
Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2130632	Gesamt: 1	12.03.2013

**Erschließung Baugebiet „Am Hofgut“,
Ravensburg-Weststadt**

**Ergänzende bodenkundliche Bestandsaufnahme
und Schadstoffuntersuchungen**

Auftraggeber **Hofkammer des Hauses Württemberg**

Anzahl der Seiten: 14
Anlagen: 3

INHALT:		Seite
1	Veranlassung, Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen	4
	2.1 Allgemeine Standortangaben	4
	2.2 Geologische und bodenkundliche Situation	4
	2.3 Bisheriger Kenntnisstand.....	5
3	Durchgeführte Maßnahmen.....	5
4	Ergebnisse	6
	4.1 Bodenkundliche Bestandsaufnahme	6
	4.2 Schadstoffuntersuchungen Ober-/Unterboden	7
5	Bewertung der Schadstoffsituation	8
	5.1 Wirkungspfadbezogene Bewertung	8
	5.2 Abfallwirtschaftliche Bewertung	9
	5.3 Vorschläge zum weiteren Vorgehen.....	9
6	Maßnahmen zum schonenden Umgang mit kulturfähigem Bodenmaterial	9
	6.1 Baustelleneinrichtungsf lächen	10
	6.2 Bereitstellungsfläche für Aushub/Erdauftragsmassen.....	11
	6.3 Oberbodenmieten	11
	6.4 Unterbodenmieten.....	11
	6.5 Straßen- und Leitungstrassen inkl. trassenbegleitendem Arbeitsstreifen.....	12
	6.6 Bauflächen mit Geländeaufhöhung	12
	6.7 Freiflächen mit Geländeaufhöhung.....	13
7	Allgemeine Hinweise zur bautechnischen Vorgehensweise	13
8	Schlussbemerkungen.....	14

TABELLEN:

Tabelle 1:	Bodenkundliche Bestandsaufnahme.....	6
Tabelle 2:	Bodenhorizonte im Untersuchungsgebiet, generalisiert	7
Tabelle 3:	Laborergebnisse Flächenmischproben	8

ANHANG:

1	Quellen- und Literaturverzeichnis
2	Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

- 1 Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Probenahmeflächen und Aufschlusspunkte,
Maßstab 1: 1.500
- 2 Protokolle der Flächenmischbeprobung
- 3 Laborberichte, SGS Fresenius, Stockach

1 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Hofkammer Projektentwicklung plant die Erschließung des Baugebiets „Am Hofgut“ in Ravensburg. Ergänzend zu bereits durchgeführten bodenkundlichen und schadstoffbezogenen Untersuchungen (HPC AG, Gutachten-Nr. 2121453 (2) vom 09.07.2012 [16]) sollten im Bereich des Hofguts selbst sowie im Erweiterungsbereich des bestehenden Gewerbegebiets entsprechende Untersuchungen durchgeführt werden. Im Einzelnen waren folgende Leistungen zu erbringen:

- Bodenkundliche Bestandsaufnahme und flächige Ermittlung der verschiedenen kulturfähigen Bodenhorizonte
- Flächenrepräsentative Beprobung des Oberbodenhorizonts und ggf. der tieferliegenden Schichten
- Laborchemische Untersuchung von Flächenmischproben
- Abfallwirtschaftliche Bewertung der laborchemischen Untersuchungsergebnisse
- Hinweise zum Umgang mit kulturfähigem Bodenmaterial i. S. des vorsorgenden Bodenschutzes (humoser Oberboden und kulturfähiger Unterboden).

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Standortangaben

Name/Bezeichnung:	Baugebiet „Am Hofgut“
Lage:	südwestlicher Ortsrand von Ravensburg-Weststadt, vgl. Anlage 1.1
Stadt/Gemarkung:	Ravensburg
Morphologie:	nach Südosten geneigte Grundmoränenfläche
Versiegelung/bebaute Fläche:	unversiegelt
Frühere Nutzung:	Acker
Aktuelle Nutzung:	Acker/Brachland
Umfeldnutzung:	Landwirtschaft, Wohnbebauung, Gewerbegebiet
Vorfluter:	zu Retentionsanlage umgestalteter Bach südlich angrenzend
Bisheriger Kenntnisstand:	Erkundungen auf Untergrundverunreinigungen 1993 [13], [14]

2.2 Geologische und bodenkundliche Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 8223 Ravensburg, im Bereich würmeiszeitlicher Grundmoränen.

Aufgrund des geologischen Untergrunds sind schwere, braunerdeartige Böden, möglicherweise mit Stauwassereinfluss, zu erwarten.

2.3 Bisheriger Kenntnisstand

Bei früheren, im Jahr 1993 durchgeführten Untersuchungen [13], [14] wurden auf dem Untersuchungsgelände oberflächennah bis durchschnittlich ca. 0,5 bis 0,7 m unter Gelände künstliche Auffüllungen angetroffen. An einzelnen zentralen Stellen einer muldenartigen Senke reichten die Auffüllungen bis ca. 1,5 m Tiefe. Hauptschadstoffparameter bei den damaligen Untersuchungen war dabei die Parametergruppe der PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe). Aufgrund der damaligen Vorgehensweise in Form einer Mischbeprobung aus mehreren Schürfgruben und Horizonten ist eine präzise räumliche Zuordnung von Analyseergebnissen nicht möglich, zumal das Untersuchungsgebiet ein größeres Areal umfasste.

3 Durchgeführte Maßnahmen

Im Hinblick auf die bodenkundliche Bestandsaufnahme kamen folgende Maßnahmen zur Ausführung:

Datum:	26.02.2013
Umfang:	6 Bohrstocksondierungen
Verfahren:	Pürckhauer-Bohrstock
Tiefe:	1 m; Kriterium: Bestimmung des Bodentyps, Erreichen des Ausgangssubstrats für die Bodenbildung
Bohrgutansprache:	bodenkundlich gem. bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5) [8]
Vermessung:	nach Lage auf lokale Bezugspunkte
Dokumentation:	Ansatzpunkte: Anlage 1.2, Profilbeschreibung Kapitel 4.1.

