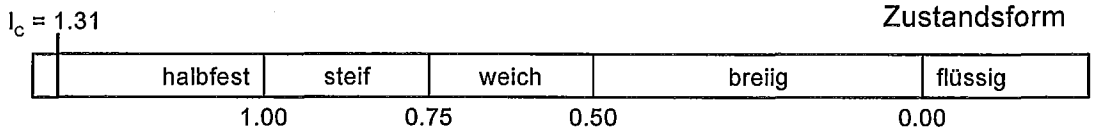
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

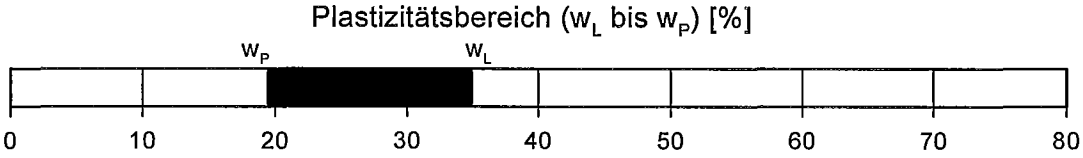
Bearbeiter: Fleik Datum: 06.11.08

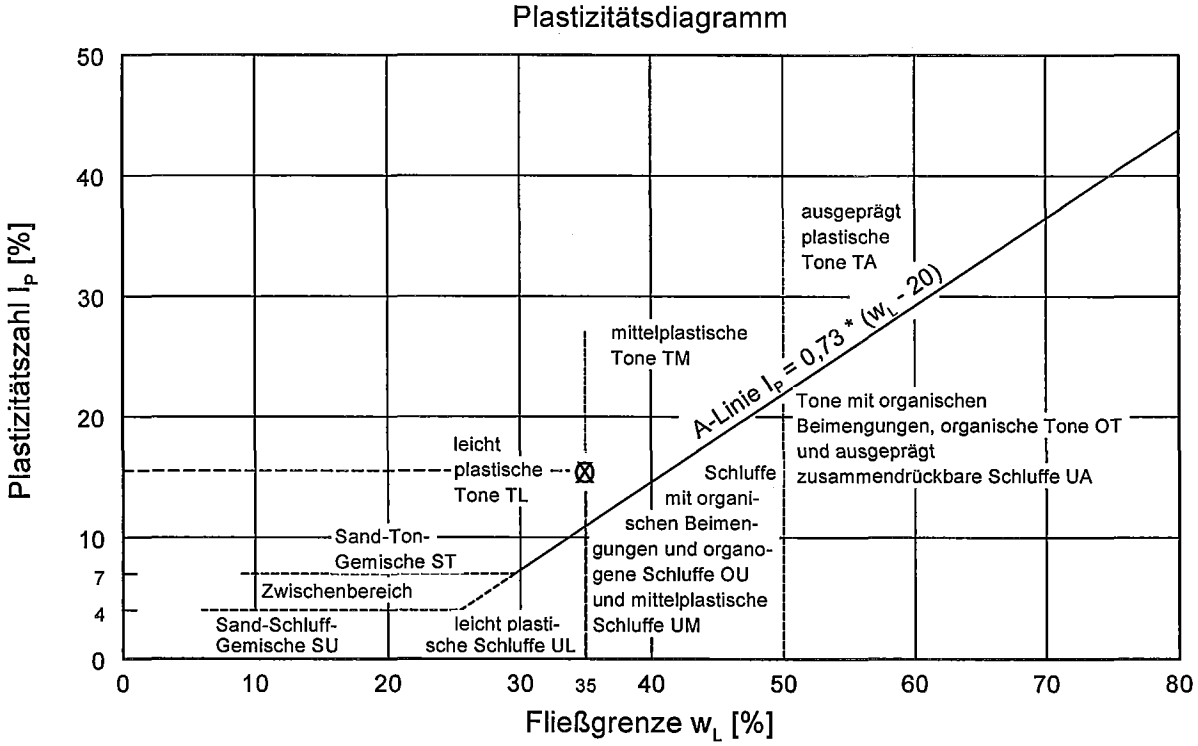
Aufschluss:..... BS 3
Tiefe:..... 0,80 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: T, u, s



Wassergehalt w =	14.6 %
Fließgrenze w_L =	34.9 %
Ausrollgrenze w_P =	19.4 %
Plastizitätszahl I_P =	15.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.31







WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.4

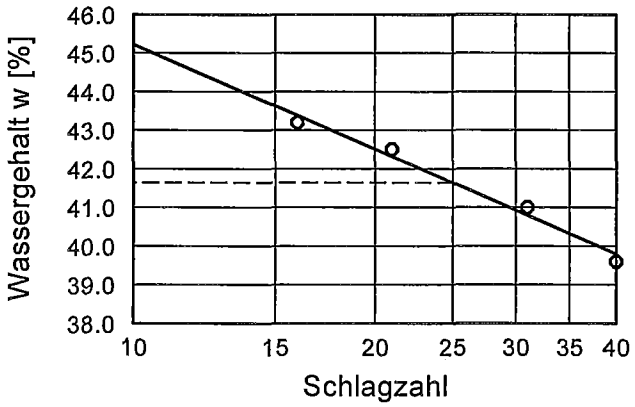
Baugebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

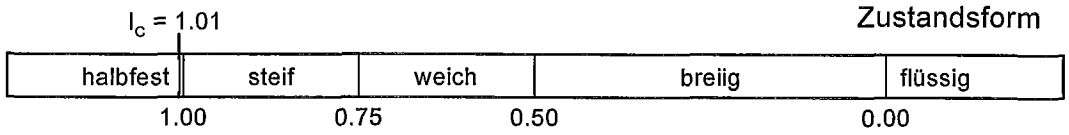
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

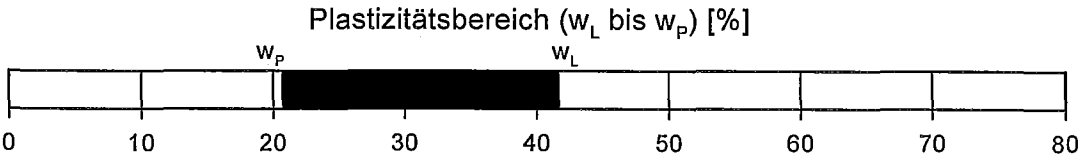
Bearbeiter: Ruff Datum: 07.11.08

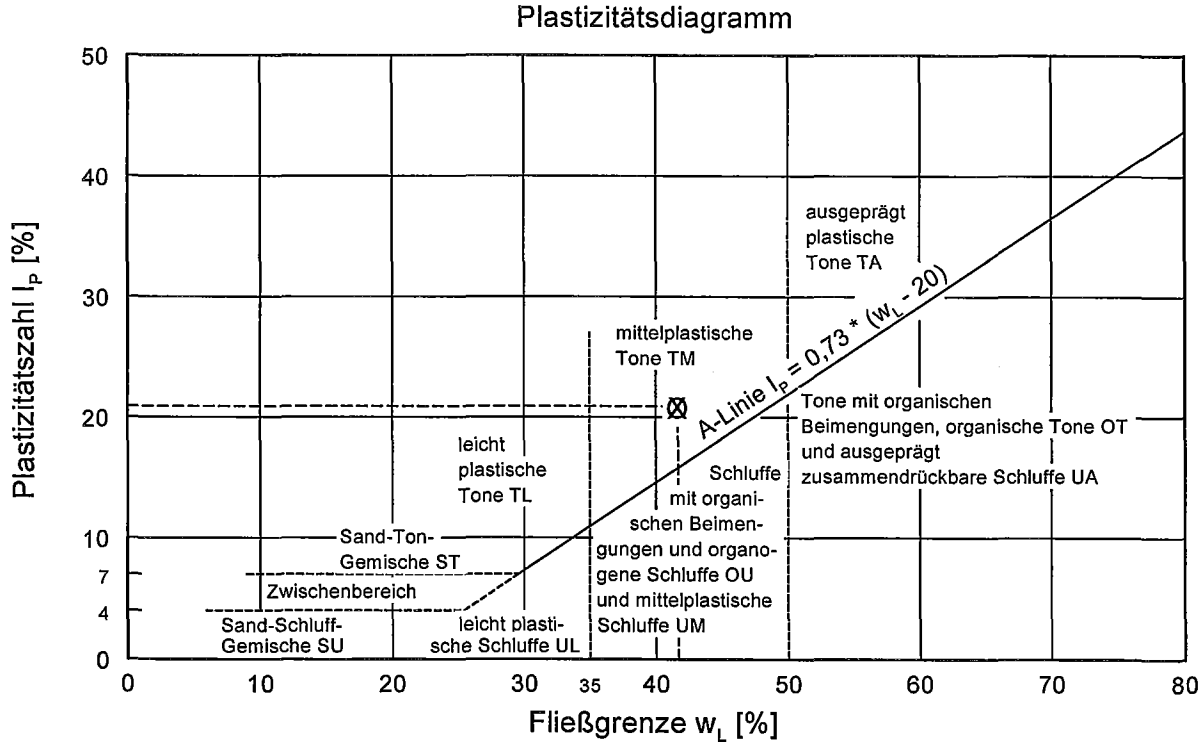
Aufschluss:..... BS 4
Tiefe:..... 1,0 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: TA



