2085276 3 02.09.2008

Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg

Stadt Ravensburg, Wirtschaftsförderung

Anzahl der Seiten: 11 Anlagen: 3

HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG Ziegelstraße 12, 88214 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/351111 Internet: www.hpc-ag.de E-Mail: ravensburg@hpc-ag.de

- Seite 2 - zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



INHA	ALT:	Seite		
1	Zusammenfassung	4		
2	Vorbemerkungen, Aufgabenstellung	4		
3	Grundlagen	5 5		
4	Durchgeführte Maßnahmen	6		
5	Fachtechnische Beurteilungsgrundlagen	6		
6	Untersuchungsergebnisse	7		
7	Bewertung	9		
8	Vorschläge zum weiteren Vorgehen	10		
9	Schlussbemerkungen	11		

- Seite 3 - zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



TABELLEN	I:	Seite
Tabelle 1:	Analysenergebnisse, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	8
Tabelle 2:	Analysenergebnisse, Schwermetalle	8
Tabelle 3:	Analysenergebnisse, Organochlorpestizide	9
ANHANG:		

- 1. Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2. Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

- 1. Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1: 25 000
 - 1.2 Lage der beprobten Teilflächen, Maßstab 1: 1 000
- 2. Probenprotokoll gem. 2. VwV zum BodSchG Baden-Württemberg
- 3. Laborbericht

- Seite 4 - zum Gutachten-Nr. 2085276

Bodenuntersuchungen im Bereich
"Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



1 Zusammenfassung

Im Gewann Vogelwinkel wurden Bodenuntersuchungen auf zwei Teilflächen (TF 1 - Wiese, TF 2 - Beetbereich) vorgenommen. Am 21.08.2008 wurden je Teilfläche jeweils anhand 15 bis 25 Einstichen mittels Pürckhauer-Bohrstock aus drei Tiefen flächenrepräsentative Mischproben erstellt. Die laborchemische Untersuchung der beiden obersten Lagen (0 bis 30 cm) auf PAK, Schwermetalle und Organochlorpestizide erbrachte keine auffälligen Werte (alle Ergebnisse unter Vorsorgewert). Da keine künstlichen Auffüllungen angetroffen wurden und ein möglicher Schadstoffeintrag daher nur von der Oberfläche her zu erwarten war (z. B. Luftschadstoffe, Dieselruß, Klärschlamm, Pflanzenschutzmittel), wurden die tieferen Lagen nicht weiter untersucht.

Anhand der Ergebnisse liegt für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze kein Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung/Altlast gem. BBodSchG vor.

Bei Erdbauarbeiten anfallendes Bodenmaterial ist mit Ausnahme der Verwendung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen frei verwertbar.

2 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Stadt Ravensburg erstellt derzeit den Bebauungsplan "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße" in der Weststadt. Da auf der westnordwestlich angrenzenden Fläche bei früheren Untersuchungen (1991 bis 1993) erhöhte PAK-Konzentrationen in den oberflächennahen Bodenschichten festgestellt wurden, empfahl das Landratsamt Ravensburg geeignete Untersuchungen hinsichtlich möglicher nutzungs- oder auffüllungsbedingter Bodenverunreinigungen. Dabei waren sowohl eine wirkungspfadbezogene Betrachtung unter Berücksichtigung der Vorgaben der BBodSchV [2] als auch eine abfallwirtschaftliche Auswertung der Ergebnisse vorzunehmen.

Auf der Basis des Angebots vom 07.08.2008 wurde die unterzeichnende Ingenieurgesellschaft durch die Stadt Ravensburg - Wirtschaftsförderung mit der Durchführung der entsprechenden Maßnahmen beauftragt. Vorliegender Bericht enthält die Beschreibung der durchgeführten Maßnahmen, die Darstellung der Ergebnisse, eine Bewertung und Vorschläge zum weiteren Vorgehen.

- Seite 5 - zum Gutachten-Nr. 2085276

Bodenuntersuchungen im Bereich

"Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



3 Grundlagen

3.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung: Gartenanlagen südlich Meersburger Straße

Lage: ca. 2,5 km westsüdwestlich des Stadtkerns von Ravensburg

(Übersichtslageplan vgl. Anlage 1.1)

Stadt/Gewann: Stadt Ravensburg, Gewann Vogelwinkel (vgl. Anlage 1.2)

Flst.-Nr.: 466

Rechts-/Hochwert: 35 43 520/52 93 350 Höhe: ca. 472 m ü. NN

Morphologie: schwach nach Südosten abfallendes Gelände

Versiegelung/bebaute Fläche: unversiegelt Frühere Nutzung: Landwirtschaft

Aktuelle Nutzung: Wiese, Garten, Kleingartenanlage

Umfeldnutzung: Landwirtschaft

Vorfluter: keine direkte Anbindung des Grundstücks an einen Vorfluter Vorbehaltsgebiete: außerhalb wasserwirtschaftlich und naturschutzrechtlich relevan-

ter Vorbehaltsgebiete

Bisheriger Kenntnisstand: keine Gutachten zum eigentlichen Untersuchungsareal bekannt

3.2 Zu untersuchende Teilflächen

Der nordwestliche Teil des Geländes wird derzeit durch die Waldorfschule Ravensburg für schulische Zwecke genutzt. Es sind einzelne kleine Hütten und verschiedene Beete (Blumen, Gemüse, Sträucher) sowie Obstbäume und eine größere Wiesenfläche vorhanden. Es ist geplant, auf der Wiesenfläche ein Feuchtbiotop und im Beetbereich ein Gewächshaus zu errichten. Südwestlich an das von der Waldorfschule genutzte Grundstück grenzt eine Kleingartenanlage an.