Im Zuge der flächenrepräsentativen Mischbeprobung wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

Datum:	26.02.2013
Umfang:	Flächenmischbeprobung, 3 Teilflächen (F 7 bis F 9)
Verfahren:	Pürckhauer-Bohrstock, 15 bis 25 Einstiche pro Teilfläche
Tiefe:	max. 1 m (Reichweite Bohrstock)
Bohrgutansprache:	bodenkundlich gem. bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5) [8]
Probennahme Boden:	schichtenweise 0 bis 0,3 m; 0,3 bis 0,6 m; 0,6 bis 0,9 m gem. BBodSchV [2]
Laboruntersuchungen:	PAK, Schwermetalle inkl. Arsen
Vermessung:	nach Lage auf lokale Bezugspunkte
Dokumentation:	Teilflächen: Anlage 1.2, Probennahmeprotokolle: Anlage 2

4 Ergebnisse

4.1 Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Die bodenkundliche Bestandsaufnahme erbrachte im Detail folgende Ergebnisse:

Aufschluss	Tiefe [cm]	Horizont	Bodenart	Grobboden	Humus	Carbonat	Tongehalt	Farbe	Gefüge	Sonstiges	Bodenform
7.1	0 - 28	jAp	Ltu	g 1	h 3	c 2	T 4	dbn	krü	evtl. Auffüllung! teils ab 0,4 m c/c 0-Material, c 4-5	Pseudovergleyte Braunerde aus Erdaushubauffüllung über Geschiebelehm
	-60	jBv	Ltu	g 1	h 0	c 3	T 4	hbn	sub		
	-100	Cv	Lts	g 2	h 0	c 4	T 4	ocker	sub		
7.2	0 - 32	Ap	Lt2	g 1	h 3	c 0	T 4	dbn	krü - sub	marmoriert mit Fe-/Mn-Konkr.	Pseudovergleyte Braunerde aus Geschiebelehm
	-60	SwBv	Lt2	g 1	h 0	c 0	T 4	hbn	sub		
	-100	SdCv	Lt3	g 1	h 0	c 0	T 4	ockerbn			
8.1	0 - 32	Ap	Lt2	g 1	h 3	c 0	T 4	dbn	krü - sub	schwach marmoriert	Pseudovergleyte Braunerde aus Geschiebelehm
	-65	SwBv	Ltu	g 1	h 0	c 0	T 4	hbn	sub		
	-100	SdCv	Lts	g 1	h 0	c 0	T 4	ockerbn	sub		
8.2	0 - 25	Ap	Lt2	g 1	h 3	c 0	T 4	dbn	krü - sub	schwach marmoriert	Pseudovergleyte Braunerde aus Geschiebelehm
	-75	SwBv	Lt2	g 1	h 0	c 0	T 4	ockerbn	sub		
	-100	SdCv	Lts	g 1	h 0	c 0	T 4	ocker	sub		
9.1	0 - 30	Ap	Lt2	g 1	h 3	c 0	T 4	dbn	krü - sub		Pseudovergleyte Braunerde aus Geschiebelehm
	-75	SwBv	Lt3	g 1	h 0	c 0	T 4	hbn	sub		
	-100	SdC	Lts	g 1	h 0	c 5	T 4	ocker-hgr	sub-poly		
9.2	0 - 27	Ap	Lt2	g 1	h 3	c 0	T 4	dbn	krü - sub	marmoriert marmoriert mit Fe-/Mn-Konkr.	Pseudogley-Braunerde aus Geschiebelehm
	-65	BvSw	Ltu	g 1	h 0	c 0	T 4	hbn	sub		
	-90	BvSd	Lt3	g 1	h 0	c 0	T 4	ocker	sub-poly		
	-100	Cv	Lts	g 2	h 0	c 0	T 4	ocker-hgr	sub		

Tabelle 1: Bodenkundliche Bestandsaufnahme

Aus obiger Zusammenstellung ist erkennbar, dass es sich im Bereich der Untersuchungsfläche weitgehend um Braunerden aus würmeiszeitlichen Moränensedimenten handelt, die aufgrund des hohen Schluff- und Tonanteils im Untergrund und im kulturfähigen Bodenmaterial selbst zum Teil einen deutlichen Stauwassereinfluss aufweisen (Pseudovergleyung).

Die maßgeblichen Schichten des vorliegenden Bodenaufbaus lassen sich wie folgt generalisieren:

Humoser Oberboden (A-Horizont):

Pflughorizont (Ap), schwach toniger Lehm, geringer Stein-/Kiesgehalt, mittel humos, weitgehend carbonatarm bis carbonatfrei; bei feuchter Witterung stark verdichtungsempfindlich; Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,30 m.

Kulturfähiger Unterboden (B-Horizont):

Stauwasserbeeinflusster Verbraunungshorizont (SwBv), schluffig-toniger bis mittel toniger Lehm, geringer Stein-/Kiesgehalt, humusfrei, carbonatarm bis carbonatfrei, bei feuchter Witterung stark verdichtungsempfindlich; Mächtigkeit durchschnittlich ca. 0,35 m.

Ausgangssubstrat (C-Horizont):

Geologisches Ausgangsmaterial mit Stauwassereinfluss (SdCv); hier vorwiegend verwitterte Grundmoräne (Geschiebelehm) mit geringer bodenfunktionaler Leistungsfähigkeit, humusfrei, überwiegend stark carbonathaltig.

Zusammenfassend liegt für den Untersuchungsbereich T 7 bis T 9 folgende Schichtung der Bodenhorizonte vor:

Horizont generalisiert	Zusammensetzung	Mächtigkeit [m]	
		Spanne	Mittel
A	humoser Oberboden, schwach toniger Lehm, mittel humos, dunkelbraun	0,28 - 0,32	ca. 0,30
B	kulturfähiger Unterboden, schluffig-toniger bis mittel toniger Lehm, hellbraun bis ocker, Rostfleckung	0,28 - 0,45	ca. 0,35
C	Untergrund, sandiger bis toniger Lehm, ocker bis braungrau marmoriert und gefleckt, Eisen-/Mangankonkretionen	-	-

:- keine Mächtigkeitsangabe möglich, da zur Tiefe hin nicht abgegrenzt

Tabelle 2: Bodenhorizonte im Untersuchungsgebiet, generalisiert

4.2 Schadstoffuntersuchungen Ober-/Unterboden

Entsprechend dem Untersuchungsprogramm wurden die Gehalte für PAK und Schwermetalle inkl. Arsen in den Bodenmischproben aus 0 bis 30 cm Tiefe der einzelnen Teilflächen bestimmt.

