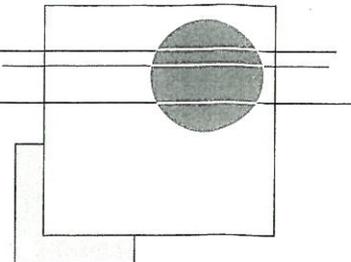


**G.M.F.**



GESELLSCHAFT für MESS- und FILTERTECHNIK mbH  
Beratung • Überwachung • Erkundung • Sanierung • Entsorgung • Gutachten

G.M.F. Gesell.f. Mess- u. Filtertechnik • Am Kirchberg 41 • 76229 Karlsruhe

Stadt Pforzheim  
Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung  
z. Hd. Herrn Jost  
Östliche-Karl-Friedrich-Str. 4-6  
75175 Pforzheim

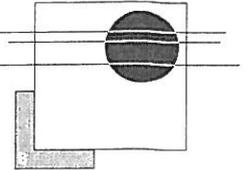
Am Kirchberg 41  
76229 Karlsruhe  
Tel. 07 21/46 87 91  
Fax 07 21/46 26 66  
www.gmf-mbh.de

30.09.2010

**Altstandort "Wartbergallee 79"  
in Pforzheim**

**Untersuchungsbericht**

00557 - 000

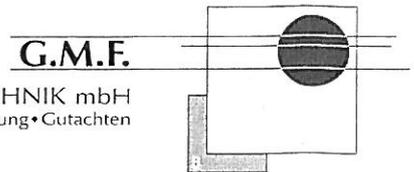


## **Inhalt**

1	Übersicht, Veranlassung .....	3
2	Ermittelte Gefahrverdachtsbereiche.....	3
3	Durchgeführte Untersuchungen .....	3
4	Ergebnisse .....	4
4.1	Schichtaufbau des Untergrundes.....	4
4.2	Laboranalytische Untersuchungen.....	5
5	Bewertung der Ergebnisse .....	5

## **Anlagen**

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan 1 : 25 000
1.2	Lageplan 1 : 500
2	Untersuchungsergebnisse der Bodenluft- und Bodenproben
2.1	Messwerttabelle Bodenproben und Bodenluftproben
2.2	Prüfberichte des Chemischen Labors CLD GmbH
2.3	Feldprotokoll Bodenluftentnahme
3	Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen



## 1 Übersicht, Veranlassung

Im Rahmen der durchgeführten flächendeckenden historischen Erhebung (HISTE) altlastenverdächtiger Flächen im Stadtkreis Pforzheim wurde für den Altstandort „Wartbergallee 79“ (ehem. Steinbruchbetrieb), weiterer Handlungsbedarf festgestellt. Die Gesellschaft für Mess- und Filtertechnik mbH (G.M.F.) wurde vom Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung der Stadt Pforzheim mit der Durchführung einer Gefahrverdachtsuntersuchung beauftragt, da die Stadt Pforzheim beabsichtigt, dieses Grundstück zu erwerben.

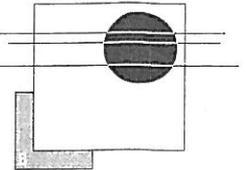
Der Standort befindet sich im Norden der Stadt Pforzheim, unweit des Wartberg, auf einer Höhe von ca. 370 m ü.NN (s. Übersichtslageplan Anl. 1.1). Auf dem Untersuchungsgrundstück befindet sich ein teilunterkellertes Wohnhaus mit Stall- und Garagenanbau und einem Schuppen mit Montagegrube, der früher als Garagen für die LKW's des Steinbruchs diente. Der auf dem Gelände befindliche Steinbruch wurde nach dem 2. Weltkrieg mit Trümmerschutt / Brandschutt verfüllt. Bei der Standortbegehung am 05.08.2010 von Herrn Dr. Birkle (G.M.F.) zusammen mit Herrn Zimmermann vom Amt für Stadtplanung, Liegenschaften und Vermessung und Herrn Strobel (Grundstückseigentümer), wurden gleichzeitig die Gefahrverdachtsbereiche erhoben und die Bohrpunkte festgelegt.

## 2 Ermittelte Gefahrverdachtsbereiche

Gefahrverdachtsbereiche	BohrpunktNr.	Untersuchungsparameter
Steinbruch	S1, S2	Gemäß LAGA
Garage	1	LHKW, AKW, SM
Werkstatt	2	LHKW, AKW, SM
Schuppen	3,4	LHKW, AKW, SM

## 3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Entnahme von Bodenluft- und Bodenproben wurden am 14.09.2010 auf dem Untersuchungsgrundstück insgesamt 4 Rammkernsondierungen (RKS 1-4) mit einem Durchmesser von 50 mm niedergebracht und im Bereich des ehem. Steinbruchs 2 Baggerschürfe (S1, S2) auf 4,5 bzw. 3,5 m Tiefe gegraben. Die Baggerschürfe wurden von dem Erdbauunternehmen Hubert Vincon GmbH aus Pforzheim durchgeführt. Die Lage der Bohrpunkte und der Schürfe (siehe Lageplan Anlage 1.2) wurde anhand der erhobenen Gefahrverdachtsbereiche festgelegt. Bei jeder Rammkernsondierung und jedem Schurf erfolgte im Rahmen der fachtechnischen Betreuung durch



einen Dipl.-Geol. (Herr Hils), die Aufnahme des Bohrprofils und die organoleptische Ansprache des Bohrgutes vor Ort.