Nach Abstimmung mit der Stadt Ravensburg, Stadtplanungsamt und Abteilung Grün, sollen derzeit zwei Teilflächen untersucht werden, die von den Umgestaltungsmaßnahmen betroffen sind. Es handelt sich um die Wiese (Teilfläche TF 1) und den Beetbereich (Teilfläche TF 2). Die Lage der Teilflächen ist aus Anlage 1.2 zu entnehmen.

3.3 Geologische Situation

Gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1: 25 000, Blatt 8223 Ravensburg liegt das Untersuchungsareal im Bereich eines diluvialen Bändertonrests über der würmeiszeitlichen Grundmoräne. Es sind daher schwere, braunerdeartige Böden, möglicherweise mit Stauwassereinfluss, zu erwarten.

zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße". Ravensburg



3.4 Bisherige Untersuchungsergebnisse

Vom eigentlichen Untersuchungsareal liegen bisher keine Erkenntnisse zur Schadstoffsituation vor. Im Vorfeld der Bebauung des westnordwestlich angrenzenden Baugebiets "Domäne Hochberg" wurden z. T. erhöhte PAK-Konzentrationen festgestellt. Diese erstreckten sich vorwiegend auf die oberflächennahen Bodenschichten und wurden teils auf die Nähe zu Straßen und Wegen, teils auf die frühere Ausbringung von Klärschlamm und teilweise auch auf anthropogene Verfüllungen (vermutlich zur Geländemodellierung) zurückgeführt. Die PAK-Konzentrationen lagen weitgehend im Bereich unter 5 mg/kg, nur an einzelnen Punkten und in einzelnen Horizonten wurden im Zusammenhang mit Auffüllungen auch PAK-Werte bis knapp 100 mg/kg gemessen (ggf. durch Bauschutt bzw. Fragmente an teerhaltigem Straßenaufbruch bedingt).

4 Durchgeführte Maßnahmen

Unter Berücksichtigung der Vorgaben gem. BBodSchV [2] wurde das Untersuchungsprogramm wie folgt ausgeführt:

Datum:

21.08.08

Umfang:

2 Teilflächen TF 1 und TF 2

Je Teilfläche 15 bis 25 Sondierungen

Verfahren:

Pürckhauer-Bohrstock

Tiefe:

1 m

Materialansprache:

Bodenkundlich sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen

Probennahme Boden:

0 - 30 cm, 30 - 60 cm, 60 - 90 cm als lagenbezogene Mischprobe über

die 15 bis 25 Einstiche pro Teilfläche

Dokumentation:

Teilflächen vgl. Anlage 1.2, Probennahmeprotokolle vgl. Anlage 2.

Die entnommenen Bodenproben aus 0 - 30 cm Tiefe wurden der laborchemischen Untersuchung auf folgende Parameter zugeführt: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Schwermetalle (SM) Organochlorpestizide (OCP).

Die Mischproben aus den tieferen Lagen wurden zunächst im Labor rückgestellt, um ggf. bei erhöhten Werten der obersten Proben eine entsprechende Untersuchung veranlassen zu können.

5 Fachtechnische Beurteilungsgrundlagen

- Die Dokumentation der Probennahme erfolgt in Anlehnung an die 2. VwV [3] zum BodSchG [4]. Im Standardprobenprotokoll ist neben der exakten Lage der Probennahmefläche das Umfeld zu beschreiben und der Profilaufbau bis 1 m Tiefe horizontweise nach Bodenart, Ton-, Karbonat- und Humusgehalt zu dokumentieren.
- Die Bewertung der Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen erfolgt gemäß BBodSchV [2], sowie abfallwirtschaftlich nach VwV Bodenverwertung [6].
- Die PAK- und OCP-Ergebnisse werden nach BBodSchV sowie in Anlehnung an die 4. VwV [5] zum BodSchG sowie gem. VwV Orientierungswerte [7] beurteilt.

- Seite 7 - zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße". Ravensburg



Überschreiten die zunächst ermittelten Gesamtgehalte die einschlägigen Prüfwerte, können zur Klärung der Fragestellung folgende weitere Analysen notwendig werden: Ermittlung des mobilen Schadstoffanteils der o. g. Proben (Schwermetalle ggf. im Ammoniumnitratextrakt nach DIN V 19 730 und PAK bzw. Pflanzenschutzmittel im Säuleneluat gem. BBodSchV).