Wassergehalt w =	20.6 %
Fließgrenze w_L =	41.6 %
Ausrollgrenze w_P =	20.7 %
Plastizitätszahl I_P =	20.9 %
Konsistenzzahl I_C =	1.01







WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.5

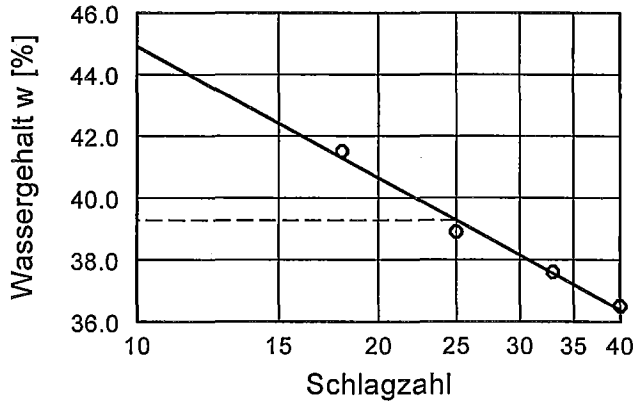
Baugbebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

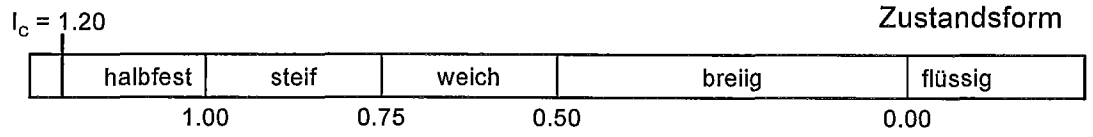
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