Weiterhin wurden bei pro laufendem Meter bzw. bei Schichtwechsel Bodenproben entnommen. Bei den Baggerschürfen wurde jeweils eine Mischprobe über die gesamte Tiefe der angetroffenen Auffüllung erstellt. Die Bodenproben der Baggerschürfe wurden im chemischen Labor CLD GmbH entsprechend der **LAGA** (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – vom Nov. 2003), bzw. der **VwV** (Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom März 2007) untersucht. Die Bodenproben aus den Rammkernsondierungen wurden auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und auf Schwermetalle (SM) untersucht. Die Bohrtiefen der Rammkernsondierungen im Einzelnen können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3) entnommen werden.

Weiterhin wurden an den Messpunkten 1-4 insgesamt vier Bodenluftproben entnommen. Die Entnahme der Bodenluftproben erfolgte gemäß VDI-Richtlinie 3865 Bl.2 und der Handlungsempfehlung zur Entnahme von Bodenluftproben der LUBW. Der laboranalytische Untersuchungsumfang wurde mit Herrn Zimmermann abgestimmt. Nach Beendigung der Probenahme wurden die Bohrlöcher mit Quellton verfüllt, mit Zement verschlossen und nach Lage eingemessen. Alle vier Bodenluftproben wurden auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) und auf Aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW) untersucht.

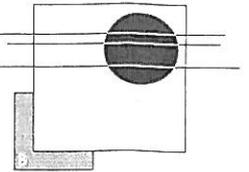
## 4 Ergebnisse

### 4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Die Ergebnisse der Bohrprofilansprache sind im Detail den Schichtenverzeichnissen (Anl. 3) zu entnehmen.

Bei den beiden Baggerschürfen S1 und S2 wurde unter einer ca. 0,1 m mächtigen Mutterbodenschicht mit Grasnarbe eine anthropogene Auffüllung angetroffen, welche im wesentlichen aus Trümmerschutt (Ziegelsteine, Ziegelbruch, Betonbruch) bestand. Im Bereich der Schürfgrube S1 konnte die Basis des ehem. Steinbruchs auch in einer Tiefe von ca. 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) nicht erreicht werden, bei der Grube S2 wurde in einer Tiefe von ca. 2,8 m unter GOK der natürlich anstehende Untergrund in Form eines Lehms, vermengt mit Muschelkalkbruchstücken, ergründet.

Bei den Rammkernsondierungen (RKS) 1-4 wurde unter der jeweiligen Oberflächenversiegelung und dem dazugehörigen Unterbau aus Schotter ebenfalls eine anthropogene Auffüllung angetroffen. Diese bestand im Bereich aller vier RKS aus lehmigem, hellbraunem Erdaushub, vermisch mit grauem Schotter/Kalksplitt. Im Bereich der beiden RKS 3 und 4 konnte die ursprünglich vorgesehene Erkundungstiefe von 2,0 m unter GOK nicht erreicht werden, da der Bohrwiderstand in Tiefen von 1,5 m bzw. 1,0 m unter GOK zu groß wurde. Vermutlich wurde hier bereits der



Übergang zum anstehenden Felsgestein ergründet. Grund- bzw. Schicht-/Stauwasser wurde bei keiner RKS angetroffen.

#### 4.2 Laboranalytische Untersuchungen

Die Ergebnisse der Bodenluft- und Bodenuntersuchungen können der Messwerttabelle in Anlage 2 entnommen werden.

Die Bodenluftuntersuchungen ergaben keine nachweisbaren Konzentrationen an LHKW und AKW.

Die Untersuchung der Bodenproben ergaben keine Prüfwertüberschreitungen für eine Wohnbebauung. Dem Auffüllmaterial im Bereich des Steinbruches, welche gemäß LAGA bzw. VwV untersucht wurde, konnte aufgrund deutlich erhöhter Sulfatgehalte kein Zuordnungswert mehr zugewiesen werden. Das Material muss daher als > Z 2 deklariert werden. Ob der erhöhte Sulfatgehalt auf anthropogene oder geogene Einflüsse zurückzuführen ist, kann nicht beantwortet werden, da die Bodenproben der anthropogenen Auffüllung im Bereich der Wohnbebauung (RKS 1-4) nicht auf Sulfat untersucht wurden, so dass keine Vergleichswerte aus der näheren Umgebung des ehem. Steinbruches vorliegen.

