



Altlasten & Abfall Consulting G. Seybold ° Mühlhölzlweg 9 ° 80999 München °

Mühlhölzlweg 9  
80999 München

Telefon: 089 - 72 93 96 89  
Telefax: 089 - 72 93 96 90

AAC110203\_OU Langlebenhof

---

**Orientierende Untersuchung der Altdeponie Langlebenhof,  
FI-Nr. 129, Gemarkung Hacklberg, in 94034 Passau**

Kat.-Nr. 26 200 044

**Auftraggeber:** Wasserwirtschaftsamt Deggendorf  
Servicestelle Passau  
Dr.-Geiger-Weg 6  
94032 Passau

**Berichtersteller:** Gabriele Seybold, Sachverständige nach BBodSchG § 18, SG 2

**Ort, Datum:** München, den 06.02.2012



## I Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorgang, Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Zusammenstellung der allgemeinen Standortdaten</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Untersuchungskonzept</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Durchführung der Untersuchungen</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Darstellung und Einstufung der Ergebnisse</b> .....	<b>7</b>
6.1	Darstellung der Ergebnisse der Geländearbeiten .....	7
6.2	Darstellung und Einstufung der Ergebnisse zum Wirkungspfad Boden-Gewässer .....	8
6.2.1	Bodenluftproben.....	8
6.2.2	Bodenproben .....	9
6.2.3	Sickerwasserproben.....	11
6.2.4	Darstellung und Einstufung der Ergebnisse zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze .....	11
<b>7</b>	<b>Wirkungsbezogene Beurteilung der Untersuchungsergebnisse mit Gefährdungsabschätzung</b> .....	<b>13</b>
7.1	Bewertungsgrundlagen .....	13
7.2	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.....	14
7.3	Gefährdungsabschätzung .....	16
<b>8</b>	<b>Empfehlung zum weiteren Vorgehen</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>19</b>

## II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vermessungsdaten.....	6
Tabelle 2:	Analysenergebnisse Bodenluftproben [ppm bzw. Vol.-%].....	8
Tabelle 3:	Analysenergebnisse Bodenproben, Organik [mg/kg TM] .....	9
Tabelle 4:	Analysenergebnisse Bodenproben, Anorganik [mg/kg TM].....	10
Tabelle 5:	Analysenergebnisse Sickerwasserproben [µg/l].....	11
Tabelle 6:	Analysenergebnisse Bodenproben Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Anhang 2, Nr. 2.2 [mg/kg TS] .....	11
Tabelle 7:	Analysenergebnisse Bodenproben Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Anhang 2, Nr. 2.4 [mg/kg TS] .....	12

### III Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan (1 : 25.000)
- Anlage 2 Detaillageplan der Untersuchungsfläche mit Lage des Profilschnitts (1: 1.000)
- Anlage 3.1 Detaillageplan mit Untersuchungsergebnissen zu Bodenluft und Boden (1 : 1.000)
- Anlage 3.2 Detaillageplan mit Untersuchungsergebnissen zur Sickerwasseruntersuchung und Eluatuntersuchung von Bodenproben (1: 1.000)
- Anlage 3.3 Detaillageplan mit Untersuchungsergebnissen zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (1: 1.000)
- Anlage 4.1 Bohrprofile
- Anlage 4.2 Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4.3 Profilschnitt AA´
- Anlage 5 Originalprüfberichte
- Anlage 6 Probenahmeprotokolle
- Anlage 7 Fotodokumentation
- Anlage 8 Kampfmittelfreigabe

## **1 Vorgang, Aufgabenstellung**

Mit Schreiben vom 03.06.2011 erhielt die Altlasten & Abfall Consulting G. Seybold vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, Servicestelle Passau, Dr.-Geiger-Weg 6, in 94032 Passau, den Auftrag, eine Orientierende Untersuchung im Rahmen der Amtsermittlung auf der Altdeponie Langlebenhof, Flur-Nr. 129, Gemarkung Hacklberg, in Passau, durchzuführen. Die beauftragten Leistungen umfassten die Erkundungsbohrungen einschließlich Probenahme (Bodenluft und Boden), Sickerwasserprobenahme und die chemischen Analysen sowie die Bewertung der Untersuchungsergebnisse.

## **2 Verwendete Unterlagen**

Grundlage für das im Rahmen der Orientierenden Untersuchung aufgestellte Untersuchungskonzept waren die Angaben zur Historischen Erkundung aus der Leistungsbeschreibung vom 04.05.2011.

## **3 Zusammenstellung der allgemeinen Standortdaten**

Die Untersuchungsfläche, Kat.-Nr. 26 200 044, Flur-Nr. 129, Gemarkung Hacklberg, liegt auf einer Höhe von ca. 390 m über N.N nördlich von Passau.

Die Altdeponie Langlebenhof stellt sich als Verfüllung einer ehemaligen Geländemulde, die im Zeitraum von 1959 bis 1988 verfüllt wurde, dar. Anschließend wurde die Altdeponie mit ca. 40 m<sup>3</sup> Humus abgedeckt. Derzeit wird die Fläche als Ackerfläche genutzt. Da bei den Ackertätigkeiten der Boden bis auf ca. 0,6 m u. GOK umgebrochen wird, sind an der Oberfläche vor allem im westlichen Bereich Hausmüllreste wie Glas, Plastik, Keramik, etc. an der Oberfläche anzutreffen (siehe Fotodokumentation Anlage 7).

Laut der Geologischen Karte 7446 Passau liegt die Untersuchungsfläche innerhalb des Kristallins des Bayerischen Waldes. Der Untergrund wird aus feinkörnigen Verwitterungsprodukten der anstehenden Gneise, die sich hier im Hangbereich gebildet haben, aufgebaut.

Über die Untergrundverhältnisse und die Höhenlage des oberen Grundwasserstockwerks im Umfeld der Untersuchungsfläche liegen derzeit keine näheren Erkenntnisse vor. Grundwasser ist nach

Angaben des Wasserwirtschaftsamts Deggendorf bis in ca. 5 bis 6 m u. GOK nicht zu erwarten. Am Fuße der Altdeponie liegen zwei Sickerwasserausläufe, die in den vorbeilaufenden Bach entwässern.