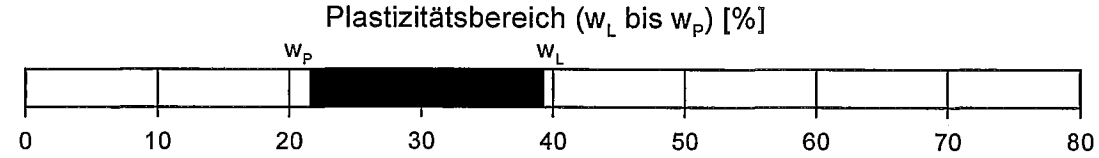
Bearbeiter: Fleik Datum: 06.11.08

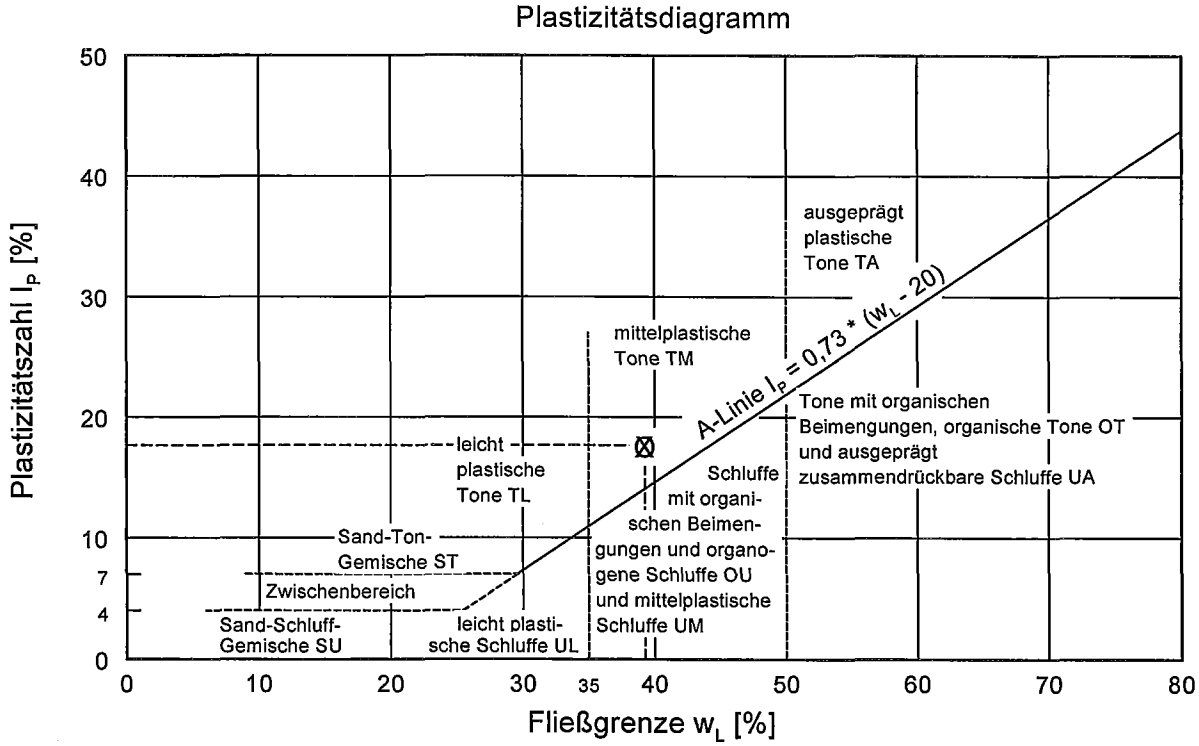
Aufschluss:..... BS 8
Tiefe:..... 1,2 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: T, u



Wassergehalt w =	18.0 %
Fließgrenze w_L =	39.3 %
Ausrollgrenze w_P =	21.6 %
Plastizitätszahl I_P =	17.7 %
Konsistenzzahl I_C =	1.20







WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.6

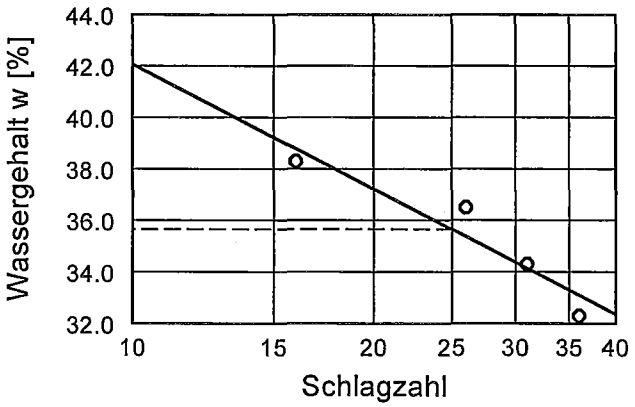
Baugebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

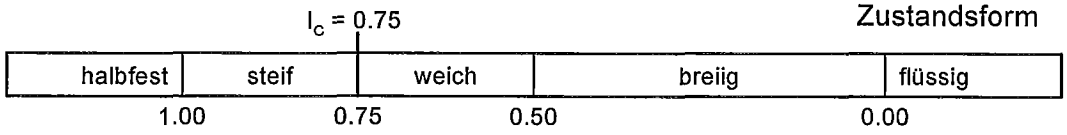
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