#### 5 Bewertung der Ergebnisse

Insgesamt gesehen ergab die Gefahrverdachtsuntersuchung auf dem Altstandort keine Hinweise auf eine nennenswerte Untergrundbelastung im Bereich der ungesättigten Bodenzone mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW), aromatischen Kohlenwasserstoffen, Mineralölkohlenwasserstoffen und Schwermetallen. Die leicht erhöhten Arsen- und Kupfergehalte in den untersuchten Bodenproben sind vermutlich geogenen Ursprungs und nicht auf nutzungsbedingte Schadstoffeinträge in den Untergrund zurückzuführen. Das in den Baggerschürfen angetroffene Auffüllungsmaterial des Steinbruchs zeigte jedoch erhöhte Gehalte an Sulfat. Dieses Material müsste im Falle einer Verwertung als > Z 2 deklariert und entsprechend entsorgt werden. Allerdings besteht keine Prüfwertüberschreitung gemäß BBodSchV bzw. VwV für eine Nutzung als Wohnbebauung/Siedlungsfläche. Anzumerken ist, dass es sich bei den durchgeführten Untersuchungsmaßnahmen nur um Stichproben handelt, die eine flächendeckende Beurteilung des Untersuchungsgeländes nicht zulassen.

G.M.F.  
Gesellschaft für Mess- und Filter-  
technik mbH

  
(Dipl.-Geol. G. Hils)

  
(Dr. rer. nat. M. Birkle)



LEGENDE:

○ Lage der Untersuchungsfläche

AUFTRAGGEBER:  
 Stadt Pforzheim  
 Amt für Stadtplanung, Liegenschaften  
 und Vermessung

G. M. F.  
 Am Kirchberg 41  
 76229 Karlsruhe

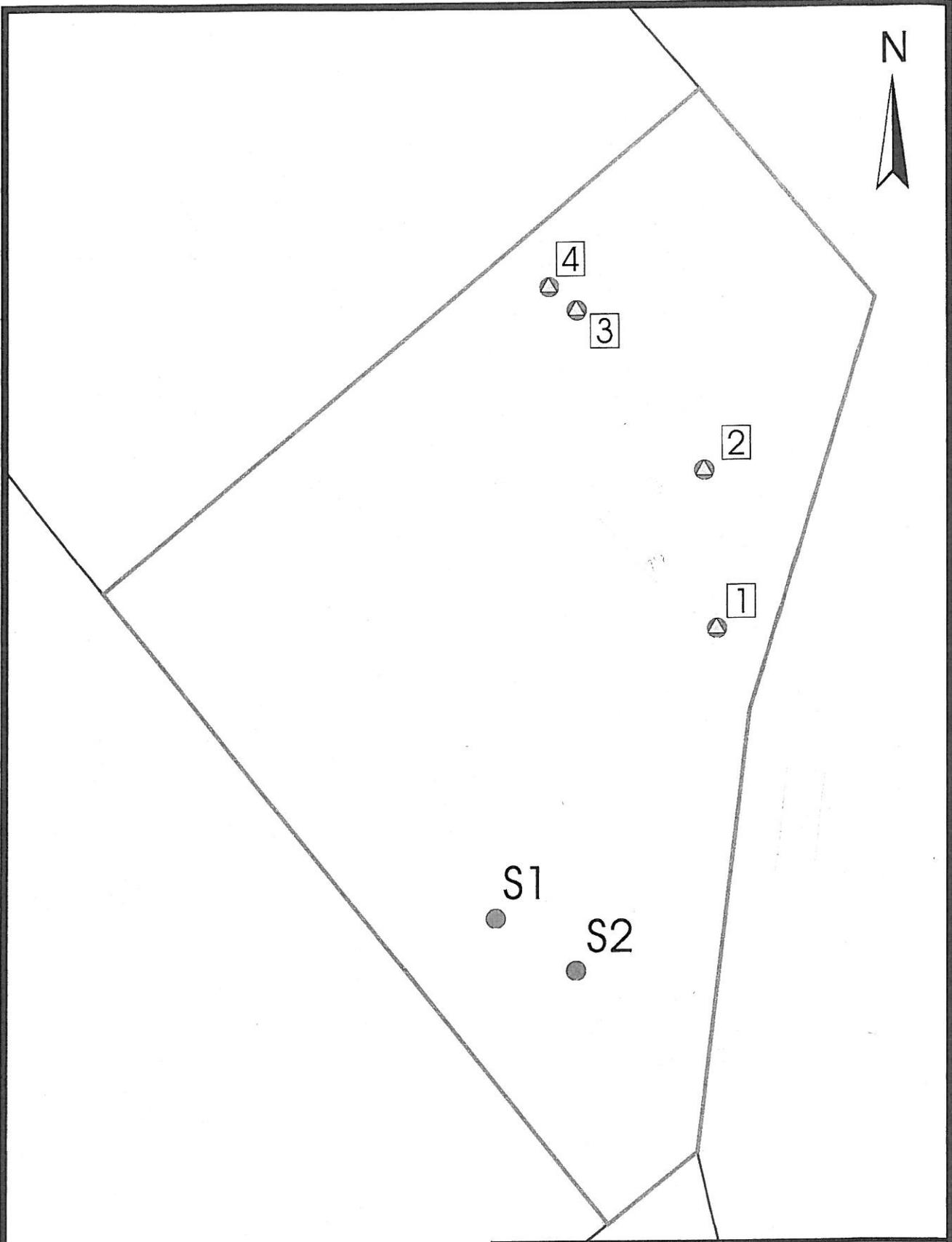
PROJEKT:  
 Wartbergallee 79  
 75177 Pforzheim