#### **4 Untersuchungskonzept**

Im Rahmen der Amtsermittlung sind die Wirkungspfade Boden-Gewässer (Grundwasser) sowie Boden-Nutzpflanze zu untersuchen.

Für den Wirkungspfad Boden-Gewässer waren im Zuge der Orientierenden Untersuchung 2 Kleinrammbohrungen bis ca. 5 m Tiefe mit einem Durchmesser DN 80 geplant, an denen Bodenluftmessungen durchgeführt werden. Zusätzlich waren ca. 10 Baggerschürfe bis auf 5 m u. GOK geplant mit meter- bzw. schichtweiser Entnahme von Bodenproben. In Abhängigkeit vom Entnahmeort und von organoleptischen Auffälligkeiten sollen die Bodenproben auf Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr<sub>ges.</sub>, Cu, Ni, Se, Hg, Zn), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB), Phenole und Cyanide untersucht werden. Weiterhin war geplant, an den Sickerwasseraustritten Wasserproben zu entnehmen und auf die Parameter Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr<sub>ges.</sub>, Cu, Ni, Se, Hg, Zn), Cyanide ges., MKW, Phenole, PAK und PCB zu analysieren.

Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze waren zwei Oberbodenmischproben aus den Horizonten 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm zu entnehmen und auf die Parameter Arsen und Quecksilber im Königswasseraufschluss, Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Thallium und Zink im Ammoniumextrakt sowie auf Benzo(a)pyren zu untersuchen.

#### **5 Durchführung der Untersuchungen**

Im Rahmen der jetzt durchgeführten Orientierenden Untersuchung wurden das oben aufgeführte Untersuchungsprogramm auf der Verdachtsfläche umgesetzt.

Die im Rahmen der jetzt durchgeführten orientierenden Untersuchungen wurden die entnommenen Bodenproben in 1x250 ml Braunglasflaschen sowie 1 l-Eimer mit luftdichtem Verschluss abgefüllt. Die Proben wurden bis zur Durchführung der Analytik ständig gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt.

Die an den beiden Rammkernbohrungen entnommenen Bodenluftproben wurden nach Abdichtung des Bohrlochs gegen Fremdluftzutritt mit einem Volumenstrom von 80 l/h aus den ungesättigten

Bodenbereichen gefördert und nach ca. 15 Minuten beprobt. Im Rahmen der Probenahme vor Ort wurden die Parameter Kohlendioxid, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff und Methan gemessen (siehe Probenahmeprotokolle Anlage 6). Die Bodenluftprobenahme erfolgte mit einer Bodenluftprobenahmesonde an den zuvor erstellten, bis max. 6 m tiefen Bohrlöchern. Die Bodenluftproben wurden in 2x20 ml Headspace-Gläser abgefüllt und bis zur Durchführung der Analytik ständig lichtgeschützt aufbewahrt.

Am Auslauf der beiden Sickerwasserabläufe konnte am 13.10.2011 eine Wasserprobe entnommen werden. Der zweite Sickerwasserablauf führte zum Zeitpunkt der Probenahme kein Wasser. Im Zuge der Wasserprobenahme wurden die vor-Ort-Parameter bestimmt (siehe hierzu Probenahmeprotokolle in Anlage 6). Die Wasserproben wurden in 3x 1 l-Braunglasflachen abgefüllt und bis zur Durchführung der Analytik ständig gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt.

Die Bohransatzpunkte wurden entsprechend den vorliegenden Spartenplänen festgelegt. Vor Beginn der Bohrungen wurden die Bohransatzpunkte und Schürfe mittels Förstersonde hinsichtlich Kampfmittel frei gemessen (siehe Anlage 8).

Die Bodenprobenahme wurde von der Büro für Umweltfragen GmbH, Starnberger Straße 22, in 82131 Gauting (zugelassen als Untersuchungsstelle nach VSU), ausgeführt, die Laboranalytik bei Synlab Umweltinstitut GmbH, (nach DIN EN ISO 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium), Gubener Straße 39, in 86156 Augsburg durchgeführt.

Nach Abschluss der Bohr- und Schurfarbeiten wurden alle Bohransatzpunkte sowie Schürfgruben verfüllt und auf Lage und Höhe eingemessen. In nachfolgender Tabelle sind die Rechts- und Hochwerte (Gauß-Krüger-System) sowie die Höhen (m ü. NN) für alle Probenahmepunkte dargestellt:

**Tabelle 1: Vermessungsdaten**

Vermessungsdaten			
Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NN]
S1	4607049	5383907	401
S2	4607033	5383909	398
S3	4607040	5383896	400
S4	4607011	5383909	398
S5	4607017	5383896	396
S6	4606983	5383910	393
S7	4606970	5383899	394
S8	4606948	5383908	393
S9	4606954	5383896	392
S10	4606926	5383895	389
BP 1	4606959	5383900	393
BP 2	4606993	5383899	396
SWA1	4606905	5383891	365

## 6 Darstellung und Einstufung der Ergebnisse

### 6.1 Darstellung der Ergebnisse der Geländearbeiten

Bei den jetzt durchgeführten Bohrungen sowie Schürfen wurden Auffüllungen bis max. 5 m u. GOK (siehe Bohrpunkt BP 1), die sich aus Kiesen und Sanden mit Beimengungen an Ziegelbruch, Schlacke, Hausmüll, Glas, Metall, Plastik, Keramik und Holz zusammensetzen. Unter der Auffüllung folgen bis max. 6 m u. GOK blaugraue bis hellgrau bzw. ockerbraun sandige Schluffe (siehe BP 2 bzw. S 1). Die stärker mit Beimengungen beaufschlagten Auffüllungen wurden im westlichen Bereich der Untersuchungsfläche angetroffen. Ebenso wurden im vorgenannten Bereich an der Oberfläche des Ackers viele Fremdbestandteile wie Glas, Plastik, Keramik, Metall, Schlacke und Bauschutt beobachtet (siehe Fotodokumentation in Anlage 7). Die vorgenannten Fremdbestandteile werden aufgrund der geringen Humusüberdeckung sowie des starken Eingriffs in den Untergrund durch die Acker- und Anbautätigkeit an die Oberfläche befördert und können somit durch die Nahrungs- bzw. Futterpflanzen aufgenommen werden. Nach Osten nehmen sowohl die Auffüllungsmächtigkeiten als auch die organoleptischen Auffälligkeiten der Auffüllung und der Ackeroberfläche ab.