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Schichtenaufbau

Bei den Sondierarbeiten ergab sich für beide Teilflächen folgender generalisierter, bodenkundlicher Profilaufbau:

- 0,0 0,2m: Pflughorizont (Ap), stark toniger Lehm (Lt3), Tongehaltsstufe 4, sehr schwach kiesig (g1), mittel humos (h3), sehr carbonatarm (c1), dunkelbraun, durchwurzelt. Der Ap-Horizont schwankt räumlich ziemlich stark in der Mächtigkeit zwischen 0,1 und 0,3 m
- 0,2 0,6 m Verbraunungshorizont (Bv), sandig-toniger bis schluffig-toniger Lehm (Lts, Ltu), Tongehaltsstufe 4, sehr schwach kiesig (g1), humusfrei (h0), carbonatarm (c2), hellbraun bis ocker, schwach durchwurzelt. Dieser kulturfähige Unterbodenhorizont schwankt in der Mächtigkeit und kann bereichsweise auch bis ca. 0,8 m Tiefe reichen
- 0,6 1,0 m Verwitterungszone (Cv), sandig-toniger Lehm (Lts), Tongehaltsstufe 4, mittel kiesig (g3), humusfrei (h0), carbonatreich (c4), braungrau. Es handelt sich um verwitterten Geschiebemergel (Geschiebelehm), der das Ausgangssubstrat für die Bodenbildung im Bereich der würmmoränengeprägten Landschaften bildet.

Bei dem angetroffenen Bodenaufbau handelt es sich um eine Braunerde aus äolisch beeinflusster Deckschicht über diluvialem Bänderton. Ein Stauwassereinfluss wurde nicht festgestellt.

Es wurden keine künstlichen Auffüllungen mit bodenfremden Bestandteilen (z. B. Bauschutt, Straßenaufbruch o. ä.) angetroffen.

6.2 Laborergebnisse

In den nachfolgenden Tabellen sind die Untersuchungsergebnisse entsprechend dem Laborbericht in Anlage 3 zusammen- und den relevanten Vergleichswerten gegenübergestellt.



Teilfläche	Entnahmetiefe	Tongehalts-	Humus-		PAK [mg/kg]		
remache	[cm u. Gel.] stufe		gehalt	Summe	Naphthalin	Benzo[a]pyren	
TF 1	TF 1 0 - 30 T 4 TF 2 0 - 30 T 4		h 3	0,03	< 0,1	< 0,1	
TF 2			h 3	< BG	< 0,1	< 0,1	
Vorsorgewer	te, Humusgehalt ≤ 8	3% [2]		3		0,3	
Prüfwert Acke	erbau, Nutzgarten [2]				1	
Prüfwert Bode	en – Mensch, Kinde	rspielflächen [2]				2	
Prüfwert Bode	en – Mensch, Wohn	gebiete [2]				4	
			Z 0 ¹)	3		0,3	
VwV Bodenver	avortung [6]		Z 1.1 ²)	3		0,9	
VW v Bodelive	wertung [6]		Z 1.2 ²)	9		0,9	
Ī			Z2	30		3	

nur für bodenähnliche Anwendungen, außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zur Herstellung einer technischen Funktion ohne technische Sicherungsmaßnahme leere Felder: keine Vergleichswerte definiert

Bestimmungsgrenzen aller Einzelparameter unterschritten

Tabelle 1: Analysenergebnisse, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die ermittelten PAK-Konzentrationen deutlich unter den Vorsorgewerten gem. BBodSchV und den Z 0-Werte gem. VwV Bodenverwertung liegen.

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen dargestellt:

Teil- fläche	Entnahme- tiefe [cm u. Gel.]	Ton- gehalt	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cad- mium [mg/kg]	Chrom ges. [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Queck- silber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
TF 1	0 - 30	Т4	11	34	< 0,4	45	33	41	0,11	89
TF 2	0 - 30	T4	11	33	< 0,4	43	34	38	0,11	90
Vorsorgew	ert, Lehm [2]			70	1	60	40	50	0,5	150
Prüfwert Ackerbau, Nutzgarten [2]		200			:			5		
Prüfwert Be Kinderspiel	oden – Mensch flächen [2]	1	25	200	2,0 ³⁾ /10	200		70	10	
	Prüfwert Boden – Mensch, Wohngebiet [2]		50	400	2,0 ³⁾ /20	400		140	20	
	Z 0 1) Lehr	m	15	70	1	60	40	50	0,5	150
VwV Boden- verwertung [6] Z 1.1 ²⁾ Z 1.2 ²⁾		45	210	3	180	120	150	1,5	450	
	Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1.500

nur für bodenähnliche Anwendungen, außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht zur Herstellung einer technischen Funktion ohne technische Sicherungsmaßnahme

in Haus- und Kleingärten leere Felder, keine Vergleichswerte definiert

Tabelle 2: Analysenergebnisse, Schwermetalle

- Seite 9 - zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



Die Schwermetallkonzentrationen halten die Vorsorge- und die Prüfwerte gem. BBodSchV [1] sowie die Z 0-Werte gem. VwV Bodenverwertung [2] ein. Für Chrom, Kupfer und Nickel wurde die landwirtschaftlich relevante Schwelle von 70 % des jeweiligen Vorsorgewerts überschritten.