Maßstab 1 : 25000  
 Auszug aus TK 25 Bl. 7018 und 7118

Übersichtslageplan

Anl. 1.1	Name	Datum
Bearbeitet	HI.	09/2010
geprüft	BI.	09/2010

N



LEGENDE:



Lage der Untersuchungsfläche



Lage der am 14.09.2010 zur Entnahme von Bodenproben durchgeführten Baggerschürfe S1 und S2



Lage der am 14.09.2010 zur Entnahme von Bodenproben und Bodenluftproben durchgeführten Rammkernsondierungen 1-4

AUFTRAGGEBER:

Stadt Pforzheim  
 Amt für Stadtplanung, Liegenschaften  
 und Vermessung

G. M. F.

Am Kirchberg 41  
 76229 Karlsruhe

PROJEKT:

Wartbergallee 79  
 75177 Pforzheim

Maßstab 1 : 500  
 (Lageplan zur Verfügung gestellt vom  
 Liegenschaftsamt der Stadt Pforzheim)

Anl. 1.2	Name	Datum
Bearbeitet	HI.	09/2010
geprüft	BI.	09/2010



**G.M.F.**

GESELLSCHAFT für MESS- und FILTERTECHNIK mbH  
Beratung • Überwachung • Erkundung • Sanierung • Entsorgung • Gutachten

**Projekt :** Wartbergallee 79

14.09.2010

**Messwerttabelle - Boden/Bodenluft**

Probe	Entnahmetiefe	organische Parameter							anorganische Parameter														
		LHKW	AKW	MKW	PAK	BaP	Naphthalin	PCB	Cyanid	As	Pb	B	Cr	Mn	Co	Se	Mo	W	Hg	Cl	F	N	
Probenart:	[m]	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bodenluft	B	<BG	<BG	<BG	5,49	0,53	<BG																
Boden	S1	<BG	<BG	<BG	7,41	0,73	<BG																
	S2	<BG	<BG	<BG																			
	1	<BG	<BG	<BG																			
	1	<BG	<BG	<BG																			
	2	<BG	<BG	<BG	120																		
	2	<BG	<BG	<BG																			
	3	<BG	<BG	<BG	<BG																		
	3	<BG	<BG	<BG																			
	4	<BG	<BG	<BG	70																		
	4	<BG	<BG	<BG																			
<b>Prüfwerte nach BBodSchV - Wirkungspfad Boden-Mensch -</b>																							
Kinderspielfläche	-	-	-	-	-	2	-	0,4	-	25	200	10	200	-	70	10	-	-	-	-	-	-	-
Wohngebiet	-	-	-	-	-	4	-	0,8	-	50	400	20	400	-	140	20	-	-	-	-	-	-	-
Park- und Freizeitanlagen	-	-	-	-	-	10	-	2	-	125	1000	50	1000	-	350	50	-	-	-	-	-	-	-
Industrie- und Gewerbe	-	-	-	-	-	12	-	40	-	140	2000	60	1000	-	900	80	-	-	-	-	-	-	-
<b>Prüfwerte gemäß VwV</b>																							
Kinderspielfläche	-	-	-	-	-	5	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siedlungsfläche	-	-	-	-	-	25	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewerbefläche	-	-	-	-	-	100	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hintergrundwerte Boden	-	-	-	-	-	50	1	0,1	0,05	6,0-17	25-55	0,2-1,0	20-90	10-60	15-100	0,05-0,2	-	-	-	-	-	-	35-150

Prüfwert nach BBodSchV überschritten für den Wirkungspfad Boden/Mensch, unterhalb von Tiefen von 35 cm ist dieser Wert als Orientierungswert zu verstehen

Prüfwert gemäß VwV überschritten

LHKW Summe leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, BG = 0,01 mg/m<sup>3</sup>

VC Vinylchlorid

AKW Summe aromatische Kohlenwasserstoffe, BG = 0,1 mg/m<sup>3</sup>

MKW Mineralölkohlenwasserstoffe

PAK Summe Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach US-EPA ohne Naphtalin