Nach den jetzt aus den Geländearbeiten vorliegenden Ergebnissen wird die Fläche der Auffüllung mit ca. 4.500 m<sup>2</sup>, das Volumen mit ca. 20.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt.

Bei den Vor-Ort-Messungen der Bodenluft im Rahmen der Bodenluftprobenahme wurden am Bohransatzpunkt BP 1 2,5 Vol% sowie am BP 2 4,0 Vol% Methan nachgewiesen. Die vor Ort nachgewiesenen Gehalte verblieben unterhalb der unteren Explosionsgrenze. Aufgrund der Befunde aus den Vor-Ort-Messungen wurden die Bodenluftproben im Labor nochmals auf Methan hin überprüft.

Schicht- bzw. Grundwasser wurde im Zuge der orientierenden Untersuchung in der Auffüllung nicht angetroffen. Am Sickerwasseraustritt im südwestlichen Bereich der Auffüllung trat 13.10.2012 aus einem Rohr Sickerwasser aus.

## 6.2 Darstellung und Einstufung der Ergebnisse zum Wirkungspfad Boden-Gewässer

### 6.2.1 **Bodenluftproben**

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Bodenluftbeprobung zusammengestellt:

**Tabelle 2: Analyseergebnisse Bodenluftproben [ppm bzw. Vol.-%]**

Untersuchungsergebnisse Bodenluftproben mit Vergleichswerten zur Gefährdungsabschätzung						
ALVF	Sondierung	Probe	Tiefe Bohrloch	CH <sub>4</sub> *	Σ BTX**	Σ LHKW**
<b>Vergleichswerte Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser</b>						
Hilfswert 1-Überschreitung				-	10	1
Hilfswert 2-Überschreitung				-	100	5
Projekt	Sondierung	Probe	Tiefe Bohrloch [m u. GOK]	CH <sub>4</sub> *	Σ BTX**	Σ LHKW**
OU Langlebenhof	BP 1	BL 1	5,0	0,11	0,30	n.n.
	BP 2	BL 2	6,0	0,02	0,60	0,70

\* Vol.-%; \*\* mg/m<sup>3</sup>; n.n.: nicht nachgewiesen;

## 6.2.2 Bodenproben

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Bodenbeprobung zusammengestellt:

**Tabelle 3: Analyseergebnisse Bodenproben, Organik [mg/kg TM]**

Untersuchungsergebnisse Bodenproben mit Vergleichswerten zur Gefährdungsabschätzung									
ALVF	Sondierung	Pobenbezeichnung	Probe Tiefe	Σ PAK 15	Naphthalin	MKW	Σ PCB	Phenole	
Vergleichswerte Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser									
Hilfswert 1-Überschreitung				5	1	100	1	1	
Hilfswert 2-Überschreitung				25	5	1.000	10	--	
Projekt	Sondierung/Schurf	Probe /Tiefe [m u. GOK]	Meßwerte [ mg/kg TM]						
			Σ PAK 15	Naphthaline	MKW	Σ PCB	Phenole		
OU Langlebenhof	BP 1	BP 1/0,25	0,0-0,25	*	*	*	*	*	
		BP 1/0,8	0,25-0,8	*	*	*	*	*	
		BP 1/1,1	0,8-1,1	2,38	<0,05	79	n.n.	<0,5	
		BP 1/2,0	1,1-2,0	95,28	0,52	870	2,30	<0,5	
		BP 1/3,0	2,0-3,0	96,62	0,68	3.400	17,00	<0,5	
		BP 1/4,0	3,0-4,0	124,87	0,13	2.100	3,80	<0,5	
	BP 2	BP 1/5,0	4,0-5,0	37,75	0,05	870	6,30	<0,5	
		BP 2/0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*	
		BP 2/1,2	0,4-1,2	3,63	0,07	290	1,40	<0,5	
		BP 2/2,0	1,2-2,0	3,07	<0,05	420	1,30	<0,5	
		BP 2/2,5	2,0-2,5	12,10	<0,05	850	1,80	<0,5	
		BP 2/4,0	2,5-4,0	32,60	<0,05	630	0,51	<0,5	
	S1	BP 2/4,7	4,0-4,7	6,66	<0,05	3.500	3,80	<0,5	
		BP 2/6,0	4,7-6,0	n.n.	<0,05	170	0,46	<0,5	
		S 1	S 1/0,0-0,2	0,0-0,2	*	*	*	*	*
		S 1/0,2-2,8	0,2-2,8	12,20	<0,05	56	1,10	<0,5	
		S 1/2,8-3,0	2,8-3,0	0,82	<0,05	< 50	n.n.	<0,5	
		S 2	S 2/0,0-0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*
	S 2	S 2/0,4-2,5	0,4-2,5	11,60	<0,05	210	0,89	<0,5	
		S 2/2,5-4,0	2,5-4,0	26,69	0,11	890	1,30	<0,5	
	S 3	S 3/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 3/0,3-4,0	0,3-4,0	7,10	<0,05	73	0,23	<0,5	
	S 4	S 4/0,0-0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*	
		S 4/0,4-0,9	0,4-0,9	20,59	0,11	88	1,00	< 0,5	
		S 4/0,9-2,5	0,9-2,5	10,63	0,07	200	n.n.	< 0,5	
	S 5	S 4/2,5-4,0	2,5-4,0	51,19	0,11	600	0,95	< 0,5	
		S 5/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 5/0,3-4,0	0,3-4,0	13,70	<0,05	640	6,30	0,50	
	S 6	S 6/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 6/0,3-1,8	0,3-1,8	31,25	0,15	71	0,04	<0,5	
		S 6/1,8-4,0	1,8-4,0	8,79	<0,05	2.000	0,38	<0,5	
	S 7	S 7/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 7/0,3-1,5	0,3-1,5	15,81	0,09	60	0,61	<0,5	
		S 7/1,5-3,0	1,5-3,0	19,10	<0,05	1.100	0,41	<0,5	
		S 7/3,0-4,0	3,0-4,0	25,30	<0,05	1.300	64,00	<0,5	
	S 8	S 8/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 8/0,3-0,5	0,3-0,5	72,70	<0,05	76	0,86	<0,1	
		S 8/0,5-4,0	0,5-4,0	21,50	<0,05	850	5,20	<0,5	
	S 9	S 9/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 9/0,3-3,0	0,3-3,0	14,95	0,05	780	8,50	<0,5	
		S 9/3,0-4,0	3,0-4,0	59,95	0,05	1.100	2,30	<0,5	
	S 10	S 10/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	
		S 10/0,3-1,5	0,3-1,5	67,33	0,07	310	0,60	<0,5	
S 10/1,5-3,0		1,5-3,0	16,30	<0,05	1.700	2,20	<0,5		
S 10/3,0-4,0		3,0-4,0	5,33	<0,05	370	0,67	<0,5		