Nachfolgend sind die Gehalte der Organochlorpestizide zusammengestellt und den Hintergrundwerten gem. VwV-Orientierungswerte [3] und gem. 4. VwV zum LBodSchG [5] gegenübergestellt:

T-11	Entnah-	Ton-	Цитие		Organochlor	pestizide [mg/l	kg]	
Teil- fläche	metiefe [cm u Gel.]	gehalts- stufe	Humus- gehalt	Gamma HCH	p,p' DDE	p,p' DDT	Σ DDT*	
TF 1	0 - 30	Т4	h 3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< BG	
TF 2	0 - 30	Т4	h 3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< BG	
Hintergrun	ndwerte gem. 4	4. VwV [5]		0,001			0,015	
Hintergrur für Pestizi	•	√wV Orientieru	ungswerte [7]	0,03				
Vorsorgev	verte [2]							
Prüfwert A	ckerbau, Nutz	garten [2]						
Prüfwert Boden – Mensch, Kinderspielflächen [2]				5		40		
Prüfwert Boden – Mensch, Wohngebiete [2]				10		80		
VwV Bodenverwertung [6]						-		

leere Felder: keine Vergleichswerte definiert
* Summe DDT inkl. Metaboliten

Summe DDT Inkl. Metaboliten
< BG</p>
Bestimmungsgrenzen aller Einzelparameter unterschritten

Tabelle 3: Analysenergebnisse, Organochlorpestizide

Die Gehalte aller Organochlorpestizide unterschreiten die jeweiligen laboranalytischen Bestimmungsgrenzen und damit die definierten Hintergrund- und Prüfwerte.

7 Bewertung

7.1 Wirkungspfadbezogene Bewertung

Die Prüfwerte gem. BBodSchV [2] für den Wirkungspfad Boden – Mensch in Wohngebieten und auf Kinderspielflächen sowie die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze für Nutzgärten und Ackerbauflächen sind eingehalten. Insofern besteht kein Gefahrenverdacht. Da keine künstlichen Auffüllungen angetroffen wurden und deshalb vor Ort allenfalls Schadstoffeinträge von der Bodenoberfläche her zu erwarten sind, ist davon auszugehen, dass sich die Situation für die tieferliegenden Bodenschichten nicht kritischer darstellt. Insofern waren keine weiteren Untersuchungen an den tieferen Bodenhorizonten erforderlich.

- Seite 10 - zum Gutachten-Nr. 2085276

Bodenuntersuchungen im Bereich
"Gartenanlagen südlich Meersburger Straße". Ravensburg



7.2 Abfallwirtschaftliche Bewertung

Die Vorsorgewerte gem. BBodSchV [2] und die Z 0-Werte nach VwV-Bodenverwertung [6] sind ausnahmslos eingehalten. Insofern führen die Ergebnisse hinsichtlich der Verwertung von Aushubmaterial aus dem Oberboden zu folgenden Bewertungen:

- die Umlagerung des Oberbodens am Herkunftsort unterliegt keinen Einschränkungen
- ein Einsatz in durchwurzelbaren Bodenschichten bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung scheidet allerdings aus; hierfür wären gem. § 12 (4) BBodSchV unter Annahme künftig unvermeidlicher Schadstoffeinträge 70 % der Vorsorgewerte einzuhalten; dieses Kriterium ist hier aufgrund der Chrom-, Nickel- und Kupfergehalte in beiden Proben nicht erfüllt.
- Insofern ist Aushubmaterial aus beiden Teilflächen unter Beachtung dieser Einschränkung als frei verwertbar einzustufen.

Für die tieferliegenden Bodenhorizonte ergibt sich wie bereits unter Kap. 6.1 dargestellt kein weiterer Untersuchungsbedarf.

8 Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Bei einem Abtrag und der Verwertung von Ober- und Unterbodenmaterial ist in Anlehnung an die Informationsschrift des Umweltministeriums zur Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen [8] folgende Vorgehensweise als Mindestanforderung einzuhalten:

- Getrennter Abtrag von Oberboden (0 bis durchschnittlich ca. 20 cm) und Unterboden (ca. 20 bis ca. 60 cm), Vermeidung von Verdichtungen beim Abtrag kulturfähigen Bodens (Ausbau in einem Arbeitsgang pro Horizont ohne Zwischenbefahrung)
- Bereitstellung des ausgebauten Bodenmaterials auf geeigneten nach Oberboden und Unterboden getrennten - Bodenmieten im Baugebiet ohne Befahrung der Mieten
- Vermeidung der Vernässung und Schädigung des Bodenlebens des Kulturbodens (keine Befahrung der Mieten, Mächtigkeit maximal 2 m)
- Verdichtungsfreier Auftrag des humosen Oberbodens (ohne Befahrung, bei trockener Witterung).

- Seite 11 - zum Gutachten-Nr. 2085276

Bodenuntersuchungen im Bereich
"Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



9 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Gutachten sollte den zuständigen Behörden im Zuge des Bebauungsplanverfahrens zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Für ergänzende Erläuterungen im Verlauf der weiteren Planung stehen wir selbstverständlich gerne zu Ihrer Verfügung.

HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG

Standortleiter

Martin Böhm Dipl.-Geograph - Anhang 1 - zum Gutachten-Nr. 2085276

Bodenuntersuchungen im Bereich
"Gartenanlagen südlich Meersburger Straße". Ravensburg



Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] BBodSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17.03.1998
- [2] BBodSchV Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999, BGBL Nr. 36. 1554
- [3] 2. VwV zum LBoSchG Baden-Württemberg: Umweltministerium Baden-Württemberg: Zweite Verwaltungsvorschrift zum Bodenschutzgesetz über die Probennahme und -aufbereitung (VwV Bodenproben), 24.08.1991
- [4] BodSchG: Gesetz zum Schutz des Bodens Baden-Württemberg vom 24.06.1991, geändert 12.12.1994
- [5] 4. VwV zum LBodSchG Baden-Württemberg: Umweltministerium Baden-Württemberg: Vierte Verwaltungsvorschrift zum Bodenschutzgesetz über die Ermittlung und Einstufung von Gehalten organischer Schadstoffe im Boden (VwV Organische Schadstoffe), 10.12.1995
- [6] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 AZ 25-8980.08-M20 Land/3 ("VwV Bodenverwertung")
- [7] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.93 in der Fassung vom 01.03.98
- [8] Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.): Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahme Luft, Boden, Abfall, Heft 10, Freiburg 1991

- Anhang 2 - zum Gutachten-Nr. 2085276 Bodenuntersuchungen im Bereich "Gartenanlagen südlich Meersburger Straße", Ravensburg