BaP Benzo-a-Pyren

PCB Polychlorierte Biphenyle

n. b. = nicht bestimmbar;

BG = Bestimmungsgrenze; siehe Analysenberichte des Labors CLD GmbH

As Arsen  
Cd Cadmium  
Cu Kupfer  
Hg Quecksilber  
Pb Blei  
Cr-ges Chrom gesamt  
Ni Nickel  
Zn Zink

G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Am Kirchberg 41  
 76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04822</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Projekt : Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim  
 Projekt-Nr. :  
 Art der Probe : Boden Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 14.09.2010 Originalbezeich. : S1  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 15.09.2010  
 Probenbezeich. : 10/04822 Unters-zeitraum : 15.09.2010 – 21.09.2010

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

#### 2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Trockensubstanz	[%]	84,0	-	-	-	-	DIN ISO 11465
Arsen	[mg/kg TS]	15	10	15	45	150	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	266	40	140	210	700	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,75	0,4	1	3	10	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	28	30	120	180	600	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	208	20	80	120	400	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	26	15	100	150	500	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08	0,1	1	1,5	5	EN ISO 1483
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	2,1	7	DIN 38 406 - E 26
Zink	[mg/kg TS]	616	60	300	450	1500	EN ISO 11885

Aufschluß mit Königswasser nach EN 13346

#### 2.2 Summenparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10	DIN 38 414 - S17
MKW (C10 - C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000	ISO/DIS 16703
MKW (C10 - C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000	ISO/DIS 16703
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,5	-	-	3	10	E DIN ISO 11262

2.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN 38 414-S20
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Cumol	[mg/kg TS]	< 0,1					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,1					
Mesitylen	[mg/kg TS]	< 0,1					
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1					
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1					
BTXE Gesamt:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1,1,1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
LHKW Gesamt:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,37					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,1					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	0,97					
Pyren	[mg/kg TS]	0,93					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,53					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,76					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,25					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,27					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,53	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,07					
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,33					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,38					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	5,49	3	3	3	30	MB LUA NRW Nr.1

### 3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)

#### 3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
pH-Wert	[-]	7,38	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1963	250	250	1500	2000	EN 27 888
Arsen	[µg/l]	< 5	14	14	20	60	EN ISO 11885
Blei	[µg/l]	< 10	40	40	80	200	EN ISO 11885
Cadmium	[µg/l]	< 1	1,5	1,5	3	6	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 10	12,5	12,5	25	60	EN ISO 11885
Kupfer	[µg/l]	< 10	20	20	60	100	EN ISO 11885
Nickel	[µg/l]	< 10	15	15	20	70	EN ISO 11885
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN 38 406 - E 12-2
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-	-	DIN 38 406 - E 26
Zink	[µg/l]	27	150	150	200	600	EN ISO 11885
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	DIN 38 409 - H 16-3
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20	DIN 38 405 - D 13
Chlorid	[mg/l]	< 1	30	30	50	100	EN ISO 10304-1
Sulfat	[mg/l]	1060	20	20	50	200	EN ISO 10304-1

Kaiserslautern, den 21.09.2010



Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

G.M.F. mbH Karlsruhe  
Am Kirchberg 41  
76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04823</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Projekt : Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim  
 Projekt-Nr. :  
 Art der Probe : Boden Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 14.09.2010 Originalbezeich. : S2  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 15.09.2010  
 Probenbezeich. : 10/04823 Unters-zeitraum : 15.09.2010 – 21.09.2010

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA TR Tab. II.1.2-4)

#### 2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
Trockensubstanz	[%]	83,2	-	-	-	-	DIN ISO 11465
Arsen	[mg/kg TS]	14	10	15	45	150	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	166	40	140	210	700	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,78	0,4	1	3	10	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	18	30	120	180	600	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	76	20	80	120	400	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	20	15	100	150	500	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,08	0,1	1	1,5	5	EN ISO 1483
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,4	0,7	2,1	7	DIN 38 406 - E 26
Zink	[mg/kg TS]	505	60	300	450	1500	EN ISO 11885

Aufschluß mit Königswasser nach EN 13346

#### 2.2 Summenparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	1	3	10	DIN 38 414 - S17
MKW (C10 - C22)	[mg/kg TS]	< 30	100	200	300	1000	ISO/DIS 16703
MKW (C10 - C40)	[mg/kg TS]	< 50	-	400	600	2000	ISO/DIS 16703
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,5	-	-	3	10	E DIN ISO 11262