Σ PAK: 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US-EPA ohne Naphthalin und Metynaphthalin

\*: nicht untersucht; n.n.: nicht nachgewiesen; TM: Trockenmasse;

**Tabelle 4: Analyseergebnisse Bodenproben, Anorganik [mg/kg TM]**

Untersuchungsergebnisse Bodenproben mit Vergleichswerten zur Gefährdungsabschätzung													
ALVF	Sondierung		Probe Tiefe	Vergleichswerte Bewertung Wirkungspfad Boden-Grundwasser									
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Se	CN <sub>ges</sub>
Hilfswert 1-Überschreitung				10	100	10	50	100	100	2	500	10	50
Hilfswert 2-Überschreitung				50	500	50	1.000	500	500	10	1.000	50	--
Projekt	Sondierung/ Schurf	Probenbezeichnung	Probe / Tiefe [m u. GOK]	Meßwerte [mg/kg TM]									
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Se	CN
OU Langlebenhof	BP 1	BP 1/0,25	0,0-0,25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		BP 1/0,8	0,25-0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		BP 1/1,1	0,8-1,1	3,0	14,0	<0,3	13,0	15,0	8,0	<0,1	34,0	<3	<0,5
		BP 1/2,0	1,1-2,0	24,0	340	1,60	40,0	190	37,0	0,50	980	<3	<0,5
		BP 1/3,0	2,0-3,0	39,0	680	2,40	73,0	250	56,0	1,20	1.500	<3	<0,5
		BP 1/4,0	3,0-4,0	29,0	400	2,00	68,0	140	44,0	1,90	1.500	<3	<0,5
		BP 1/5,0	4,0-5,0	24,0	330	1,90	48,0	180	36,0	<0,1	1.500	<3	<0,5
	BP 2	BP 2/0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		BP 2/1,2	0,4-1,2	48,0	340	<0,3	46,0	700	75,0	0,37	1.500	<3	<0,5
		BP 2/2,0	1,2-2,0	27,0	320	1,90	69,0	530	46,0	1,90	2.500	5,5	<0,5
		BP 2/2,5	2,0-2,5	12,0	160	1,90	25,0	600	21,0	0,40	580	<3	<0,5
		BP 2/4,0	2,5-4,0	27,0	260	2,00	37,0	230	65,0	1,80	670	<3	<0,5
		BP 2/4,7	4,0-4,7	34,0	280	3,40	65,0	230	54,0	0,28	730	<3	<0,5
	S 1	S 1/0,0-0,2	0,0-0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 1/0,2-2,8	0,2-2,8	6,0	140	<0,3	40,0	49,0	23,0	0,20	220	<3	<0,5
		S 1/2,8-3,0	2,8-3,0	5,0	33,0	<0,3	39,0	20,0	20,0	<0,1	67	<3	<0,5
	S 2	S 2/0,0-0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 2/0,4-2,5	0,4-2,5	30,0	300	0,90	51,0	230	52,0	0,63	790	<3	<0,5
		S 2/2,5-4,0	2,5-4,0	33,0	260	1,00	55,0	140	54,0	0,88	630	<3	<0,5
	S 3	S 3/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 3/0,3-4,0	0,3-4,0	12,0	200	1,50	37,0	270	29,0	0,29	320	<3	<0,5
	S 4	S 4/0,0-0,4	0,0-0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 4/0,4-0,9	0,4-0,9	14,0	82,0	<0,3	52,0	64,0	34,0	0,34	230	<3	<0,5
		S 4/0,9-2,5	0,9-2,5	32,0	210	0,50	50,0	140	52,0	0,23	440	<3	<0,5
		S 4/2,5-4,0	2,5-4,0	36,0	390	1,00	73,0	180	50,0	0,98	550	<3	<0,5
	S 5	S 5/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 5/0,3-4,0	0,3-4,0	25,0	420	0,60	66,0	5.400	63,0	0,38	640	<3	<0,5
	S 6	S 6/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 6/0,3-1,8	0,3-1,8	9,0	110	<0,3	31,0	63,0	19,0	0,67	130	<3	<0,5
		S 6/1,8-4,0	1,8-4,0	24,0	290	0,60	44,0	160	44,0	0,83	440	<3	<0,5
	S 7	S 7/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 7/0,3-1,5	0,3-1,5	20,0	450	0,60	45,0	94,0	39,0	0,49	420	<3	<0,5
		S 7/1,5-3,0	1,5-3,0	33,0	360	1,10	75,0	250	66,0	0,36	690	<3	<0,5
		S 7/3,0-4,0	3,0-4,0	34,0	250	1,00	53,0	150	57,0	0,47	650	<3	<0,5
	S 8	S 8/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 8/0,3-0,5	0,3-0,5	11,0	94,0	<0,3	22,0	40,0	17,0	0,17	180	<3	0,4
		S 8/0,5-4,0	0,5-4,0	14,0	210	1,20	45,0	270	28,0	0,94	480	<3	<0,5
	S 9	S 9/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 9/0,3-3,0	0,3-3,0	38,0	390	1,60	92,0	230	91,0	1,10	1.400	<3	<0,5
		S 9/3,0-4,0	3,0-4,0	24,0	300	2,10	54,0	180	350	0,73	1.100	<3	<0,5
	S 10	S 10/0,0-0,3	0,0-0,3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		S 10/0,3-1,5	0,3-1,5	7,0	100	0,50	32,0	77,0	21,0	0,55	250	<3	<0,5
		S 10/1,5-3,0	1,5-3,0	16,0	880	1,70	50,0	180	30,0	3,40	1.200	<3	<0,5
		S 10/3,0-4,0	3,0-4,0	21,0	430	1,80	41,0	200	25,0	2,90	700	<3	<0,5