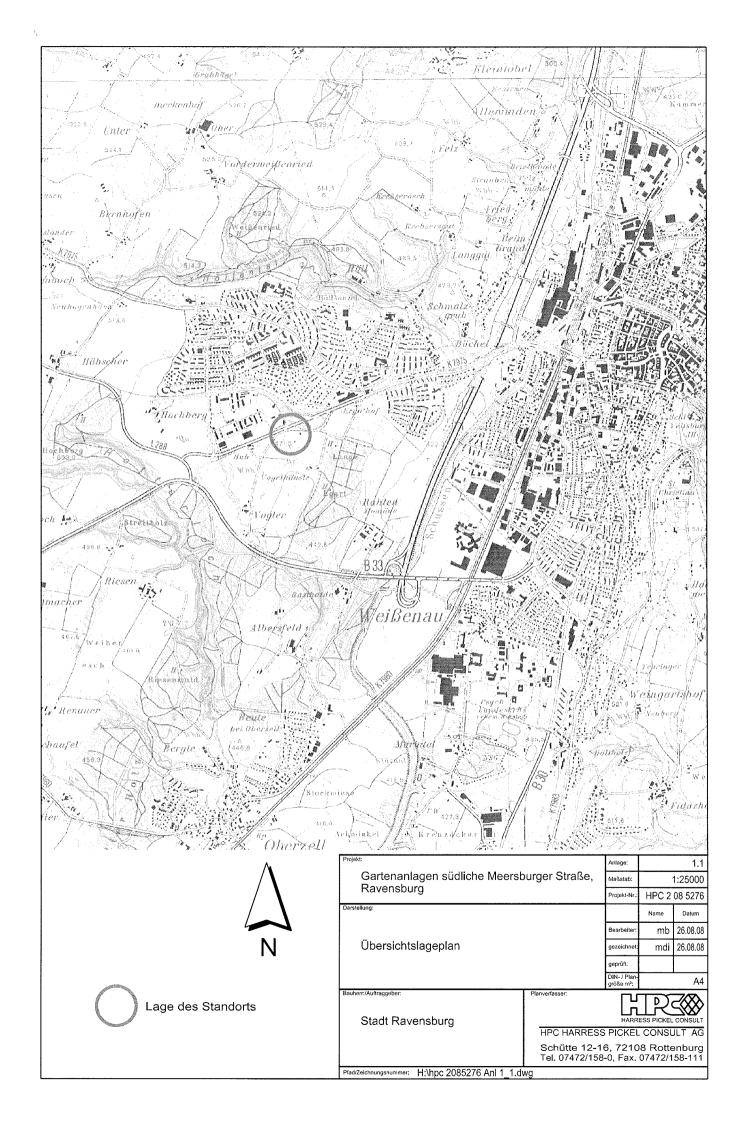
Abkürzungsverzeichnis

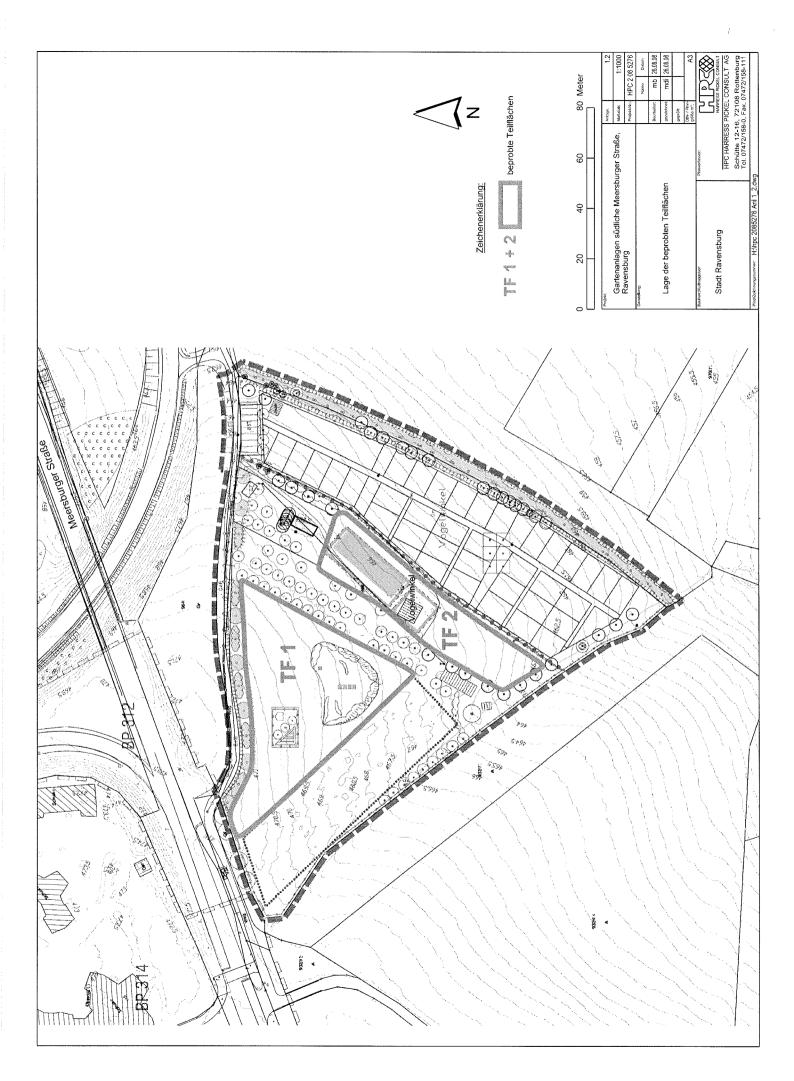
A 1/\A/	Aramatiacha Mahlamusaassataffa (a. auch DTEV)	\$ ATTOUT	AA-AL-A Tookka D. AA-AL-a
AKW	Adorphischero ergenisch gehundene Helegene	MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
AOX AP	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
	Ansatzpunkt	m u. POK	Meter unter Pegeloberkante
As BaD	Arsen	m ü. NN	Meter über Normalnull
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)	MW	Mittelwasser
Ben	Benzol	μ	"Mikro", 10 ⁻⁶
BG	Bestimmungsgrenze	n	"Nano", 10 ⁻⁹
BN	Beweisniveau	Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
BRI	Brutto-Rauminhalt	Ni	Nickel
BS	Baggerschurf	NN	Normalnull
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf	O ₂	Sauerstoff
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-	OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
C4	Aromaten)	OdB	Ort der Beurteilung
Cd C*	Cadmium	OK	Oberkante
Cr Cr \ (Chrom	OU	Orientierende Untersuchung
Cr VI	Chromat	PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf	PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
CsiWa	Sickerwasserkonzentration	PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
Cu	Kupfer	Pb	Blei
Cyan. ges.	Cyanide gesamt	PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämp-
DCEC	Cis-1.2-Dichlorethen		fungsmittel
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan	PCB	Polychlorierte Biphenyle
DK	Dieselkraftstoff	PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
DOC	Gelöster organischer Sauerstoff	PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
DU	Detailuntersuchung	PCE	Tetrachlorethen
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene	PCM	Tetrachlormethan
E _{max} -Wert	Maximaler Emissionswert	PCP	Pentachlorphenol
ET	Endtiefe	Per	Tetrachlorethen
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe	рН	pH-Wert
GFS	Geringfügigkeitsschwelle	POK	Pegeloberkante
GOK	Geländeoberkante	PP	Pumpprobennahme
GR	Glührückstand	PV	Pumpversuch
GV	Glühverlust	Redox	Redoxpotenzial
GW	Grundwasser	RC	Recycling
GWL	Grundwasserleiter	RKB	Rammkernbohrung
GWM	Grundwassermessstelle	RKS	Rammkernsondierung
GWN	Grundwasserneubildung	SBV	Schädliche Bodenveränderung
H-B	Hintergrundwert Boden	SG	Schürfgrube
HCB	Hexachlorbenzol	SM	Schw ermetalle
HCH	Hexachlorcyclohexan	SPR	Simultane Pumprate
γ-HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan	Stk.	Stück
HEL	Heizöl (leicht)	SWM	Sickerwassermessstelle
Hg	Quecksilber	Т	Temperatur
HU	Historische Untersuchung	TC	Gesamter Kohlenstoff
H-W	Hintergrundwert Wasser	TCE	Trichlorethen
IMPv	Immissionspumpversuch	TK	Topographische Karte
KPv	Kurzpumpversuch	TI	Thallium
KRB	Kleinrammbohrung	TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)	TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
LAGA		TR	Trockenrückstand
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Elektr. Leitfähigkeit	Tri	Trichlorethen
	•	TS	Trockensubstanz
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe		
MHW	Mittleres Hochwasser	VC	Vinylchlorid
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe	VK	Vergaserkraftstoff
MNW	Mittleres Niedrigwasser	WA	Wiederanstieg
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt	WGK	Wassergefährdungsklasse
MP	bei Proben: Mischprobe	Zn	Zink
2085276 Cu			

ANLAGE 1

Lagepläne

Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25 000 Lage der beprobten Teilflächen, Maßstab 1 : 1 000 1.1 1.2