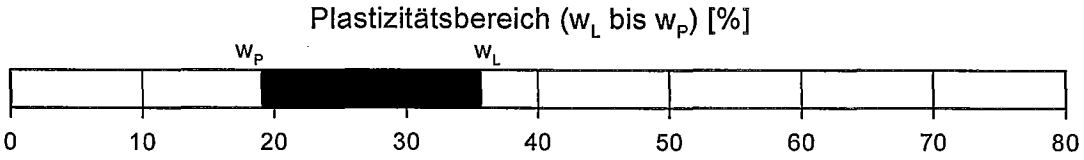
Bearbeiter: Ruff Datum: 07.11.08

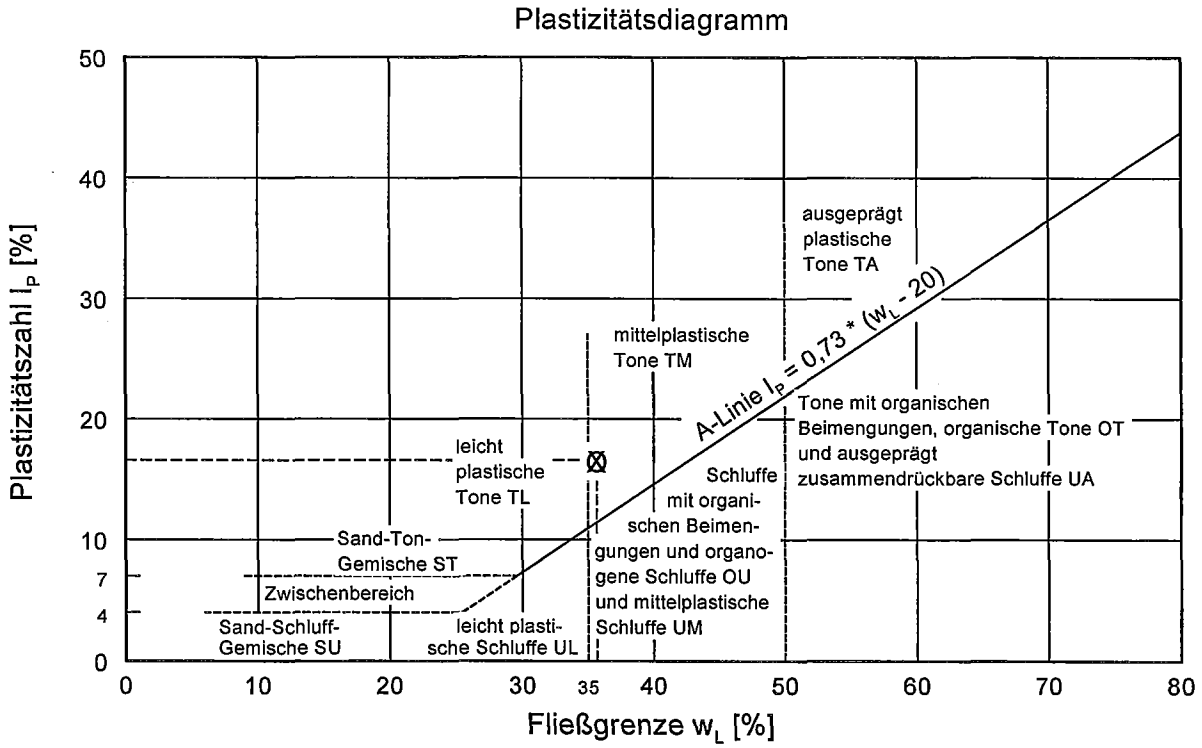
Aufschluss:..... BS 9
Tiefe:..... 0,5 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: T, u



Wassergehalt w =	23.2 %
Fließgrenze w_L =	35.7 %
Ausrollgrenze w_P =	19.1 %
Plastizitätszahl I_P =	16.6 %
Konsistenzzahl I_C =	0.75







WPW GEOCONSULT
BAUGRUND HYDROGEOLOGIE UMWELT

GEO 08.40446 Anlage: 4.7

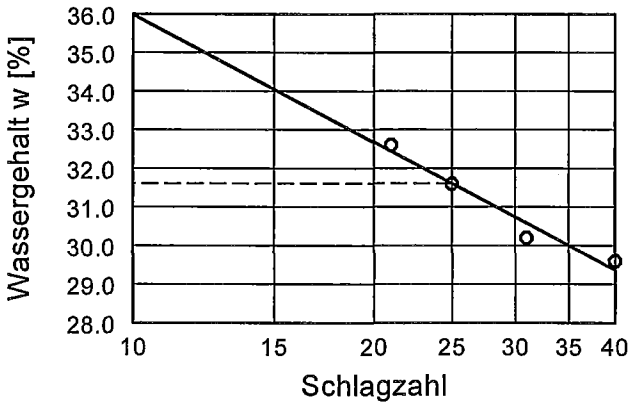
Baugebiet Weingärtle Ost
in Birkenfeld

Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

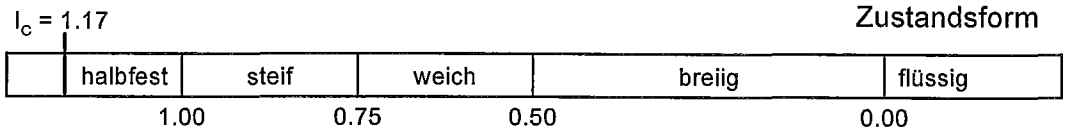
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