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt und den relevanten Vorsorge-, Prüf-, Maßnahme- und Zuordnungswerten gem. BBodSchV [2] sowie VwV Bodenverwertung [3] gegenübergestellt (Laborbericht siehe Anlage 3):

Teilfläche	Entnahmetiefe [cm u. Gel.]	Tongehalt	PAK (16) [mg/kg]	BaP [mg/kg]	Arsen [mg/kg]	Blei [mg/kg]	Cadmium [mg/kg]	Chrom ges. [mg/kg]	Kupfer [mg/kg]	Nickel [mg/kg]	Quecksilber [mg/kg]	Zink [mg/kg]
F 7	0 - 30	T 4	< BG	< 0,05	6	17	< 0,2	27	20	20	< 0,1	58
F 8	0 - 30	T 4	< BG	< 0,05	7	19	0,2	42	23	30	0,1	61
F 9	0 - 30	T 4	< BG	< 0,05	8	21	0,3	52	27	35	0,1	75
Vergleichswerte zur Beurteilung hinsichtlich Gefährdungspotenzial [2]												
Vorsorgewert Lehm/Schluff			3	0,3	-	70	1	60	40	50	0,5	150
Prüfwerte Boden-Mensch												
Kinderspielflächen			-	2	25	200	10 (2,0)	200	-	70	10	-
Wohngebiete			-	4	50	400	20 (2,0)	400	-	140	20	-
Prüfwerte Ackerbau, Nutzgarten			-	1	200/50	-	-	-	-	-	5	-
Maßnahmenwerte Grünland			-	-	50	1.200	20	-	200/1.300	1.900	2	-
Vergleichswerte zur Verwertung von Aushubmaterial gem. VwV Bodenverwertung [3]												
Z 0 Lehm/Schluff			3	0,3	15	70	1	60	40	50	0,5	150
Z 1.1			3	0,9	45	210	3	180	120	150	1,5	450
Z 1.2			9	0,9	45	210	3	180	120	150	1,5	450

Tabelle 3: Laborergebnisse Flächenmischproben

Alle drei ergänzend untersuchten Teilflächen wiesen für PAK und Schwermetalle Konzentrationen deutlich unterhalb der Vorsorgewerte bzw. wirkungspfadbezogenen Prüfwerte gem. BBodSchV auf.

Auf die Untersuchung der tieferliegenden natürlichen Schichten konnte angesichts der Ergebnisse im obersten Horizont verzichtet werden, da keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen zu erwarten waren.

5 Bewertung der Schadstoffsituation

5.1 Wirkungspfadbezogene Bewertung

In den **Oberboden-Mischproben** wurden die Vorsorgewerte gem. BBodSchV [2] eingehalten. Eine wirkungspfadbezogene Gefährdung mit Blick auf die künftige Nutzung als Wohngebiet liegt insoweit nicht vor. Eine uneingeschränkte Wiederverwertung als kulturfähiges Oberbodenmaterial im späteren Baugebiet ist daher möglich. Bei einer externen Verwertung ist neben den Kriterien der VwV Bodenverwertung im Falle einer Verwertung im durchwurzelbaren Bereich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen gem. § 12 (4) BBodSchV eine Schadstoffkonzentration von 70 % der Vorsorgewerte einzuhalten. Unter Berücksichtigung der Schwermetalluntersuchungen trifft diese Einschränkung für den Oberboden der Teilfläche F 9 zu (Chrom ges. 52 mg/kg). Eine gebietsinterne Verwertung ist daher zu bevorzugen.

5.2 Abfallwirtschaftliche Bewertung

Die untersuchten Proben halten die Z 0-Werte gem. VwV Bodenverwertung [3] ein. Allerdings ist bei einer Verwertung in durchwurzelbaren Bodenschichten bei einer landwirtschaftlichen Nutzung eine maximale Schadstoffkonzentration von 70 % der Vorsorgewerte einzuhalten. Dies ist für das Material aus der Teilfläche F 9 zu berücksichtigen.

5.3 Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ergeben sich folgende Vorschläge zum Umgang mit anfallendem Aushubmaterial:

- **Humoser Oberboden:** Abtrag, seitliche Bereitstellung in geeigneten Bodenmieten, Wiederverwertung im Rahmen der späteren Freiflächengestaltung im Bereich der öffentlichen und privaten Flächen
- **Kulturfähiger Unterboden:** Abtrag, soweit bautechnisch erforderlich, sachgerechte seitliche Bereitstellung, Wiederverwertung als kulturfähiger Unterboden im Rahmen der späteren Freiflächengestaltung im Bereich der öffentlichen und privaten Flächen
- **Geschiebelehm/-mergel:** Soweit es sich um das natürlich anstehende Material handelt, bestehen keine Hinweise auf schadstoffseitige Verunreinigungen. Das Material kann – soweit bautechnisch geeignet – im Baugebiet zur Geländemodellierung verwendet werden
- **Auffüllung:** Abtrag, soweit bautechnisch erforderlich, seitliche Bereitstellung, abfallcharakterisierende Beprobung und Deklarationsanalytik, baufeldinterne bautechnische Verwertung bzw. externe Entsorgung, je nach Bedarf und Belastungsgrad

6 Maßnahmen zum schonenden Umgang mit kulturfähigem Bodenmaterial

Die vorliegenden Böden sind aufgrund ihrer schluff- und tonreichen Kornzusammensetzung verdichtungsempfindlich. Ausreichend trockene Witterungs- und Bodenbedingungen beim Abtrag und Auftrag zu schützender Schichten sowie eine sachgerechte Lagerung kulturfähiger Bodenmaterialien sind unabdingbar, um die Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Für die verschiedenen bodenkundlichen Schichten (A, B, C) ergibt sich somit folgende grundsätzliche Vorgehensweise:

- **Schicht A (humoser Oberboden):** Abtrag und baufeldseitliche Lagerung in sachgerechten Mieten, spätere Wiederandekung in öffentlichen und privaten Frei- und Gartenflächen. Evtl. Überschuss: Externe Verwertung unter Berücksichtigung der schadstoffseitigen Einschränkungen.

- **Schicht B (kulturfähiger Unterboden):** Abtrag, wo bautechnisch erforderlich, baufeldseitliche Bereitstellung in sachgerechten Mieten, spätere Verwendung als kulturfähiger Unterboden in öffentlichen und privaten Frei- und Gartenflächen. Evtl. Überschuss: bautechnische Verwertung als Auffüllmasse im Zuge von Massenausgleichsmaßnahmen (soweit bautechnisch geeignet oder verbesserbar), ggf. externe Verwertung. Wo kein Abtrag erforderlich (z. B. spätere Frei-/Gartenflächen): Schutz vor Verdichtung durch geeignete Maßnahmen (Absperrung gegen Befahrung, lastverteilende Geräte, lastverteilende Platten oder Schichten)

- **Schicht C (Untergrund):** Aushub und Verwertung im Zuge der Massenausgleichsmaßnahmen, soweit bautechnisch geeignet oder verbesserbar. Evtl. Überschuss: Externe Verwertung als unbelasteter Erdaushub.

Nachfolgend ist die Vorgehensweise für die einzelnen Bereiche etwas detaillierter beschrieben.