ANLAGE 2

Probenprotokoll gem. 2. VwV zum BodSchG Baden-Württemberg



Bodenprobenprotokoll gem. 2. VwV z. BodSchG

Pro	ojekt [.]	-Nr.: 20	085276									
Pro	ojektl	bezeichnung: <u>G</u>	artenanlagen südl. M	eersburg	er Straße					<u>.</u>		
Ste	ndor	rtname: <u>I</u> e	eilfläche TF 1									
Da	tum:	21.08.2008	_ Dienststellen-	Nr.:	Stan	dort-Nr						
Pro	ben	nehmer/in: <u>H</u>	PC AG Ravensburg									
Re	chts	wert: 3 5 4	3 5 0 0 F	Hochwer	t: 5 2 9 3 3 7	0	Lageg	enauig	keit:	: 3	3	
Pro	benr	nahmefläche: 3.800)	m²	TK 25: 8223 Ray	ensbur/	g			_		
Ge	mein	nde: Ravensburg		_	Ortsname: Ravensb	urg-We:	st					
Ge	mark	cung:			The symbol symbo							
Ge	wanr	n: Vogelwinkel			Flurstücks-Nr.: 466							
Str	aße/l	Haus-Nr.:	MANAGE STATE OF THE STATE OF TH							_		
\boxtimes	Land	dboden	Grundwasserbod	en	☐ Unterwass	erbode	n		□м	oor		
An	throp	oogener Boden:	Ohne bodenfremd	le Anteile	mit bodenf	remden	Anteil	en				
zus	sätzli	iche Anmerkungen: ₋	Braunerde							_		
Ob	erfläd	chenrelief: -	schwach nach Süd	ost gene	igte Fläche			10 11/2/11/2		_		
		asaestein· -		a Danka	hicht über diluviolen Beeld	anaadin	enten-					
NU	tzung	g: 0 2 3 __	Wiese	ı			1	T		_	<u>1</u>	
Horizont-Nr.	Lagen-Nr.	Entnahmetiefe in cm von bis	Horizont- bezeichnung	Grobbodenanteil	Bodenart	Tongehaltsgruppe	Carbonatgehalt	Humusgehalt	Auflage	Oberboden	Unterboden	Untergrund
	1	0 - 30	ApBv	g1	Lt3	T 4	C 1	h 3		\boxtimes	\boxtimes	
	2	30 - 60	Bv	g1	Ltu	Т4	C 2	h 0			\boxtimes	
	3	60 - 90	Cv	g3	Lts	T 4	C 4	h 0				\boxtimes
		-				_	С	h				
		-				Т	С	h				
		-				Т	С	h				
						Т	c	h				

2085276_Anl2

-		V				
erstellt/überarbeitet	gepruft/freigegeben	verteilt:	zucuckgez ogen :	Dateiname: QM_F_Bodenprobprot	2_VwV.doc	
uhe 10.03.08	bei 26.03.08	Intranet		Version: 1-1	Seite 1 von 2	



Bodenprobenprotokoll gem. 2. VwV z. BodSchG

Pro	ojekt-	-Nr.: <u>20</u>)85276									
Pro	ojektl	bezeichnung: <u>G</u>	artenanlagen südl. Me	eersburg	er Straße					_		
Sta	ndor	tname: <u>Te</u>	eilfläche TF 2		MARINE INVESTMENT AND				_			
Dat	tum:	21.08.2008	Dienststeller-	Nr.:	Stand	lort-Nr.						
Pro	beni	nehmer/in: <u>H</u>	PC AG Ravensburg									
Re	chts	wert: 3 5 4	3 5 1 0 F	lochwert	t: 5 2 9 3 3 3 3	5	Lagege	enauigl	сеit:	3	3	
Pro	benr	nahmefläche: 1.800		m^2	TK 25: 8223 Rave	ensburg	<u> </u>	·-				
Ge	mein	nde: Ravensburg		_	Ortsname: Ravensbu	rg-Wes	st					
Ge	mark	kung:			•	NA	,					
Ge	wanr	n: Vogelwinkel			Flurstücks-Nr.: 466					_		
Str	aße/H	Haus-Nr.:								-		
Ø	Lanc	dboden	Grundwasserbod	en	☐ Unterwasse	rbode	n] M	oor		
An	throp	oogener Boden:	Ohne bodenfremd	e Anteile	mit bodenfr	emden	Anteile	en				
zus	sätzli	iche Anmerkungen:_	Braunerde							-		
Ob	erfläd	chenrelief: -	schwach nach Süd	ost gene	igte Fläche					-		
Διι	nene	nenestein: -	änlianh haainfluaat	o Deekor	ehicht über diluvialen Rocke	noodim	enten			-		
Nu	tzung	g: 0 3 1 __	Gemüsegarten/Blu	menbeet	e/Sträucher						······································	
Horizont-Nr.	Lagen-Nr.	Entnahmetiefe in cm von bis	Horizont- bezeichnung	Grobbodenanteil	Bodenart	Tongehaltsgruppe	Carbonatgehalt	Humusgehalt	Auflage	Oberboden	Unterboden	Untergrund
	1	0 - 30	ApBv	g1	Lt3	T 4	C 1	h 3		\boxtimes	\boxtimes	
1	2	30 - 60	Bv	g0	Lts	Т4	C 2	h 0			\boxtimes	
	3	30 - 60 60 - 90	Bv Cv	g0 g3	Lts Lts	T4	C 2	h 0				
		60 - 90				Т4	C 4	h 0				\boxtimes
		60 - 90				T 4	C 4	h O				