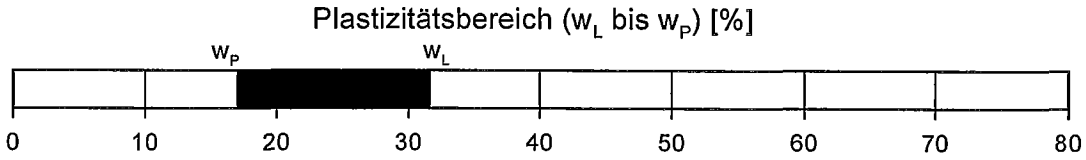
Bearbeiter: Fleik Datum: 06.11.08

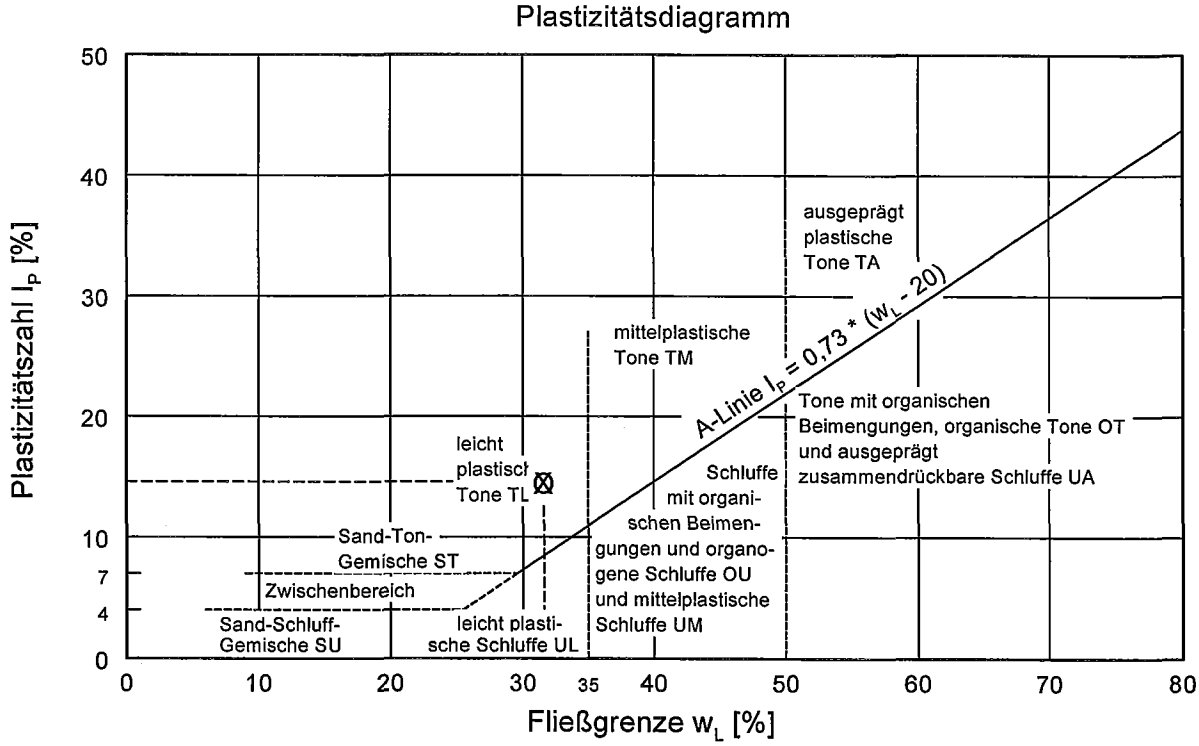
Aufschluss:..... BS 9
Tiefe:..... 1,0 m
Probe entnommen am:..... 30.10.08
Probe entnommen von:..... Riester
Bodenart nach DIN 4022 - 1: TL, t, g