6.1 Baustelleneinrichtungsflächen

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A), Bereitstellung seitlich auf einer Oberbodenmiete auf dem bestehenden Bodenaufbau
- Abdeckung des Unterbodens (Schicht B) mit Vlies und einer ca. 30 cm mächtigen Kiesschicht
- Nach Beendigung der Maßnahme Abtrag der Kiesschicht, Entfernung des Vlieses

Bereitstellungsflächen für Oberbodenmaterial (Schicht A) werden vorher nicht vom Oberboden befreit. Eine Befahrung mit Radfahrzeugen ist nur bei trockenen Boden- und Witteungsverhältnissen bzw. gefrorenem Untergrund möglich.

6.2 Bereitstellungsfäche für Aushub/Erdauftragungsmassen

Überschüssige Erdmassen aus den Schichten B und ggf. C müssen ggf. im Baufeld auf einer Lagerfläche bereitgestellt werden, um danach bei Bedarf für technische Zwecke genutzt zu werden (z. B. Geländeerhöhung im Zuge der geplanten Terrassierung, Unterbau Straßen, Grabenverfüllungen). Diese Bereitstellungsfäche ist bevorzugt in Bereichen mit späterer Überbauung bzw. Versiegelung (Gebäude, Hofflächen) vorzusehen und wie folgt vorzubereiten:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A), seitliche Bereitstellung auf einer Oberbodenmiete auf dem bestehenden Bodenaufbau

Sollte aus Gründen der Befahrbarkeit und Standfestigkeit eine Kalkung erforderlich sein, ist dies in diesen Bereichen möglich.

Sollten Flächen mit späterer Freiflächennutzung (Garten-/Freiflächenbereiche) in Anspruch genommen werden müssen, sind zusätzlich Maßnahmen zur Lastverteilung erforderlich.

6.3 Oberbodenmieten

Für die Anlage von Oberbodenmieten gelten folgende grundsätzlichen Vorgaben:

- Mietenhöhe max. 1,5 m; Sohlbreite nach Möglichkeit nicht mehr als 5 m
- Kein Befahren der Oberbodenmieten (weder mit Rad- noch mit Kettenfahrzeugen)
- Trapezförmige Profilierung und anschließende Glättung
- Bei Bereitstellungsdauer > 1 Jahr: Einsaat mit tiefwurzelnden, winterharten und stark wasserzehrenden Pflanzen (z. B. Facelia, Ölrettich, Winterraps) zur Vermeidung von Vernässung durch Niederschlag und zum Erhalt des lockeren Gefüges und eines intakten Bodenlebens
- Wiederaufnahme des Materials nur bei ausreichend trockener Witterung und trockenem Boden oder gefrorenem Untergrund

6.4 Unterbodenmieten

- Trapezförmige Profilierung und anschließende Glättung
- Kein Befahren mit Radfahrzeugen
- Bei Bereitstellungsdauer > 1 Jahr: Einsaat mit anspruchslosen, wasserzehrenden Pflanzen (z. B. Esparsette, Platterbse, Steinklee) zur Vermeidung von Vernässung durch Niederschlag
- Wiederaufnahme des Materials nur bei ausreichend trockener Witterung und trockenem Boden oder gefrorenem Untergrund

6.5 Straßen- und Leitungstrassen inkl. trassenbegleitendem Arbeitsstreifen

Die Straßen- und Leitungstrassen werden als Baustraßen verwendet. Da sowieso eine Aufhöhung des Geländes erforderlich wird, ist ein getrennter Ausbau des Unterboden-Materials (Schicht B) nicht erforderlich. Überschüssiges Material aus den Leitungsgräben wird zur unmittelbaren Wiederverfüllung oder für die spätere Aufhöhung zur Aufbereitungsfläche verbracht. Nach dem Abtrag des Oberbodens ist eine direkte Verbesserung des Unterbodens auf den Trassenflächen möglich (z. B. Kalkung), falls dies bautechnisch erforderlich ist.

Parallel beidseits der Straßentrassen sollen je nach Bedarf bis zu ca. 5 m breite Streifen vom Oberboden befreit werden. Diese Streifen dienen der Baustellenandienung und Grundstückerschließung von der Straßenseite aus. Das Oberbodenmaterial ist als langgezogene wallartige Humusmiete zur Grundstücksseite hin zu lagern. Dies dient der Abgrenzung der sensiblen späteren Gartenflächen, auf denen die Bodenfunktionen zu erhalten sind. Das Befahren der Grundstücksbereiche hinter der wallartigen Bodenmiete ist nicht erlaubt.

Im Bereich der Erschließungstrassen mit späterer Versiegelung sowie einem ca. 5 m breiten, beidseitigen Arbeitsstreifen sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A), seitliche linienförmige Bereitstellung auf langgezogenen Humusmieten
- Wallartige linienförmige Ausbildung der Oberbodenmieten zur Abgrenzung der späteren Gartenflächen gegen Befahrung
- Grundstückerschließung von der Straßenseite aus
- Wiederandienung des bereitgestellten Oberbodens im Bereich späterer Freiflächen nach Beendigung der Erschließungsmaßnahme

6.6 Bauflächen mit Geländeaufhöhung

Im Falle einer Geländeanhebung sind hinsichtlich der kulturfähigen Bodenschichten folgende Maßnahmen erforderlich:

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A), Bereitstellung auf einer seitlichen Oberbodenmiete, soweit nicht unmittelbar als humoser Oberboden an anderer Stelle verwertbar
- Abtrag des kulturfähigen Unterbodens (Schicht B), soweit bautechnisch aufgrund der unzureichenden Tragfähigkeit nicht geeignet oder nicht ausreichend verbesserbar; sachgerechte Bereitstellung, soweit nicht unmittelbar als kulturfähiger Unterboden an anderer Stelle verwertbar

6.7 Freiflächen mit Geländeaufhöhung

In Bereichen des Baugebiets, wo eine Aufhöhung des Geländes erforderlich ist, sind die späteren Freiflächen vor unvermeidbaren Verdichtungen zu schützen.

- Abtrag des humosen Oberbodens (Schicht A), Bereitstellung auf einer seitlichen Oberbodenmiete
- Aufhöhung des Geländes mit geeignetem Unterbodenmaterial (Schicht B), Vermeidung von irreversiblen Verdichtungen
- Andeckung des Oberbodenmaterials; möglichst ohne Zwischenbefahrung

7 Allgemeine Hinweise zur bautechnischen Vorgehensweise

Zur Vermeidung der Schädigung kulturfähigen Bodenmaterials beim Umgang mit technischem Gerät (Ausbau, Zwischenlagerung, Transport, Aufbringung) sind Vorgaben aus verschiedenen Regelwerken und Merkblättern zu beachten.