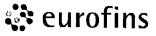
2085276_Anl2

erstellt/überarbeitet	geprufi/freigegeben.	verteilt:	zuruckgez ogen:	Dateiname: QM_F_Bodenprobprot_	2_WW.doc
uhe 10.03.08	bei 26.03.08	Intranet		Version; 1-1	Seite 2 von 2

ANLAGE 3

Laborbericht

Gutachten-Nr. 2085276, Anlage 3, Seite 1



DBI-AUA - Analytik-Ökotoxikologie

EUROFINS-AUA GmbH · Niaderlassung Freiberg OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

Auftraggeber:

HPC HARRESS PICKEL CONSULTING AG

Ziegelstraße 12

88214 Ravensburg

Prüfbericht Nr.: 10805197

(Seite 1 von 3 Seiten)

Projekt:

2085276; Gartenanlage südl. Meersburger Str., Ravensburg

Auftrag:

Untersuchung von 2 Proben nach Vorgaben des Auftraggebers

Auftrag vom:

22.08.2008

Prüfzeitraum: 25.08. bis 27.08.2008

Probenahme:

Die Proben wurden vom Auftraggeber angeliefert!

Freiberg, den 27,08.2008

Qualitätssicherungsbeauftragte

Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet. 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Proben werden, wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorllegenden Prüfgegenstände. Sofem die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt! Dieser Prüfbericht darf nur volliständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS - AUA GmbH Ndi. Freiberg. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit! Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien des Firmenverbundes mit FF gekennzelchnet. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit N gekennzelchnet.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DACH Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

DAC-PL-0540-07-02

EUROFINS-AUA GMbH Löbstedter Straße 78 D-07749 Jena

Niederlassung Freiberg OT Tuttendorf, Gewerbopark "Schwarze Kiefern" D-09633 Halsbrücke

Tel. +49 3641 4649-0 Fax +49 3641 4649-19 Info@aua-jena.de, www.aua-jena.de

Tel. +49 3731 2076 500 Fax +49 3731 2076 555 info_freiberg@eurofins.de, www.dbi-aua.de Amtsgericht Jena HRB 202596 Ust.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Geschäftsführer: Lutz Eckardt, Dr. Ulrich Erler Hannelore Moos

Bankverbindung:

EUROFINS - AUA GmbH

Ndl. Freiberg

Prüfverfahren:

Bestimmung

des Wassergehaltes und des Trockenrückstandes bzw. der Trockensubstanz in Böden und Schlämmen

DIN 38 414 - S 2 : 1985-11

Aufschluß mit Königswasser zur nachfolgenden Bestimmung des säurelöslichen Anteile von Metallen

DIN 38 414 - \$ 7 : 1983-01

des säurelöslichen Anteils von Metallen der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)

Standardarbeitsanweisung DBI-AUA GmbH; QM-SAA 116

von Arsen (As)
von Blei (Pb)
von Cadmium (Cd)
von Chrom (Cr)
von Kupfer (Cu)
von Nickel (Ni)
von Quecksilber (Hg)
von Zink (Zn)

DIN EN ISO 11885 (E 22)
DIN EN 1483 : 1997 (E 12)
DIN EN ISO 11885 (E 22)

von polychlorierten Biphenylen (PCB) und Organochlorpestizide (OCP) DIN ISO 10 382 : 2003-05

Prüfbericht-Nr.: 10805197 Seite: 2 von 3 Seiten

EUROFINS-AUA GmbH

Ndl. Freiberg

Tabelle Analysenergebnisse:

Projekt: 2085276

Feststoffuntersuchungen

Probe	TF 1 0-30	TF 2 0-30
Probenahmedatum:	21.08.2008	21.08.2008
Labor- Nr.:	10805197-01	10805197-03
Trockenrückstand thermisch (105 °C) in Ma%	78,7	75,4
	Meßwert in mg/kg TS	Meßwert in mg/kg TS
Arsen (As)	11	11
Blei (Pb)	34	33
Cadmium (Cd)	< 0,4	< 0.4
Chrom, ges. (Cr)	45	43
Kupfer (Cu)	33	34
Nickel (Ni)	41	38
Quecksilber (Hg)	0,11	
Zink (Zn)	89	0,11
Summe PAK nach EPA	0,3	90 < 0,1
Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benz-[a]-anthracen Chrysen Benzo[b]fluoranthen Benzo[k]fluoranthen Benzo[a]pyren Indeno[1,2,3,-cd]-pyren Dibenz-[a,h]-anthracen Benzo[ghi]perylen Organochlorpestizide	< 0,1 < 0,1	< 0,1 < 0,1
α-HCH β-HCH γ-HCH ε-HCH ε-HCH Heptachlor Aldrin Heptachlorepoxid-trans alpha-Endosulfan (I) p,p'-DDE Dieldrin Endrin p,p'-DDD beta-Endosulfan (II) p,p'-DDT Endrinaldehyd Endosulfansulfat	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01

Prüfbericht-Nr.: 10805197