\*: nicht untersucht; TM: Trockenmasse;

### 6.2.3 Sickerwasserproben

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Sickerwasserbeprobung zusammengestellt:

**Tabelle 5: Analyseergebnisse Sickerwasserproben [ $\mu\text{g/l}$ ]**

Untersuchungsergebnisse der Sickerwasserproben																	
ALVF	Probenbezeichnung			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	CN <sub>ges</sub>	MKW	$\Sigma$ PAK	$\Sigma$ PCB	Phenole	
				Stufenwerte für Leitparameter im Grundwasser													
Prüfwert				10	25	5	50	50	50	1	500	50	200	0,2	0,05	20	
Projekt	Probenbezeichnung	Probenahmedatum	Probenahmestelle	Meßwerte [ $\mu\text{g/l}$ ]													
				As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	CN	MKW	$\Sigma$ PAK	$\Sigma$ PCB	Phenole	
OU Langlebenhof	SWA 1/1	13.10.2011	Sickerwasseraustritt	< 5	6,0	< 0,5	7,0	15,0	5,0	< 0,1	23,0	< 5	< 100	n.n.	n.n.	< 10	

### 6.2.4 Darstellung und Einstufung der Ergebnisse zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Oberbodenbeprobung nach BBodSchV, Anhang 2, Nr. 2.2 und 2.4 für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze zusammengestellt:

**Tabelle 6: Analyseergebnisse Bodenproben Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Anhang 2, Nr. 2.2 [ $\text{mg/kg TS}$ ]**

Untersuchungsergebnisse Bodenproben mit Vergleichswerten zu den Wirkungspfaden nach BBodSchV						
ALVF	Mischprobe	Tiefe	Schwermetalle		$\Sigma$ PAK16	Benzo(a)pyren
			As	Hg		
Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze: Prüf- und Maßnahmewerte für den Schadstoffübergang Boden - Nutzpflanze, gem. BBodSchV, Anhang 2, Nr. 2.2						
Ackerbau: Prüfwert		für Tiefen von	200	5	-	1
Ackerbau: Maßnahmewert		0-30 cm	-	-	-	-
Ackerbau, Nutzgarten: Prüfwert		für Tiefen von	300	7,5	-	1,5
Ackerbau, Nutzgarten: Maßnahmewert		30-60 cm	-	-	-	-
Fläche	Mischprobe	Tiefe [m u. GOK]	Messwerte [ $\text{mg/kg TS, Feinboden}$ ]			
			As	Hg	$\Sigma$ PAK16	Benzo(a)pyren
OU Langlebenhof	MP 1/0-30	0,0-0,3	7	0,3	22	1,9
	MP 1/30-60	0,3-0,6	7	0,4	26,6	2,5
	MP 2/0-30	0,0-0,3	7	0,2	7,84	0,71
	MP 2/30-60	0,3-0,6	11	0,3	9,52	0,93

Ackerbau: Flächen zum Anbau wechselnder Ackerkulturen einschließlich Gemüse und Feldfutter, hierzu zählen auch erwerbsgärtnerisch genutzte Flächen.

Nutzungsorientierte Beprobungstiefe bei Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Ackerbau, Nutzgarten): 0-30 cm, 30-60 cm

Die Prüf- und Maßnahmewerte gelten für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodentiefe von 0 bis 30 cm bei Ackerbauflächen und Nutzgärten. Für die Bodentiefen 30 bis 60 cm gelten die 1,5 fachen Werte.

Extraktionsverfahren: Arsen, Quecksilber in Königswasser.

**Tabelle 7: Analyseergebnisse Bodenproben Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Anhang 2, Nr. 2.4 [mg/kg TS]**

Untersuchungsergebnisse Bodenproben mit Vergleichswerten zu den Wirkungspfaden nach BBodSchV									
	Mischprobe	Tiefe	Schwermetalle						
			As	Pb	Cd	Cu	Ni	Tl	Zn
Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze: Prüf- und Maßnahmewerte in Hinblick auf die Pflanzenqualität, gem. BBodSchV, Anhang 2, Nr. 2.4									
Ackerbau, Nutzgarten: Prüfwert		0-30 cm	0,4	0,10	--	1,0	1,5	0,10	2,0
Ackerbau, Nutzgarten: f Maßnahmewert		0-30 cm	--	--	0,04/0,1*	--	--	--	3,0
Ackerbau, Nutzgarten: Prüfwert		30-60 cm	0,6	0,15	--	1,5	2,3	0,15	3,0
Ackerbau, Nutzgarten: Maßnahmewert		30-60 cm	--	--	0,06/0,15*	--	--	--	3,0
Fläche	Mischprobe	Tiefe [m u. GOK]	Messwerte [ mg/kg TS, Feinboden]						
			As	Pb	Cd	Cu	Ni	Tl	Zn
OU Langlebenhof	MP 1/0-30	0,0-0,3	<0,2	< 0,065	< 0,015	<0,15	<0,15	< 0,005	<0,65
	MP 1/30-60	0,3-0,6	<0,2	< 0,065	< 0,015	<0,15	<0,15	< 0,005	<0,65
	MP 2/0-30	0,0-0,3	<0,2	< 0,065	< 0,015	<0,15	<0,15	< 0,005	<0,65
	MP 2/30-60	0,3-0,6	<0,2	< 0,065	< 0,015	<0,15	<0,15	< 0,005	<0,65

\* Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark Cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmewert 0,04mg/kg TM; ansonsten gilt der Maßnahmewert 0,1 mg/kg TM

Ackerbau: Flächen zum Anbau wechselnder Ackerkulturen einschließlich Gemüse und Feldfutter, hierzu zählen auch erwerbsgärtnerisch genutzte Flächen.