Dies bedeutet für die Wiederverwertung der Böden im vorliegenden Fall:

- Erdarbeiten mit kulturfähigen Bodenmaterialien (Schicht A und B) nur bei ausreichend trockener Witterung und abgetrockneten Böden, soweit das Material der Wiederherstellung einer Bodenfunktion i. S. d. BBodSchG [1] dient
- Sorgfältige Trennung des humosen Oberbodens (Schicht A) vom kulturfähigen Unterboden (Schicht B) und vom Ausgangssubstrat (Schicht C); keine Vermischung der Schichten; Ausnahme: Schichten B und C können gemeinsam ausgebaut werden, wenn sie keinem bodenkundlichen, sondern einem bautechnischen Zweck zugeführt werden (z. B. Grabenverfüllung, Geländeaufhöhung im Bereich technischer Bauwerke, ggf. nach Aufbereitung)
- Getrennter Ausbau von Ober- und Unterboden, möglichst in einem Arbeitsgang ohne Zwischenbefahren
- Vermeidung von Verdichtungen und Vernässungen beim Aushub, bei der Aufbringung und bei der Zwischenlagerung (witterungsabhängiges Arbeiten)
- Befahren von verbleibenden Freiflächen nur mit Fahrzeugen geringer Bodenpressung (Kettenfahrzeuge, Radfahrzeuge nur in Verbindung mit geeigneten Matratzen). Dies gilt für Abtrags- und Auftragsflächen
- Trapezförmige Profilierung und Glättung von Bodenmieten zur Vermeidung von Vernässung
- Keine Befahrung von Oberbodenmieten
- Keine Befahrung von Unterbodenmieten mit Radfahrzeugen
- Mächtigkeit von Oberbodenmieten max. 1,5 m; Sohlbreite max. 5 m zur Gewährleistung der Durchlüftung

- Minimierung der Befahrung und der Transportstrecken, Einsatz Kettenbagger mit Humuslöffel
- Keine Überschüttung von humosem Oberboden mit Unterboden oder sonstigem Erdaushub, vorheriger Abtrag des Oberbodens erforderlich

8 Schlussbemerkungen

Wir empfehlen, im Rahmen der Ausführungsplanung die bautechnischen Maßnahmen mit dem Landratsamt Ravensburg abzustimmen und zur Überwachung der sachgerechten Arbeitsweise vor Ort eine bodenkundliche Baubegleitung hinzuzuziehen.

HPC AG

Projektleiter



Martin Böhm
Dipl.-Geograph

ANHANG

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17. März 1998. BGBl. I Nr. 16 S. 502.
- [2] BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999. BGBl. I Nr. 36 S. 1554.
- [3] VwV Bodenverwertung: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14.03.2007.
- [4] „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauspalt im Straßenbau, RuVA-StB-01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)“
- [5] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV), 01.01.2007
- [6] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen, Vorläufige Vollzugshinweise auf der Grundlage des Entwurfs einer Handlungshilfe des Abfalltechnikausschusses der LAGA, Reihe Abfall, Heft 69
- [7] DIN 19731: Verwertung von Bodenmaterial, 1998-05, Berlin.
- [8] Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Hannover 2005.
- [9] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): „Boden nutzen, Böden schützen“.
- [10] Umweltministerium Baden-Württemberg: „Erhaltung des fruchtbaren Bodens fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahmen – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 10.
- [11] Umweltministerium Baden-Württemberg: Leitfaden zum Schutz der Böden beim Auftrag von kultivierbarem Bodenaushub – Reihe Luft-Boden-Abfall, Heft 28.
- [12] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit; Reihe Bodenschutz Heft 23; Karlsruhe 2010
- [13] Büro BWU, Ravensburg: Erkundung auf Untergrundverunreinigungen, Gutachten-Nr. IV/012/93, 07.10.1993
- [14] Büro BWU, Ravensburg: Erkundung auf Untergrundverunreinigungen – 2. Erkundungsschritt, Gutachten-Nr. IV/016/93, 16.11.1993
- [15] Verordnung über Deponie und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV, vom 27. April 2009, BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist
- [16] Büro HPC AG, Ravensburg: Erschließung Wohngebiet „Am Hofgut“, Ravensburg-Weststadt, Bodenkundliche Bestandsaufnahme und Schadstoffuntersuchungen, Gutachten-Nr. 2121453 (2), 09.07.2012