2.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5	DIN 38 414 – S20
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05					
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05					
Cumol	[mg/kg TS]	< 0,1					
Styrol	[mg/kg TS]	< 0,1					
Mesitylen	[mg/kg TS]	< 0,1					
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1					
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1					
BTXE Gesamt:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01					
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
cis 1.2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01					
1,1,1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01					
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01					
LHKW Gesamt:	[mg/kg TS]	n.n.	1	1	1	1	HLUG, HB, AL B7,4
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,58					
Anthracen	[mg/kg TS]	0,15					
Fluoranthren	[mg/kg TS]	1,3					
Pyren	[mg/kg TS]	1,36					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,71					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,81					
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,35					
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	0,37					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,73	0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,09					
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,45					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,51					
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	7,41	3	3	3	30	MB LUA NRW Nr.1

**3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA TR Tab. II.1.2-5)**
**3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat**

Parameter	Einheit	Messwert	Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
pH-Wert	[ - ]	7,64	65-95	65-95	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	1112	250	250	1500	2000	EN 27 888
Arsen	[µg/l]	< 5	14	14	20	60	EN ISO 11885
Blei	[µg/l]	< 10	40	40	80	200	EN ISO 11885
Cadmium	[µg/l]	< 1	1,5	1,5	3	6	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 10	12,5	12,5	25	60	EN ISO 11885
Kupfer	[µg/l]	< 10	20	20	60	100	EN ISO 11885
Nickel	[µg/l]	< 10	15	15	20	70	EN ISO 11885
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	DIN 38 406 - E 12-2
Thallium	[µg/l]	< 1	-	-	-	-	DIN 38 406 - E 26
Zink	[µg/l]	15	150	150	200	600	EN ISO 11885
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100	DIN 38 409 - H 16-3
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5	5	5	10	20	DIN 38 405 - D 13
Chlorid	[mg/l]	< 1	30	30	50	100	EN ISO 10304-1
Sulfat	[mg/l]	595	20	20	50	200	EN ISO 10304-1

Kaiserslautern, den 21.09.2010



Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

CLD GmbH · Barbarossastr. 64 · 67655 Kaiserslautern

Barbarossastraße 64  
67655 Kaiserslautern  
Tel. 06 31/205 77 91-0  
Fax 06 31/205 77 91-50  
info@clid-gmbh.eu

G.M.F. mbH Karlsruhe  
Am Kirchberg 41  
76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04826</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Projekt : Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim  
 Projekt-Nr. :  
 Art der Probe : Boden Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 14.09.2010 Originalbezeich. : 3; 0,4 - 1,0  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 15.09.2010  
 Probenbezeich. : 10/04826 Unters-zeitraum : 15.09.2010 – 21.09.2010

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	91,1	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	< 50	ISO/DIS 16703
Arsen	[mg/kg TS]	23	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	44	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,57	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	28	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	63	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	30	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,12	EN ISO 1483
Zink	[mg/kg TS]	82	EN ISO 11885

Kaiserslautern, den 21.09.2010

  
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

CLD GmbH · Barbarossastr. 64 · 67655 Kaiserslautern

 Barbarossastraße 64  
 67655 Kaiserslautern  
 Tel. 0631/205 77 91-0  
 Fax 0631/205 77 91-50  
 info@cld-gmbh.eu

 G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Am Kirchberg 41  
 76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04826</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

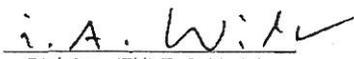
### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: G.M.F. mbH Karlsruhe		
Projekt	: Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim		
Projekt-Nr.	:		
Art der Probe	: Boden	Entnahmestelle	:
Entnahmedatum	: 14.09.2010	Originalbezeich.	: 3; 0,4 - 1,0
Probenehmer	: von Seiten des Auftraggebers	Probeneingang	: 15.09.2010
Probenbezeich.	: 10/04826	Unters-zeitraum	: 15.09.2010 – 21.09.2010

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	91,1	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	< 50	ISO/DIS 16703
Arsen	[mg/kg TS]	23	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	44	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,57	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	28	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	63	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	30	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,12	EN ISO 1483
Zink	[mg/kg TS]	82	EN ISO 11885

Kaiserslautern, den 21.09.2010

  
 Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

CLD GmbH · Barbarossastr. 64 · 67655 Kaiserslautern

Barbarossastraße 64  
67655 Kaiserslautern  
Tel. 06 31/205 77 91-0  
Fax 06 31/205 77 91-50  
info@cl-d-gmbh.eu

G.M.F. mbH Karlsruhe  
Am Kirchberg 41  
76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04827</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

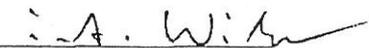
### 1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Projekt : Wartbergallee 79; 75177 Pforzheim  
 Projekt-Nr. :  
 Art der Probe : Boden Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 14.09.2010 Originalbezeich. : 4; 0,5 - 1,0  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 15.09.2010  
 Probenbezeich. : 10/04827 Unters-zeitraum : 15.09.2010 – 21.09.2010

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	92,9	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	70	ISO/DIS 16703
Arsen	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	65	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,39	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	17	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	55	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	19	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	EN ISO 1483
Zink	[mg/kg TS]	74	EN ISO 11885