Nutzungsorientierte Beprobungstiefe bei Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze (Ackerbau, Nutzgarten): 0-30 cm, 30-60 cm

Die Prüf- und Maßnahmewerte gelten für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodentiefe von 0 bis 30 cm bei Ackerbauflächen und Nutzgärten. Für die Bodentiefen 30 bis 60 cm gelten die 1,5 fachen Werte.

Extraktionsverfahren: Ammoniumnitrat-Extrakt.

## 7 Wirkungsbezogene Beurteilung der Untersuchungsergebnisse mit Gefährdungsabschätzung

### 7.1 Bewertungsgrundlagen

Als Bewertungsgrundlagen für Untergrundsanierungen sind das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), das Bayerische Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BayBodSchG) und die Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Bodenschutz- und Altlastenrechts in Bayern (BayBodSchVwV) maßgeblich. Zur Bewertung soll ergänzend insbesondere das Merkblatt 3.8/1 "**Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden – Gewässer**" des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 31.10.2001 herangezogen werden.

Nach § 8 BBodSchG werden folgende Werte unterschieden, die bei den unterschiedlichen Wirkungspfaden gemäß BBodSchV, Anhang 2 Anwendung finden:

- **Prüfwerte:** Werte bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.
- **Maßnahmenwerte:** Werte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.
- **Vorsorgewerte:** Bodenwerte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht.

Nach dem Merkblatt Nr. 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft sind bezüglich Bodenbelastungen für Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Gewässer Hilfwerte definiert (Anhang 3, Tabelle 1, i.d.R. bezogen auf die Feinbodenfraktion < 2 mm), die zur Emissionsabschätzung dienen.

- **Hilfswert 1:** Die Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung besteht grundsätzlich nicht, wenn die untersuchten Gesamtstoffgehalte in repräsentativen Proben unter den Hilfwerten 1 der Tab. 1, Anhang 3 liegen, vorausgesetzt es sind keine anderen Verdachtsmomente (z.B. Eluatuntersuchungen oder tatsächliche Grundwasserverunreinigungen) bekannt.

Werden bei Gesamtstoffgehalten im belasteten Boden Konzentrationen über den Hilfwerten 1 der Tab. 1 Anhang 3 nachgewiesen, so kann bei den lipophilen org.-chem. Stoffgruppen (wie z.B. MKW) nach den Erfahrungen der Wasserwirtschaftsverwaltung von einer Prüfwertüberschreitung im Sickerwasser am Ort der Probenahme ausgegangen werden. Für PAK sowie für anorganische und organische hydrophile Stoffe sind weitere Untersuchungen durchzuführen.

- **Hilfswert 2:** Die Hilfwerte 2 dienen bei anorganischen Stoffen als zusätzliches Kriterium für weitergehende Untersuchungen. Für organische lipophile Stoffe (z.B. MKW), außer PAK, können sie als Entscheidungshilfe für die Gefährdungsabschätzung (Sickerwasserprognose) und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden.

Die Prüf- und Maßnahmenwerte hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Gewässer sowie Boden-Nutzpflanze sind in den jeweiligen Tabellen zur Dokumentation der Analyseergebnisse unter **Punkt 6.2** genannt.

Für die analytischen Befunde von **Grundwasseruntersuchungen** bildet ein zweistufiges Wertesystem die Grundlage (Tab. 4, Anhang 3, Merkblatt 3.8/1).

- Die Stufe-1-Werte für Grundwasser entsprechen den Geringfügigkeitsschwellenwerten und haben den gleichen Zahlenwert wie die Prüfwerte und vorläufigen Prüfwerte.
- Die Stufe-2-Werte dienen unmittelbar als Beurteilungsmaßstab für Grundwasser und für Sickerwasser am Ort der Beurteilung. Sie sind somit Entscheidungsgrundlage für die Gefährdungsabschätzung und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen. Daneben können die Stufe-2-Werte zur Bewertung von Eluat- und sonstigen Sickerwasserbefunden herangezogen werden.

Die Prüf- und Maßnahmenwerte hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Gewässer für Grund- und Oberflächenwasser sind in den jeweiligen Tabellen zur Dokumentation der Analyseergebnisse unter **Punkt 6.2** genannt.

## 7.2 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

### Wirkungspfad Boden-Gewässer

Zur Beurteilung von Schadstoffen hinsichtlich einer Grundwassergefährdung (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) werden in der **BBodSchV** Prüfwerte für Grund- und Sickerwasser bzw. Eluate angeführt, die für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone

gelten. Der Schadstoffgehalt im Sickerwasser ist im Wesentlichen vom Eluationsverhalten der einzelnen Schadstoffparameter abhängig.

Die an den Bohrlöchern BP 1 und BP 2 entnommenen und auf Methan im Labor untersuchten **Bodenluftproben BL 1 und BL 2** ergaben **keine** Hinweise auf erhöhte Gehalte. Die im Labor ermittelten Methan-Gehalte lagen wesentlich niedriger als die vor Ort bestimmten Methan-Konzentrationen. Die Gehalte an BTX und LHKW verblieben in der Bodenluft unter der Nachweisgrenze.

In den aus den Auffüllungen entnommenen Bodenproben wurden stark erhöhte MKW-, PAK-, PCB-, Arsen-, Blei-, Chrom-, Kupfer- und Zink-Gehalte nachgewiesen, die den Hilfwert 2 bzw. Hilfwert 1 überschreiten. Eine vertikale Abgrenzung der mit Schadstoff beaufschlagten Auffüllung erfolgte lediglich am Bohransatzpunkt BP 2 sowie am Schurf S 1 mit der Bodenprobe aus dem anstehenden Bodenmaterial. Allerdings ist sind am BP 2 für den Schadstoffparameter MKW bereits Verlagerungsprozesse in das anstehende Bodenmaterial zu erkennen. Hier lagen die ermittelten MKW-Gehalte in anstehenden mit 170 mg/kg über dem Hilfwert 1. Die höchsten Schadstoffgehalte wurden im westlichen Bereich der Auffüllung nachgewiesen. Nach Osten nehmen die Schadstoffgehalte an den Schürfen S 3, S 2 und S 1 etwas ab.