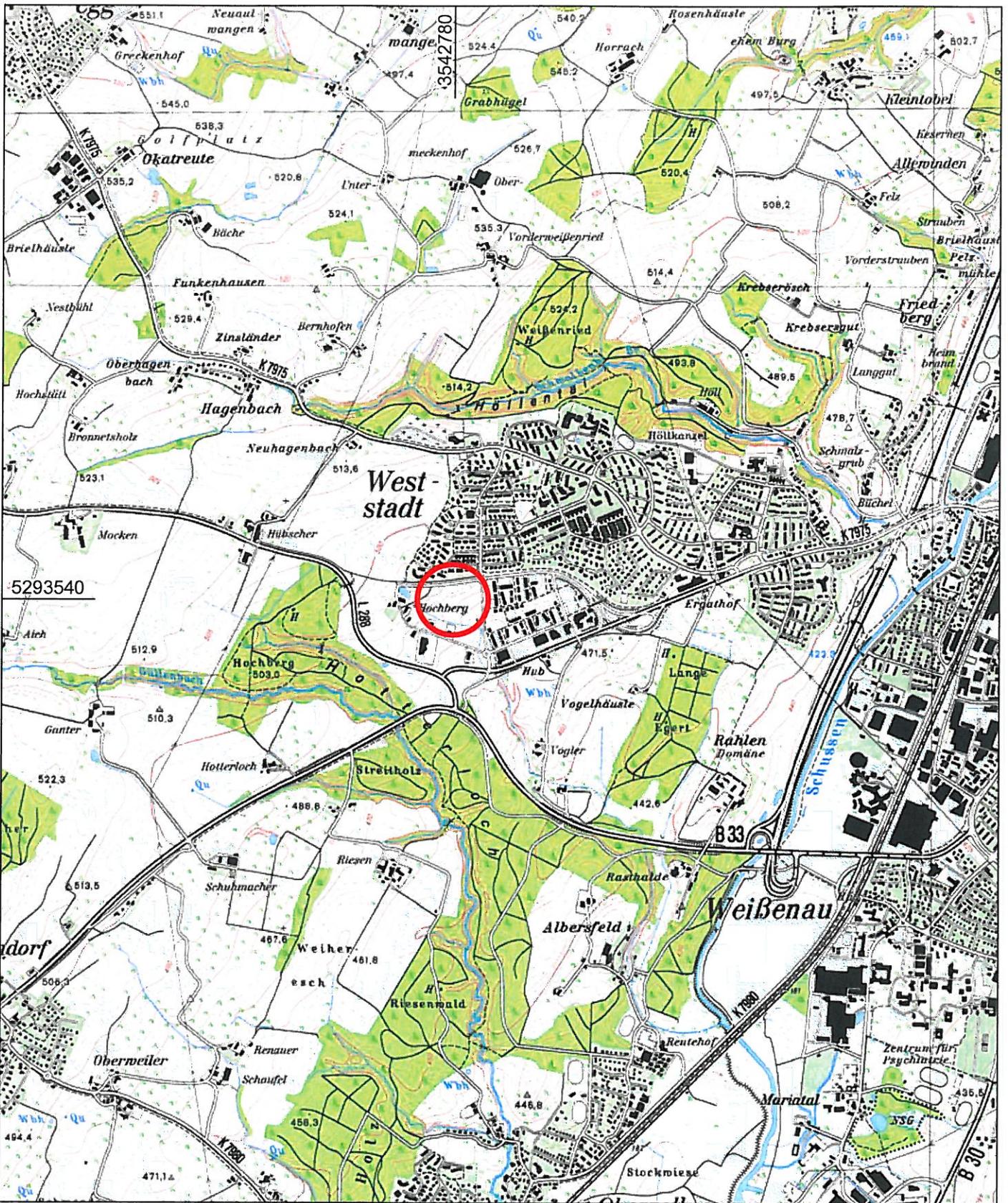
Abkürzungsverzeichnis

AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)	m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	m u. POK	Meter unter Pegeloberkante
AP	Ansatzpunkt	m ü. NN	Meter über Normalnull
As	Arsen	MW	Mittelwasser
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)	μ	„Mikro“, 10 ⁻⁶
Ben	Benzol	n	„Nano“, 10 ⁻⁹
BG	Bestimmungsgrenze	Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
BN	Beweisniveau	Ni	Nickel
BRI	Brutto-Rauminhalt	NN	Normalnull
BS	Baggerschurf	O ₂	Sauerstoff
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf	OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)	OdB	Ort der Beurteilung
Cd	Cadmium	OK	Oberkante
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen	OU	Orientierende Untersuchung
Cr	Chrom	PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Cr VI	Chromat	PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf	PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
C _{SiWa}	Sickerwasserkonzentration	Pb	Blei
Cu	Kupfer	PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
Cyan. ges.	Cyanide gesamt	PCB	Polychlorierte Biphenyle
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan	PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
DK	Dieselmotorkraftstoff	PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff	PCE	Tetrachlorethen
DU	Detailuntersuchung	PCM	Tetrachlormethan
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene	PCP	Pentachlorphenol
E _{max} -Wert	Maximaler Emissionswert	Per	Tetrachlorethen
ET	Endtiefe	pH	pH-Wert
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe	POK	Pegeloberkante
GFS	Geringfügigkeitsschwelle	PP	Pumpprobennahme
GOK	Geländeoberkante	PV	Pumpversuch
GR	Glührückstand	Redox	Redoxpotential
GV	Glühverlust	RC	Recycling
GW	Grundwasser	RKB	Rammkernbohrung
GWL	Grundwasserleiter	RKS	Rammkernsondierung
GWM	Grundwassermessstelle	SBV	Schädliche Bodenveränderung
GWN	Grundwasserneubildung	SG	Schürfgrube
H-B	Hintergrundwert Boden	SM	Schwermetalle
HCB	Hexachlorbenzol	SPR	Simultane Pumprate
HCH	Hexachlorcyclohexan	Stk.	Stück
γ-HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan	SWM	Sickerwassermessstelle
HEL	Heizöl (leicht)	T	Temperatur
Hg	Quecksilber	TC	Gesamter Kohlenstoff
HU	Historische Untersuchung	TCE	Trichlorethen
H-W	Hintergrundwert Wasser	TK	Topographische Karte
IMPv	Immissionspumpversuch	TI	Thallium
KPv	Kurzpumpversuch	TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
KRB	Kleinrammbohrung	TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)	TR	Trockenrückstand
Lf	Elektr. Leitfähigkeit	Tri	Trichlorethen
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe	TS	Trockensubstanz
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
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether		

ANLAGE 1

Lagepläne

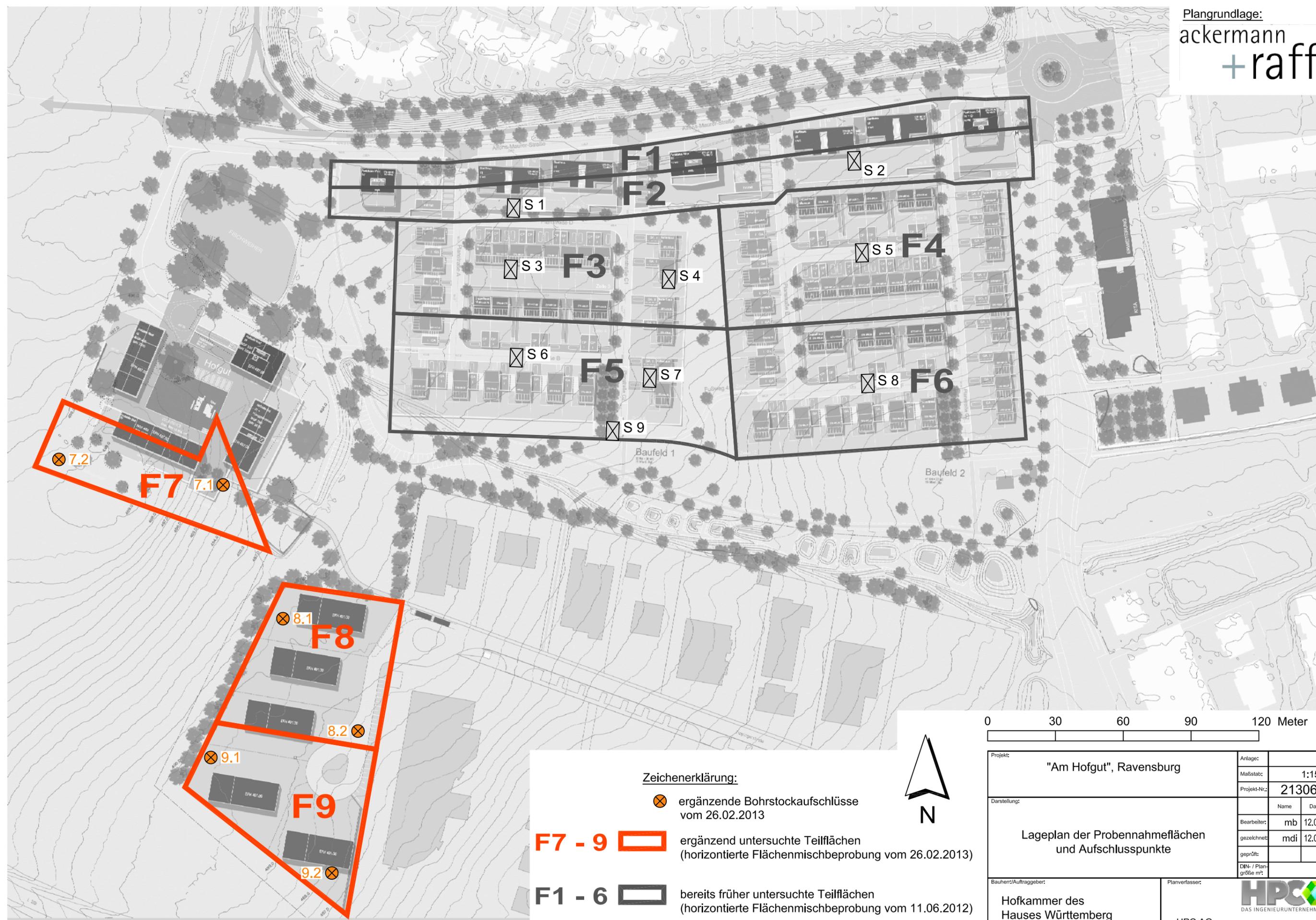
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Probennahmeflächen und Aufschlusspunkte,
Maßstab 1: 1.500