Wassergehalt w =	14.6 %
Fließgrenze w_L =	31.6 %
Ausrollgrenze w_P =	17.0 %
Plastizitätszahl I_P =	14.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.17







AGROLAB Labor GmbH

AGROLAB Laborgruppe
www.agrolab.de

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (08765) 93996-21 (Agrar) oder 93996-44 (Umwelt)
Fax: +49 (08765) 93996-28, eMail: labor@agrolab.de

AGROLAB Labor Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

WPW GEOCONSULT GMBH
ERZBERGERSTR. 19
68165 MANNHEIM

Datum 11.11.2008
Kundennr. 27013892
Seite 1 von 3

PRÜFBERICHT

Analysennr. 513800

Auftrag 496246 40446 Baugebiet Weingärtle Ost
Probeneingang 05.11.2008
Probenahme 30.10.2008
Probenehmer AUFTRAGGEBER
Kunden-Probenbezeichnung MP1

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	* 85,8		0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion						<keine Angabe>
Cyanide ges.	mg/kg	<0,1		0,1		ISO 11262
EOX	mg/kg	<1		1		DIN 38414-S17
Königswasseraufschluß						DIN ISO 11466
Arsen (As)	mg/kg	31		1		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	25		2		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,1		0,1		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	19		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	47		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	24		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05		0,05		DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3		0,1		EN ISO 17294-2
Zink (Zn)	mg/kg	46		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50		50		LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50		50		ISO 16703
Naphthalin	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoren	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Phenanthren	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Anthracen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Fluoranthen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Pyren	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Chrysen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr.1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.n.				Merkblatt LUA NRW Nr.1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2		0,2		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4

Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 ilac-MRA DAP DAP-PL-3198.99

AGROLAB Labor GmbH

AGROLAB Laborgruppe
www.agrolab.de

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (08765) 93996-21 (Agrar) oder 93996-44 (Umwelt)
Fax: +49 (08765) 93996-28, eMail: labor@agrolab.de

Datum 11.11.2008
Kundennr. 27013892

Analysennr. 513800

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1		0,1		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
LHKW - Summe	mg/kg	n.n.				HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Benzol	mg/kg	<0,05		0,05		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Toluol	mg/kg	<0,05		0,05		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05		0,05		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05		0,05		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
o-Xylol	mg/kg	<0,05		0,05		HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
Summe BTX	mg/kg	n.n.				HLUG,Handb. Altlasten Bd.7,T 4
PCB (28)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB (52)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB (101)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB (138)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB (153)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB (180)	mg/kg	<0,01		0,01		DIN ISO 10382
PCB-Summe	mg/kg	n.n.				DIN ISO 10382

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-S4
pH-Wert		8,30		0		DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92		10		DIN EN 27888
Chlorid (Cl)	mg/l	1		1		analog DIN EN ISO 15682-D31
Sulfat (SO4)	mg/l	<1		1		in Anlehnung an DIN 38405-D5
Arsen (As)	mg/l	<0,005		0,005		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/l	<0,005		0,005		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005		0,0005		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005		0,005		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005		0,005		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005		0,005		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002		0,0002		DIN EN 1483-E12-4
Thallium (Tl)	mg/l	<0,001		0,001		DIN EN ISO 11885
Zink (Zn)	mg/l	<0,03		0,03		DIN EN ISO 11885
Cyanide ges.	mg/l	<0,005		0,005		EN ISO 14403 (2002)
Phenolindex	mg/l	<0,01		0,01		EN ISO 14402 (1999)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die tatsächliche Nachweis- oder Bestimmungsgrenze kann in Einzelfällen (z.b. Matrixeffekte, zu geringes Probenvolumen) vom angegebenen Wert des Verfahrens abweichen.
*Die Analysenwerte der Feststoffproben beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*
Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

AGROLAB Labor Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Tel.: +49 (08765) 93996-21 (Agrar) oder 93996-44 (Umwelt)
Fax: +49 (08765) 93996-28, eMail: labor@agrolab.de

AGROLAB Laborgruppe
www.agrolab.de

Datum 11.11.2008
Kundennr. 27013892

Analysennr. 513800

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**
gültig.

Verteiler

WPW GEOCONSULT GMBH

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.

Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
ilac-MRA DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP
DAP-PL-3198.99