Kaiserslautern, den 21.09.2010

  
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

CLD GmbH · Barbarossastr. 64 · 67655 Kaiserslautern

Barbarossastraße 64  
67655 Kaiserslautern  
Tel. 0631/205 77 91-0  
Fax 0631/205 77 91-50  
info@cld-gmbh.eu

G.M.F. mbH Karlsruhe  
Am Kirchberg 41  
76229 Karlsruhe

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>10/04827</b>	<b>Datum:</b>	<b>21.09.2010</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

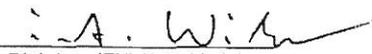
### 1 Allgemeine Angaben

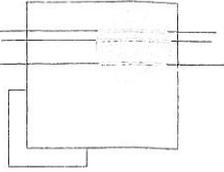
Auftraggeber : G.M.F. mbH Karlsruhe  
 Projekt : Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim  
 Projekt-Nr. :  
 Art der Probe : Boden Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 14.09.2010 Originalbezeich. : 4; 0,5 - 1,0  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 15.09.2010  
 Probenbezeich. : 10/04827 Unters-zeitraum : 15.09.2010 – 21.09.2010

### 2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockensubstanz	[%]	92,9	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe	[mg/kg TS]	70	ISO/DIS 16703
Arsen	[mg/kg TS]	14	EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	65	EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	0,39	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	17	EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	55	EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	19	EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04	EN ISO 1483
Zink	[mg/kg TS]	74	EN ISO 11885

Kaiserslautern, den 21.09.2010

  
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele



**Feldprotokoll Probennahme Bodenluft  
nach Handlungsempfehlung LFU Baden-Württemberg**

Datum: 14.07.2010

Projekt: Wartberg a. d. A. 79

Witterung: bewölkt

von bis

Ort: Pforzheim

Luftdruck

980

mbar

Lufttemperatur

18

°C

Luftfeuchte

80

Vol%

Bohrwerkzeug Vollmeißel DN 25 mm  Rammkernsonde DN 36/40 mm  sonstige \_\_\_\_\_

Dichtigkeitsprüfung der Probenahmeapparatur durchgeführt

Entnahme nach VDI 3865 Bl. 2 auf Adsorptionsröhrchen nach NIOSH / OSHA mit Aktivkohle 150 mg, Probentransport erfolgt kühl und dunkel

Messpunkt	Bohrtiefe [m]	befestigte Oberfläche/ Vorbohren	Ausbau/ Stützgitter	Wartezeit [min]	Entnahmetiefe [m]	Entnahmemenge - zeit [ml in min]	Untersuchungsparameter	Bemerkungen
1	2,0	✓	-	180	1,0	100/12	LAKW + AKW	Zug gefallen
2	2,0	✓	-	160	1,3	200/14	"	"
3	1,5	✓	-	130	1,3	200/14	"	"
4	1,0	✓	-	110	0,95	100/11	"	

Probenehmer Dipl.-Ing./Dipl.-Geol.: *M. J. ...*  
Unterschrift

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

- schwach (<15%)  
- stark (30-40%)

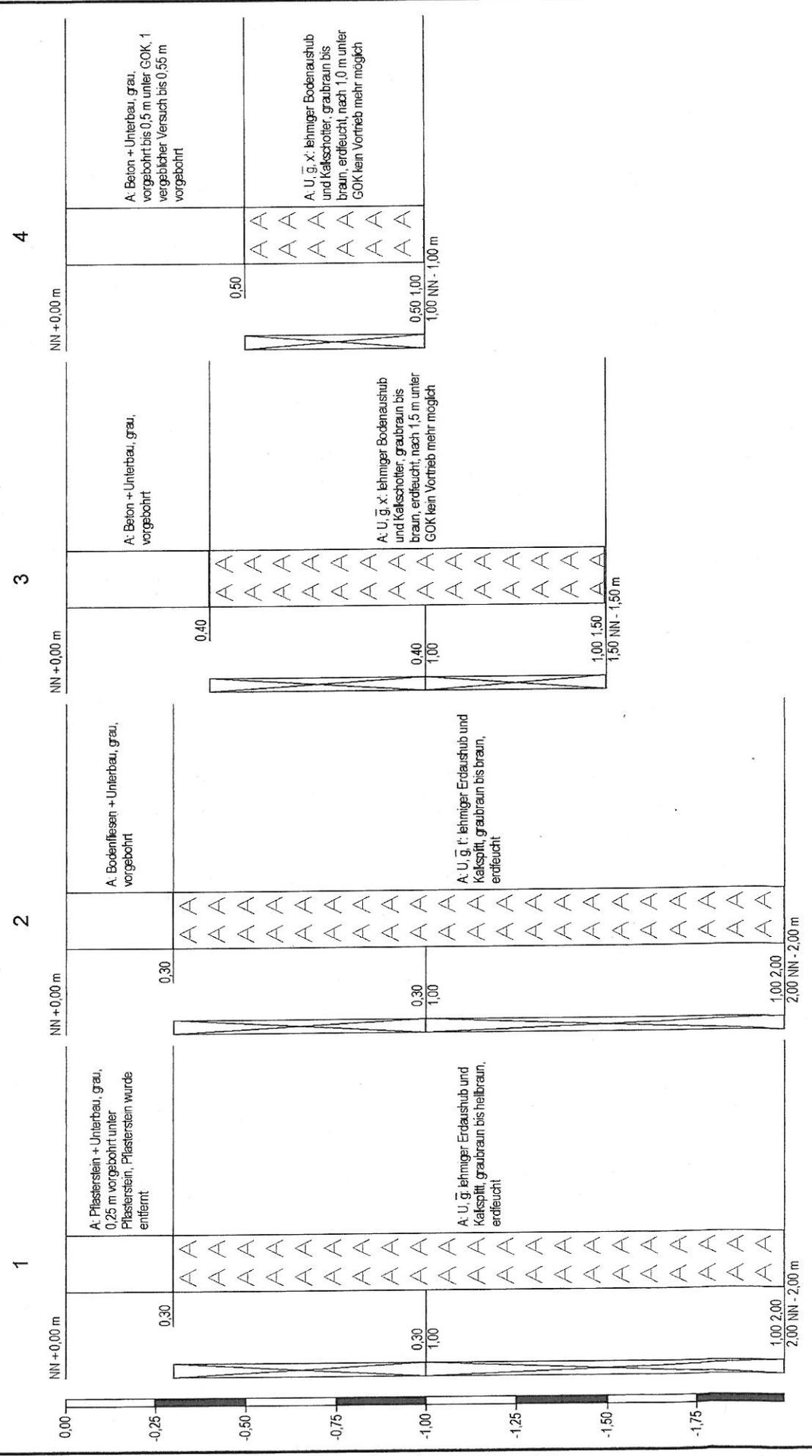
Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



# G.M.F. mbH

Gesellschaft für Mess- und Filtertechnik

## Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

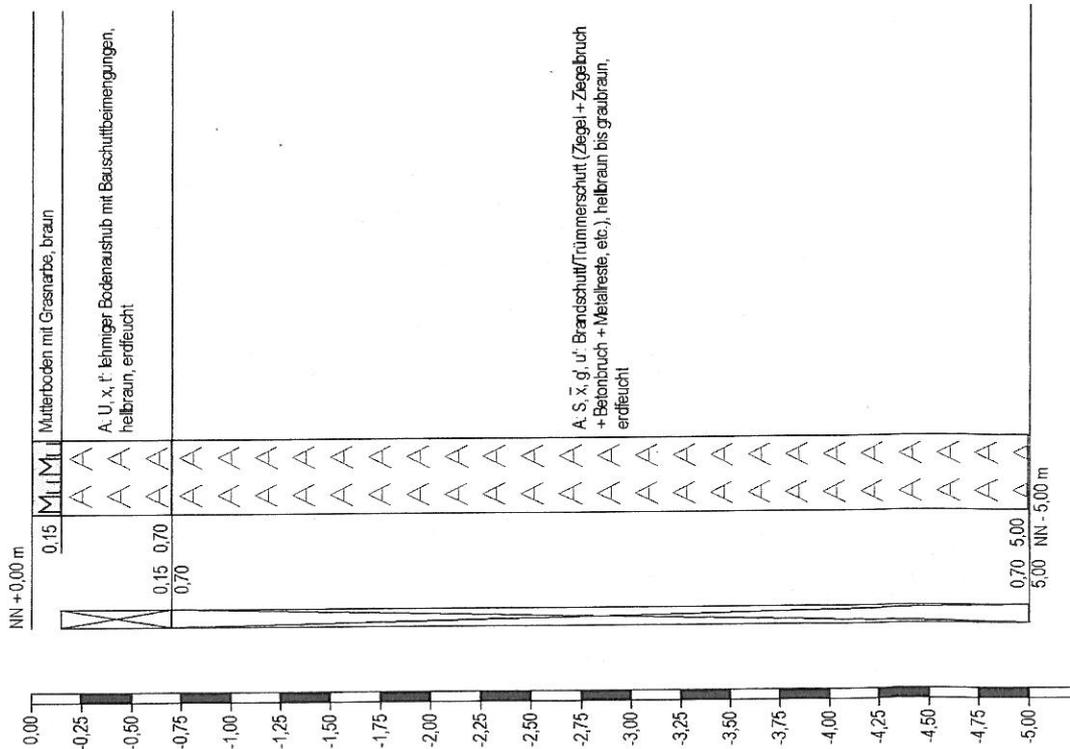
Anlage: 3

Projekt: Wartbergallee 79, 75177 Pforzheim

Auftraggeber: Stadt Pforzheim

Bearb.: HI Datum: 14.09.2010

S1



S2