Lage der Untersuchungsfläche

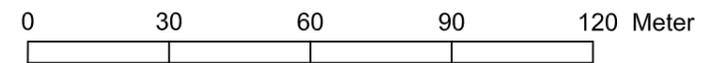


Projekt: "Am Hofgut", Ravensburg		Anlage	1.1
		Maßstab	1:25000
		Projekt-Nr	2130632
Darstellung: Übersichtslageplan		Name	Datum
		Bearbeiter:	mb 12.03.13
		gezeichnet:	mdi 12.03.13
		geprüft:	
		DIN- / Plangröße m²:	A4
Bauherr-/Auftraggeber: Hofkammer des Hauses Württemberg		Planverfasser: HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99	
			
Pfad/Zeichnungsnummer: H:\HPC 2130632 Anl 1-1.dwg			



Zeichenerklärung:

-  ergänzende Bohrstockaufschlüsse vom 26.02.2013
- F7 - 9**  ergänzend untersuchte Teilflächen (horizontierte Flächenmischbeprobung vom 26.02.2013)
- F1 - 6**  bereits früher untersuchte Teilflächen (horizontierte Flächenmischbeprobung vom 11.06.2012)
- S 1 - 9  frühere Schürfgrubenaufschlüsse (10.06.2012)



Projekt: "Am Hofgut", Ravensburg		Anlage: 1.2
		Maßstab: 1:1500
		Projekt-Nr.: 2130632
Darstellung:		
	Name	Datum
Bearbeiter: mb		12.03.13
gezeichnet: mdi		12.03.13
geprüft:		
DIN- / Plangröße m²:		A3
Bauherr/Auftraggeber: Hofkammer des Hauses Württemberg		Planverfasser:
		
		HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99
Pfad/Zeichnungsnummer: H:\HPC_2130632_An1_1-2.dwg		

ANLAGE 2

Protokolle der Flächenmischbeprobung

Bodenprobenprotokoll gem. 2. VwV z. BodSchG

Projekt-Nr.: 2130632	
Projektbezeichnung: Baugebiet „Am Hofgut“, Ravensburg	
Standortname: Teilfläche F 7	
Datum: 26.02.2013	Dienststellen-Nr.: _____
Standort-Nr.: _____	
Probennehmer/in: HPC AG, M. Böhm	
Rechtswert: 3 5 4 2 5 2 2	Hochwert: 5 2 9 3 4 5 8
Lagegenauigkeit: 3	
Probennahmefläche: ca. 3.000 m ²	TK 25: Ravensburg
Gemeinde: Ravensburg	Ortsname: _____
Gemarkung: Ravensburg	
Gewann: _____	Flurstücks-Nr.: 933
Straße/Haus-Nr.: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Landboden	<input type="checkbox"/> Grundwasserboden
<input type="checkbox"/> Unterwasserboden	<input type="checkbox"/> Moor
Anthropogener Boden: <input type="checkbox"/> ohne bodenfremde Anteile	<input type="checkbox"/> mit bodenfremden Anteilen
zusätzliche Anmerkungen: Pseudovergleyte Braunerde	
Oberflächenrelief: nach Südosten geneigte Fläche	
Ausgangsgestein: Quartäre Moränensedimente	
Nutzung: Acker	

Horizont-Nr.	Lagen-Nr.	Entnahmetiefe in cm von bis	Horizont-bezeichnung	Grobbodenanteil	Bodenart	Tongehaltsgruppe	Carbonatgehalt	Humusgehalt	Auflage	Oberboden	Unterboden	Untergrund
	1	0 - 30	Ap	g 1	Lt2	T 4	C 0	h 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	30 - 60	SwBv	g 1	Lt2	T 4	C 0	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	60 - 90	SdCv	g 2	Lts	T 4	C 0	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bodenprobenprotokoll gem. 2. VwV z. BodSchG

Projekt-Nr.: 2130632	
Projektbezeichnung: Baugebiet „Am Hofgut“, Ravensburg	
Standortname: Teilfläche F 8	
Datum: 26.02.2013	Dienststellen-Nr.: _____
Standort-Nr.: _____	
Probennehmer/in: HPC AG, M. Böhm	
Rechtswert: 3 5 4 2 5 9 2	Hochwert: 5 2 9 3 3 8 2
Lagegenauigkeit: 3	
Probennahmefläche: ca. 4.000 m ²	TK 25: Ravensburg
Gemeinde: Ravensburg	Ortsname: _____
Gemarkung: Ravensburg	
Gewann: _____	Flurstücks-Nr.: 933
Straße/Haus-Nr.: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Landboden <input type="checkbox"/> Grundwasserboden <input type="checkbox"/> Unterwasserboden <input type="checkbox"/> Moor	
Anthropogener Boden: <input type="checkbox"/> ohne bodenfremde Anteile <input type="checkbox"/> mit bodenfremden Anteilen	
<i>zusätzliche Anmerkungen:</i> Pseudovergleyte Braunerde	
<i>Oberflächenrelief:</i> nach Ostsüdosten geneigte Fläche	
<i>Ausgangsgestein:</i> Quartäre Moränensedimente	
Nutzung: Acker	