In der am Fuße der Deponie entnommenen **Sickerwasserprobe** wurden keine bewertungsrelevanten Schadstoffgehalte nachgewiesen. Die ermittelten Konzentrationen verblieben geringfügig über bzw. unter der Nachweisgrenze.

Die im Rahmen der orientierenden Untersuchung durchgeführten **Eluatuntersuchungen** an ausgewählten Bodenproben ergaben keine bewertungsrelevanten Schadstoffgehalte für PAK im Säuleneluat bzw. PCB und Schwermetalle im S 4-Eluat.

### **Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze**

Die Beurteilung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze erfolgt bei Nahrungspflanzen über die Schadstoffaufnahme durch die Wurzeln mit anschließendem Transport in die anderen Pflanzenteile wie Blätter, Früchte, etc., bei Futterpflanzen vorwiegend über den Verschmutzungspfad, d.h. durch an der Pflanzenoberfläche anhaftendes kontaminiertes Bodenmaterial. Zur Gefährdungsabschätzung wurden entsprechend dem vorherrschenden Aufnahmepfad die Prüf-/Maßnahmenwerte in Hinblick auf die Pflanzenqualität und Wachstumsbeeinträchtigungen bei Nahrungspflanzen überwiegend im Ammonium-Nitrat-Extrakt, für Futterpflanzen im Königwasserextrakt festgelegt.

Bei den jetzt durchgeführten Oberbodenbeprobungen wurden in der Mischprobe MP 1 aus den Horizonten 0 bis 30 cm sowie 30 bis 60 cm aus dem westlichen Bereich der Untersuchungsfläche den Prüfwert überschreitende Benzo(a)pyren-Gehalte ermittelt. Die Fremdbestandteile der Auffüllung werden aus der Auffüllung durch die Acker- und Anbautätigkeit an die Oberfläche befördert und können somit durch die Nahrungs- bzw. Futterpflanzen aufgenommen werden.

Alle übrigen entnommenen Mischproben sowie untersuchten Parameter waren unauffällig.

### 7.3 Gefährdungsabschätzung

#### **Wirkungspfad Boden-Gewässer**

In den entnommenen Bodenluftproben wurden keine bewertungsrelevanten Schadstoffgehalte hinsichtlich BTX und LHKW analysiert. Allerdings wurden vor Ort Methangehalte mittels Bodenluftscreen nachgewiesen, die unterhalb der unteren Explosionsgrenze verblieben. Die ermittelten Methangehalte weisen auf einen mikrobiologischen Abbau in der Auffüllung hin.

Im Zuge der jetzt durchgeführten Orientierenden Untersuchung wurden bewertungsrelevante Schadstoffgehalte in den entnommenen Bodenproben nachgewiesen. Die an ausgewählten Bodenproben durchgeführten Eluatuntersuchungen hinsichtlich der Beurteilung der Verlagerung von Schadstoffen über den Sickerwasserpfad ergaben keine Prüfwertüberschreitungen am Ort der Probenahme. Die am Fuße der Altdeponie entnommene Sickerwasserprobe war hinsichtlich der untersuchten Parameter unauffällig. Allerdings konnte nur ein Sickerwasserabfluss aufgrund des geringen Niederschlagsaufkommens im Herbst 2011 beprobt werden. Eine vertikale Abgrenzung der Auffüllung war wegen der großen Mächtigkeiten der Auffüllung vor allem im westlichen Bereich der Untersuchungsfläche mittels Baggerschürfe nicht möglich. Nur am Bohransatzpunkt BP 2 sowie am Schurf 1 wurde das anstehende Bodenmaterial erreicht. Allerdings zeigen sich am BP 2 in der Bodenprobe aus dem Anstehenden bereits Verlagerungsprozesse für MKW, die mit 170 mg/kg TS, den Hilfwert 1 im anstehenden Bodenmaterial überschreiten.

**Aufgrund der jetzt vorliegenden Untersuchungsergebnissen aus der Orientierenden Untersuchung, der auf weiten Teilen der Altdeponie fehlenden vertikalen Abgrenzung der angetroffenen Verunreinigungen, der nur begrenzt zu überprüfenden Sickerwasseraustritte am Fuße der Deponie aufgrund der geringen Niederschlagsmengen im Herbst 2011 sowie der am BP 2 im Anstehenden nachgewiesenen Verlagerungsprozesse für MKW kann eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung nicht ausgeschlossen werden. Im Rahmen der jetzt**

**vorliegenden Ergebnisse aus der orientierenden Untersuchung hat sich ein hinreichender Gefahrenverdacht erhärtet, eine Detailuntersuchung ist erforderlich.**

### **Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze**

Die hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze untersuchten Oberbodenmischproben wiesen im westlichen Bereich der Untersuchungsfläche aus den Bodenhorizonten 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm den Prüfwert überschreitende Benzo(a)pyrengelalte auf. Die in den oberflächennahen Bodenmischproben MP 1/0-30 und MP 1/30-60 ermittelten Schadstoffgelalte sind auf die durch Acker- und Anbautätigkeit an die Oberfläche beförderten Schadstoffe aus dem tiefer liegenden Auffüllmaterial zurückzuführen.

**Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze liegt somit für den westlichen Bereich der Untersuchungsfläche ein hinreichenden Gefahrenverdacht vor. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind erforderlich.**

## **8 Empfehlung zum weiteren Vorgehen**

Die Verdachtsfläche Altablagerung Langlebenhof, **Kat.-Nr. 26 200 044**, wurde aus gutachterlicher Sicht im Rahmen der orientierenden Untersuchung hinreichend für die Wirkungspfade Boden-Gewässer sowie Boden-Nutzpflanze untersucht.

Der Gefahrenverdacht für eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung (Übergang von der ungesättigten in die wassergesättigte Bodenzone) für den Wirkungspfad **Boden-Gewässer** hinsichtlich der im Boden untersuchten Parameter Schwermetalle, MKW, PAK und PCB kann nicht ausgeschlossen werden. **Eine Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer mit abschließender Gefährdungsbeurteilung ist somit erforderlich.**

**Im Rahmen der Detailuntersuchung ist eine weitere vertikale Abgrenzung der Verunreinigungen mittels dreier Großbohrungen und Untersuchung des aus den Bohrungen gewonnenen Bodenmaterials vor allem aus dem Anstehenden auf die Parameter mindestens auf die MKW, PAK, PCB und Schwermetalle durchzuführen. Weitere Erkundungen hinsichtlich der hydrogeologischen Situation im Umfeld der Untersuchungsfläche, ggf. Errichtung einer Sickerwassermessstelle im Bereich des Auffüllungskörpers sollten im Rahmen der Detailuntersuchung erfolgen. Zusätzlich sollten die Sickerwasseraustritte am Fuße der Deponie vierteljährlich über ein Jahr beprobt und ausgewertet werden. Der Analyseumfang orientiert sich an den Umfang der Sickerwasseruntersuchung aus der OU.**

Hinsichtlich des Wirkungspfades **Boden-Nutzpflanze** wurden **Prüfwertüberschreitungen** im westlichen Bereich der Untersuchungsfläche nachgewiesen. **Hier sollten künftig Acker- und Anbautätigkeiten auf der gesamten Untersuchungsfläche eingestellt werden, um eine weitere Schadstoffverfrachtung in die oberen Bodenschichten zu unterbinden. Zusätzlich ist eine ausreichend mächtige Humusschicht auf der gesamten Fläche aufzubringen, um den Kontakt zu kontaminiertem Bodenmaterial zu vermeiden.**

## 9 Zusammenfassung

Die Altlasten & Abfall Consulting G. Seybold wurde vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, Servicestelle Passau, Dr.-Geiger-Weg 6, in 94032 Passau beauftragt, eine Orientierende Untersuchung im Rahmen der Amtsermittlung auf der Altdeponie Langlebenhof, Flur-Nr. 129, Gemarkung Hacklberg, durchzuführen.

Die Untersuchungsfläche, Kat.-Nr. 26 200 044, Flur-Nr. 129, Gemarkung Hacklberg, liegt auf einer Höhe von ca. 390 m über N.N nördlich von Passau.

Die Altdeponie entstand durch die Verfüllung einer ehemaligen Geländemulde. Derzeit wird die Fläche als Ackerfläche genutzt.

Geologisch betrachtet liegt die Untersuchungsfläche innerhalb des Kristallins des Bayerischen Waldes. Der Untergrund wird aus feinkörnigen Verwitterungsprodukten der anstehenden Gneise aufgebaut. Über die Untergrundverhältnisse und die Höhenlage des oberen Grundwasserstockwerks im Bereich der Altablagerung liegen derzeit keine näheren Erkenntnisse vor. Grundwasser ist nach den Angaben des Wasserwirtschaftsamts Deggendorf bis in ca. 5 bis 6 m u. GOK nicht zu erwarten. Am Fuße der Altdeponie liegen zwei Sickerwasserausläufe, die in den hier vorbeilaufenden Bach entwässern.

Im Rahmen der jetzt durchgeführten Orientierenden Untersuchung wurden, auf der Untersuchungsfläche, wie im Vorfeld geplant, zwei Kleinrammbohrungen zur Bodenluftentnahme sowie 10 Bagger-schürfe abgeteuft.

Die vor Ort vorgenommenen Bodenluftmessungen wiesen erhöhte Methangehalte auf, die jedoch unterhalb der unteren Explosionsgrenze verblieben. Die entnommenen und im Labor auf Methan sowie BTX und LHKW untersuchten Bodenluftproben waren unauffällig.

Im Zuge der Bodenuntersuchungen für den **Wirkungspfad Boden-Gewässer** wurden teilweise stark erhöhte MKW-, PAK-, PCB-, Arsen-, Blei-, Chrom-, Kupfer- und Zinkgehalte ermittelt, die den Hilfwert 2 bzw. Hilfwert 1 überschreiten. Eine vertikale Abgrenzung der Schadstoffe erfolgte lediglich am Bohransatzpunkt BP 2 sowie am Schurf 1. Allerdings wurden am BP 2 für den Schadstoffparameter MKW Hilfwert 1 Überschreitungen im anstehenden Bodenmaterial nachgewiesen, was auf Verlagerungsprozesse der angetroffenen Schadstoffe in tiefere Bodenschichten hinweist. In der am Fuße der Altdeponie entnommenen Sickerwasserprobe wurden keine

bewertungsrelevanten Schadstoffgehalte nachgewiesen. Die an ausgewählten Bodenproben durchgeführten Eluatuntersuchungen waren ebenfalls unauffällig.

Die für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze untersuchten Oberbodenproben wiesen im westlichen Bereich der Untersuchungsfläche den Prüfwert überschreitende Benz(a)pyren-Gehalte in den Tiefenlagen 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm auf. Die angetroffenen Verunreinigungen sind auf die im Untergrund anstehende Auffüllung zurückzuführen und wurden durch die Acker- und Anbautätigkeit in die oberflächennahen Bodenschichten verfrachtet.

Auf Grund der jetzt aus der orientierenden Untersuchung vorliegenden Ergebnisse kann eine Prüfwertüberschreitung am Ort der Beurteilung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer nicht ausgeschlossen werden. Ein hinreichender Gefahrenverdacht hat sich erhärtet, eine Detailuntersuchung ist somit erforderlich.

Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze liegt ebenfalls aufgrund der Ergebnisse aus der orientierenden Untersuchung für den westlichen Bereich der Untersuchungsfläche ein hinreichenden Gefahrenverdacht vor. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind erforderlich.

München, den 06.02.2012



Gabriele Seybold  
Dipl.-Geol.