Horizont-Nr.	Lagen-Nr.	Entnahmetiefe in cm von bis	Horizont-bezeichnung	Grobodenanteil	Bodenart	Tonengehaltsgruppe	Carbonatgehalt	Humusgehalt	Auflage	Oberboden	Unterboden	Untergrund
	1	0 - 30	Ap	g 1	Lt2	T 4	C 1	h 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	30 - 60	SwBv	g 1	Lt2	T 4	C 2	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	60 - 90	SCv	g 1	Lt3	T 4	C 1	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bodenprobenprotokoll gem. 2. VwV z. BodSchG

Projekt-Nr.: 2130632	
Projektbezeichnung: Wohngebiet „Am Hofgut“, Ravensburg	
Standortname: Teilfläche F 9	
Datum: 26.02.2013	Dienststellen-Nr.: _____
Standort-Nr.: _____	
Probennehmer/in: HPC AG, M. Böhm	
Rechtswert: 3 5 4 2 5 7 8	Hochwert: 5 2 9 3 3 3 2
Lagegenauigkeit: 3	
Probennahmefläche: ca. 4.000 m ²	TK 25: Ravensburg
Gemeinde: Ravensburg	Ortsname: _____
Gemarkung: Ravensburg	
Gewann: _____	Flurstücks-Nr.: 933
Straße/Haus-Nr.: _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Landboden <input type="checkbox"/> Grundwasserboden <input type="checkbox"/> Unterwasserboden <input type="checkbox"/> Moor	
Anthropogener Boden: <input type="checkbox"/> ohne bodenfremde Anteile <input type="checkbox"/> mit bodenfremden Anteilen	
zusätzliche Anmerkungen: Pseudovergleyte Braunerde	
Oberflächenrelief: schwach nach Ostsüdosten geneigte Fläche	
Ausgangsgestein: Quartäre Moränensedimente	
Nutzung: Acker	

Horizont-Nr.	Lagen-Nr.	Entnahmetiefe in cm von bis	Horizont- bezeichnung	Grobbodenanteil	Bodenart	Ton- gehalts- gruppe	Carbonat- gehalt	Humus- gehalt	Auflage	Ober- boden	Unter- boden	Unter- grund
	1	0 - 30	Ap	g 1	Lt2	T 4	C 0	h 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2	30 - 60	SwBv	g 1	Lt2	T 4	C 0	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3	60 - 90	SBvCv	g 2	Lts	T 4	C 4	h 0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANLAGE 3

Laborberichte, SGS Fresenius, Stockach

SGS

**INSTITUT
FRESENIUS**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Friedhofstraße 22/2 D-78333 Stockach

HPC AG
Herr Böhm
Parkstr. 25
88212 Ravensburg

Prüfbericht 1678740
Auftrags Nr. 2531600
Kunden Nr. 10039137

Herr Peter Breig
Telefon +49 7771/8000-30
Fax +49 7771/8000-35



DAP-PL-2566.10
Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die
DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH akkreditiertes
Prüflaboratorium, Zugelassen nach
Trinkwasserverordnung

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Friedhofstraße 22/2
D-78333 Stockach

Stockach, den 01.03.2013

Ihr Auftrag/Projekt: Am Hofgut Ravensburg
Ihr Bestellzeichen: 2130632
Ihr Bestelldatum: 26.02.2013

Prüfzeitraum von 27.02.2013 bis 01.03.2013
erste laufende Probenummer 130164661
Probeneingang am 27.02.2013

Sehr geehrter Herr Böhm,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.V. Hans-Georg W. Karbach
Standortleiter

Seite 1 von 2


 Am Hofgut Ravensburg
2130632

 Prüfbericht Nr. 1678740
Auftrag Nr. 2531600

 Seite 2 von 2
01.03.2013

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

 Probennummer 130164661
 Bezeichnung F 7
 0-30m
 26.02.2013
 Eingangsdatum: 27.02.2013

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	78,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	17	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	58	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

SGS

**INSTITUT
FRESENIUS**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Friedhofstraße 22/2 D-78333 Stockach

HPC AG
Herrn Böhm
Parkstr. 25
88212 Ravensburg

Prüfbericht 1678741
Auftrags Nr. 2531600
Kunden Nr. 10039137

Herr Peter Breig
Telefon +49 7771/8000-30
Fax +49 7771/8000-35



DAP-PL-2566.10
Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die
DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH akkreditiertes
Prüflaboratorium, Zugelassen nach
Trinkwasserverordnung

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Friedhofstraße 22/2
D-78333 Stockach

Stockach, den 01.03.2013

Ihr Auftrag/Projekt: Am Hofgut Ravensburg
Ihr Bestellzeichen: 2130632
Ihr Bestelldatum: 26.02.2013

Prüfzeitraum von 27.02.2013 bis 01.03.2013
erste laufende Probenummer 130164663
Probeneingang am 27.02.2013

Sehr geehrter Herr Böhm,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.V. Hans-Georg W. Karbach
Standortleiter

Seite 1 von 2


 Am Hofgut Ravensburg
2130632

 Prüfbericht Nr. 1678741
Auftrag Nr. 2531600

 Seite 2 von 2
01.03.2013

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

 Probennummer 130164663
 Bezeichnung F 8
 0-30m
 26.02.2013
 Eingangsdatum: 27.02.2013

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	74,9	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	19	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	42	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	61	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

SGS

**INSTITUT
FRESENIUS**

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Friedhofstraße 22/2 D-78333 Stockach

HPC AG
Herrn Böhm
Parkstr. 25
88212 Ravensburg

Prüfbericht 1678742
Auftrags Nr. 2531600
Kunden Nr. 10039137

Herr Peter Breig
Telefon +49 7771/8000-30
Fax +49 7771/8000-35



Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Friedhofstraße 22/2
D-78333 Stockach

Stockach, den 01.03.2013

Ihr Auftrag/Projekt: Am Hofgut Ravensburg
Ihr Bestellzeichen: 2130632
Ihr Bestelldatum: 26.02.2013

Prüfzeitraum von 27.02.2013 bis 01.03.2013
erste laufende Probenummer 130164665
Probeneingang am 27.02.2013

Sehr geehrter Herr Böhm,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.V. Hans-Georg W. Karbach
Standortleiter

Seite 1 von 2


 Am Hofgut Ravensburg
2130632

 Prüfbericht Nr. 1678742
Auftrag Nr. 2531600

 Seite 2 von 2
01.03.2013

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

 Probennummer 130164665
 Bezeichnung F 9
 0-30m
 26.02.2013
 Eingangsdatum: 27.02.2013

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	73,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Metalle im Feststoff :					
Arsen	mg/kg TR	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	21	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	52	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	35	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	75	1	DIN EN ISO 11885	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE