

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH

Hauptsitz:

Auweg 4
82418 Seehausen

Tel.: 08841/6294-40 Fax: 08841/6294-41
www.ahtec.de info@ahtec.de

Büro Murnau:

Kocheler Str. 27
82418 Murnau



BERICHT:
BODEN- UND GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN
GRUNDSTÜCKE FL.-NRN. 542/42, 248/135 UND 248/217
„NORDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

18 Seiten
2 Tabellen
6 Anlagen

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Oberau
Schmiedeweg 10
82496 Oberau

AUFTRAGNEHMER: A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH
Postfach 1141
82411 Murnau

PROJEKT-NR: 13-S-806

BEARBEITER: Markus Hörmann, Bernhard Bous, Diplom-Geologen

ORT, DATUM: Murnau, den 21. Dezember 2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zusammenfassung	5
2. Vorgang	7
2.1 Anlass	7
2.2 Allgemeine Daten	7
3. Allgemeines	7
4. Bisherige Untersuchungen	8
5. Durchgeführte Maßnahmen	9
5.1 Rammkernsondierungen	9
5.2 Grundwasserprobenahme	10
6. Ergebnisse	10
6.1 Geländebefund	10
6.2 Laborbefunde	12
7. Beurteilung	13
7.1 Beurteilungskriterien	13
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	14
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	17

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 3 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 4 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 5 Analysenberichte
- 6 Lagepläne, Lage der Untersuchungspunkte

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	Abfall-Klärschlammverordnung
BG	Braunglas
BL	Bodenluftprobe
BP	Bodenprobe
bzgl.	bezüglich
DepV	Deponieverordnung
div.	diverse
EG	Erdgeschoss
chem.	ehemalig
EPA	Environmental Protection Agency
Fa.	Firma
Fl.-Nr.	Flurnummer
gem.	gemäß
gez.	gezeichnet
ggf.	gegebenenfalls
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
i.d.R.	in der Regel
inkl.	inklusive
insg.	insgesamt
Kap.	Kapitel
KG	Kellergeschoss
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
LfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LRA	Landratsamt
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
n.b.	nicht bekannt
n.n.	nicht nachweisbar
o.g.	oben genannten
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (gem. EPA)
RGB	Rückgebäude
RKS	Rammkernsondierung
s.	siehe
SM	Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen)
u.a.	unter anderem
u.E.	unseres Erachtens
u. GOK	unter Geländeoberkante
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2013 wurde das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loischachaustraße 1 in 82496 Oberau orientierend untersucht. Dabei wurde im flächig auf dem gesamten Grundstück Auffüllungsmaterial aufgeschlossen. Insbesondere für den Südteil des Grundstücks war die Gefahr einer schädlichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehend von den Untersuchungsergebnissen zu besorgen. Eine Detailuntersuchung des Grundstücks wurde deshalb vom LRA Garmisch-Partenkirchen angeordnet.

Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Für die Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S12, OLA-S14) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Am 10.08.2015 (OLA-S12, -S14) und am 29.10.2015 (OLA-S12, -S14 sowie die Grundwassermessstellen GWM068 und GWM069) wurden die entsprechenden Messstellen beprobt.

Insgesamt 10 Bodenproben vom 03.08.2015 wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm). Die Grundwasserproben wurden in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Im Untersuchungsbereich wurden flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m u. GOK (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Als Fremddanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie Asphaltreste mit Teergeruch sowie Teer- und Kohlereste ermittelt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN (ca. 1,27-1,79 m u. GOK).

In 6 der 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin bis >>Z2 (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt. In 3 Bodenproben wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff festgestellt. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich nach derzeitigem Kenntnisstand auf die aufgefüllten Bodenbereiche.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nrn. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

2. VORGANG

2.1 Anlass

Das ca. 5.000 m² große Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loisachauenstraße 1 in 82496 Oberau wurde 2013 orientierend untersucht. Dabei wurden im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial im Südteil Hilfwert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser ermittelt. Die Gemeinde Oberau wurde mit Schreiben des LRA Garmisch-Partenkirchen aufgefordert eine Detailuntersuchung nach §9 BBodSchG i.V.m. §2 Nr. 4 BBodSchV durchführen zu lassen.

Das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 wurde zwischenzeitlich aufgegliedert. Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 27.07.2015 per E-Mail von der Gemeinde Oberau, Herrn Zankel, mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen auf Basis der Kostenschätzung Nr. O150709 vom 23.07.2015 beauftragt.

2.2 Allgemeine Daten

Projekt-Nr.:	13-S-806
Auftraggeber:	Gemeinde Oberau
Projekt-Ort:	Loisachauenstraße 1, Nordteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/42, 2478/135 und 248/217
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07. bis 21.12.2015

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 3.400 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der südliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut und z.T. mit einem asphaltierten Parkplatz versiegelt

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich beträgt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,27 m bis 1,79 m u. GOK und lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN. Die Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (nur wenige Zentimeter Unterschied der GW-Stände, Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

4. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 21.06.2013 von der Gemeinde Oberau mit der Durchführung von Untersuchungen bezüglich der Existenz möglicher schädlicher Bodenveränderungen und schadstoffhaltiger Bausubstanz auf dem Grundstück Loisachauenstraße 1, Fl.-Nr. 542/4, in 82496 Oberau beauftragt. Das Untersuchungsgebiet wurde ehemals durch die Deutsche Bahn AG genutzt.

Ergebnisse von etwaigen Voruntersuchungen des Grundstücks z.B. durch die DB AG konnten durch die Aurelis Real Estate nicht zur Verfügung gestellt werden und liegen den Beteiligten nicht vor.

Für die Bodenuntersuchungen wurden bis zum 10.07.2013 insgesamt 9 Rammkernsondierungen (OLA-S1 bis OLA-S9) bis in eine maximale Tiefe von 3,0 m u. GOK abgeteuft. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Bericht der A&HTEC vom 25.07.2013 (ga130725.ola) dargestellt.

Im nördlichen Grundstücksbereich (=Bereich nördlich der Halle) wurden Auffüllungsmächtigkeiten von 1,3 m u. GOK (OLA-S3) bis 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Die kiesige Auffüllung weist als Fremddanteile z.T. Kohlereste (OLA-S1), Schlackereste (OLA-S3) und Ziegelbruch (OLA-S9) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S9 wurden von 0,8 m bis 1,2 m u. GOK Ziegelsteine durchbohrt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurde im Nordteil im Umfeld des Sickerteichs (OLA-S1) eine HW1-Überschreitung des Parameters PAK festgestellt. Die aus dem unterlagernden Horizont entnommene Bodenprobe wies keine relevanten PAK-Gehalte auf.

5. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

5.1 Rammkernsondierungen

Durch die A&HTEC wurden bei relevanten Unternehmen aktuelle Spartenunterlagen eingeholt. Die Rammkernsondierungen im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 ausgeführt.

Die Festlegung der Untersuchungspunkte erfolgte durch einen Mitarbeiter der A&HTEC auf Basis der vorliegenden Unterlagen, Geländekenntnisse und Zugänglichkeiten. Der Untersuchungsbereich wurde im Vergleich zu den Untersuchungen 2013 nach Norden hin erweitert und umfasst auch die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Zur Herstellung der Bodenaufschlüsse am 03.08.2015 wurde eine 100mm-Rammkernsonde hydraulisch mittels Bohrgerät in den Untergrund eingebracht.

Die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 22 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser bzw. 5l-PP-Eimer abgefüllt. Zusätzlich erfolgte die Entnahme der Asphaltprobe OLA-S13/1.

An den Ansatzpunkten OLA-S12 und OLA-S14 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Rammpegel als provisorische GW-Messstelle.

An den Sondieransatzpunkten OLA-S10, OLA-S11 und OLA-S13 erfolgte die Wiederverfüllung schichtgleich mit Bohrgut. Im Bereich der Schluffe und Tone wurde zusätzlich jeweils mindestens 0,4 m Bentonitgranulat eingebracht wie auch im Ringraum der Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14.

Die Schichtenprofile wurden aufgenommen und dokumentiert (s. Anlage 1). Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind zeichnerisch in einem Lageplan dargestellt (s. Anlage 5).

Die Bodenproben wurden der mit den laborchemischen Untersuchungen beauftragten SUI Synlab GmbH, Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte das Klarpumpen der 2“-Rammfilterpegel OLA-S12 und OLA-S14. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurden mittels 12V-Comet-Pumpe die Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14GW entnommen.

Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen vom 10.08.2015 wurden in Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, am 29.10.2015 die beiden 2“-Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14 sowie die 5“-Grundwassermessstellen GWM068 (östlich des Untersuchungsbereichs und unmittelbar östlich der B2) und GWM069 (südlich des Untersuchungsbereichs) durch einen Mitarbeiter der A&HTEC mittels Grundfos MP1-Pumpe beprobt.

Die Protokolle der Grundwasserprobenahmen sind in Anlage 2 ersichtlich.

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 finden sich in Anlage 1 dieses Berichts. In Tabelle 1 sind zusammenfassend Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten dargestellt. An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial z.T. mit Fremdanteilen aufgeschlossen.

Zusammenfassend wurden im Untersuchungsbereich flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt.

Die betrifft auch die erst 2015 in den Untersuchungsumfang mit aufgenommenen nördlichen Bereiche des Grundstücks Fl.-Nr. 542/42 sowie die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Als Fremdanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie an den Ansatzpunkten OLA-S11 Asphaltreste mit Teergeruch (bis 0,55 m) und am Ansatzpunkt OLA-S12 Teer- und Kohlereste (bis 1,4 m u. GOK) festgestellt.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Bis zu den jeweiligen Endteufen der Bohrungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden sandige, z.T. schluffige Kiese erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Nord, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S1	542/42; Nahbereich Si-ckerteich	0-1,8	Auffüllung z.T. mit Kohleresten
OLA-S3	542/42; Parkplatz Nord	0-1,3	Auffüllung mit Schlackeresten
OLA-S9	542/42; Wiese	0-0,8	Auffüllung, unauffällig
		0,8-1,2	Ziegel
		1,2-1,7	Auffüllung mit Ziegelbruch
2015			
OLA-S10	Fl.-Nr. 248/217	0-1,15	Auffüllung, unauffällig
OLA-S11	Fl.-Nr. 248/135	0-0,55	Auffüllung mit Teergeruch, Asphaltresten
		0,55-0,75	Auffüllung, unauffällig
		0,75-1,25	Auffüllung mit Ziegelbruch
OLA-S12	Fl.-Nr. 542/42	0-1,10	Auffüllung, unauffällig
		1,1-1,40	Auffüllung mit Teer-/Kohleresten
OLA-S13	Fl.-Nr. 542/42	0-1,4	Auffüllung, unauffällig
OLA-S14	Fl.-Nr. 542/42	0-1,0	Auffüllung mit Ziegelbruch

Grund-/ Schichtwasser

Grund- bzw. Schichtwasser wurde am 03.08.2015 an den Ansatzpunkten OLA-S10 bei 1,27 m, OLA-S12 bei 1,79 m, OLA-S13 bei 1,41 m und am Ansatzpunkt OLA-S14 bei 1,4 m jeweils unter GOK festgestellt.

Im Zuge der Grundwasseruntersuchungen am 29.10.2015 wurden an den 4 Untersuchungspunkten folgende Grundwasserstände in mNN dokumentiert:

OLA-S12	650,37 mNN
OLA-S14	650,39 mNN
GWM068	650,42 mNN
GWM069	650,87 mNN

Das Grundwasser im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 1,47 m u. GOK (OLA-S14) bzw. 1,78 m u. GOK (OLS-S12). Es wurden u.E. somit sehr ähnliche Grundwasserstände wie im August 2015 ermittelt.

Das Wasser der beiden Rammpegel OLA-S12 und OLS-S14 wies jeweils schwach bräunliche Verfärbung und in unterschiedlichem Umfang eine Trübung auf. An den jeweils 50 m tief ausgebauten Messstellen GWM068 und GWM069 wurden keine Auffälligkeiten ermittelt.

6.2 Laborbefunde

Boden

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 10 Proben im Labor der Synlab Umweltinstitut GmbH, Augsburg, in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm).

Ein tabellarischer Überblick der Analysenbefunde und die Prüfberichte sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

Grundwasser

Die beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14 GW wurden jeweils auf die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Des Weiteren wurden an den insgesamt 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW2, OLA-S14GW2, GWM068 und GWM069 in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht (Ergebnisse s. Anlage 5).

7. BEURTEILUNG

Wir weisen darauf hin, dass sich die Beurteilung ausschließlich auf die uns vorliegenden Analyseergebnisse und Geländeerkenntnisse bezieht. Es ist u.E. nicht auszuschließen, dass in nicht untersuchten Bereichen ggf. abweichende Geländebefunde und Schadstoffgehalte auftreten können.

7.1 Beurteilungskriterien

Im vorliegenden Fall sind die Analyseergebnisse des Bodens aus wasserwirtschaftlicher und abfallrechtlicher Sicht zu bewerten.

Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Für die allgemeine Einstufung der beprobten Materialien werden die Zuordnungswerte gemäß dem „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Z-Werte, Verfüllkategorien, Stand 12/2005) herangezogen. Der Leitfaden gilt bis zur Einführung bundesweit einheitlicher Regelungen für die Verfüllung in Bayern. Es wird u.a. die Prüfung und Genehmigung von Verfüllungen von Abbaustellen mit Fremdmaterial aus Bodenaushub oder Bauschutt geregelt.

Demnach lässt sich die Verwertung von Aushubmaterial sinngemäß in mehrere Verfüllkategorien unterteilen. So genannte Zuordnungswerte (Z-Werte) stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorien dar.

Nachfolgend genannte Z-Werte stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorie dar.

- Z 0 Verfüllkategorie A
- Z 1.1 Verfüllkategorie B
- Z 1.2 Verfüllkategorie C1
- Z 2 Verfüllkategorie C2

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden unter anderem die Vorsorgewerte Grundwasser der Anlagen 4 und 5 des oben genannten Leitfadens verwendet.

Bundes-Bodenschutz-Verordnung, Wirkungspfad Boden-Mensch

Vor dem Hintergrund einer bundesweiten Vereinheitlichung der bodenbezogenen Bewertungsmaßstäbe wurde das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) entwickelt, das am 01.03.1999 in Kraft trat. Am gleichen Tag trat in Bayern das Bayerische Bodenschutzgesetz in Kraft (Bay-BodSchG). Seit Juli 1999 gilt außerdem die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV). In

der BBodSchV werden Prüfwerte für die Nutzungskategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke, Park- und Freizeitanlagen, Wohngebiete und Kinderspielflächen ausgewiesen.

Zur Beurteilung für den Wirkungspfad Boden-Mensch werden die Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete und Park- und Freizeitanlagen herangezogen.

LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die wasserwirtschaftliche Beurteilung erfolgt im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung in Anlehnung an das LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenverunreinigungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer - (Stand 31.10.2001) in dem in fachlicher Hinsicht die Vorgaben des BBodSchG und deren Ausführungsbestimmungen für den Wirkungspfad Boden-Gewässer konkretisiert werden. In dem Merkblatt werden Bewertungskriterien in Form von Prüfwerten, Stufenwerten (Stufe-1-Wert, Stufe-2-Wert) und Hilfwerten (Hilfswert 1 und Hilfswert 2) angegeben. Die Werte im Boden beziehen sich dabei auf die Feinfraktion.

7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden in 6 der insgesamt 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfwerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 4). Maßgeblich für die in Tabelle 2 angegebene zusammenfassende Probeneinstufung ist jeweils der Parameter mit der schlechtesten Einzelbewertung. Parameter mit untergeordnetem Schadstoffgehalt sind in Tabelle 2 nicht aufgeführt.

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S1	OLA-S1/3	0,95-1,8	Z1.2, HW2 (PAK)
	OLA-S1/4	1,8-2,5	Z1.1 (Chrom, Kupfer, Nickel, Zink), HW1
OLA-S3	OLA-S3/3	0,7-1,3	Z1.1 (Quecksilber), HW1
OLA-S7	OLA-S7/1	0,29-1,3	Z0, HW1

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
OLA-S9	OLA-S9/2	1,2-1,7	Z0, HW1
2015			
OLA-S10	OLA-S10/1	0,1-1,15	Z1.2 (Benzo-a-pyren, Kupfer), HW1
	OLA-S10/2	1,15-2,1	Z0, HW1
OLA-S11	OLA-S11/1	0-0,55	>>Z2, >>HW2 (PAK, Naphthalin)
	OLA-S11/3	0,75-1,25	>Z2, >HW2 (PAK)
	OLA-S11/4	1,25-2,25	Z0, HW1
OLA-S12	OLA-S12/3	1,1-1,4	>Z2, HW2 (PAK)
	OLA-S12/4	1,4-2,5	Z0, HW1
OLA-S13	OLA-S13/3	0,6-1,4	Z0, HW1
OLA-S14	OLA-S14/1	0,1-1,0	Z1.2 (Benzo-a-pyren), HW1
	OLA-S14/2	1,0-2,0	Z0, >HW1 (PAK i. Eluat)

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden Schadstoffgehalte **bis >>Z2** (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergeben sich für 2 Bodenproben der Auffüllungen (OLA-S10/1 und OLA-S14/1) auf Grund des Benzo-a-pyren- bzw. Kupfer-Gehaltes Einstufungen gemäß Z1.2.

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse beschränken sich die erhöhten, abfallrechtlich relevanten Feststoffgehalte auf die aufgefüllten Bodenbereiche. Die schadstoffhaltige Auffüllung konnte u.E. an allen 5 Untersuchungspunkten vertikal eingegrenzt werden.

In 5 Bodenproben wurden keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte ermittelt. Der unbelastete Bodenhorizont wurde am Ansatzpunkt OLA-S14 ab 1,0 m u. GOK und maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S12) festgestellt.

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

U.E. wurde schadstoffhaltiges Auffüllungsmaterial bis in den Grundwasserschwankungsbereich festgestellt. In den Bodenproben OLA-S11/1, -S11/3, und OLA-S12/3 wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff und ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S11 für Naphthalin im Feststoff ermittelt.

Des Weiteren übersteigen die PAK-Gehalte im Eluat der Proben OLA-S11/3 und OLA-S14/2 den Hilfswert 1.

An 6 Bodenproben ab Tiefen von mindestens 0,6 m u. GOK (OLA-S13) bzw. maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S1) wurden keine Hilfwert 1-Überschreitungen festgestellt.

Auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes und der in der 2. Jahreshälfte 2015 im Vergleich generell sehr tief liegenden Grundwasserstände wurden u.E. Hilfwert 2-Überschreitungen des Bodens bis in den Grundwasserschwankungsbereich nachgewiesen.

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 3 Bodenproben (OLA-S11/1, OLA-S11/3 und OLA-S12/3) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Hiervon ist am Ansatzpunkt OLA-S11 auch die oberflächennahe Bodenschicht 0-0,55 m u. GOK betroffen. Es ist hier somit definitionsgemäß eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen. Die beiden weiteren Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant.

Alle weiteren untersuchten Bodenproben dieser Untersuchungen unterschreiten die sensiblen Prüfwerte für Kinderspielflächen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

In der am 10.08.2015 unmittelbar nach dem Versuch des Klarpumpens entnommenen Wasserprobe **OLA-S12GW** wurden für die Einzelparameter Tetrachlorethen und Benzol sowie für den Summenparameter BTEX-Aromaten jeweils Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen ermittelt. Die Stufe-1-Werte gemäß LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, 2001, werden jedoch für alle untersuchten Proben eingehalten. Des Weiteren wurden in beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben PAKs im Spurenbereich festgestellt. Ein Zusammenhang mit dem nicht erfolgreichen Klarpumpen (zu hoher Grundwasserabfall, Verfärbung und Trübung in den Grundwasserproben) kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, sodass die Ergebnisse vom 10.08.2015 u.E. nur eine begrenzte repräsentative Aussagekraft haben.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

In Anlage 4.2 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen detailliert dargestellt.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

Die nachfolgenden Vorschläge zum weiteren Vorgehen beziehen sich ausschließlich auf die bisher von uns untersuchten Bereiche und Prüfgegenstände.

Boden

Im Untersuchungsbereich wurden durch die Verdichtung des Untersuchungsrasters aus dem Jahr 2013 weitergehende Erkenntnisse über die Schadstoffbelastungen im Untergrund gewonnen.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Auf Grund der flächig auf dem Grundstück festgestellten unterschiedlichen Auffüllungen mit Fremdbestandteilen kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, dass in weiteren, nicht untersuchten Bereichen des Nordteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Die beim Klarpumpen der Messstelle OLA-S12GW am 10.08.2015 festgestellten Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen sind u.E. nur eingeschränkt repräsentativ.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

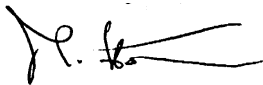
Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. aber ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach einer umfassenden Schadstoffsanierung planbar.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

Die entsprechenden Maßnahmen sind gutachtlich zu überwachen und zu dokumentieren.

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH



Markus Hörmann
Dipl.-Geol., BDG



i.A. Bernhard Bous
Dipl.-Geol.

ANLAGE 1

Schichtenprofile Rammkernsondierungen

ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle Grundwasser

ANLAGE 3

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 4.1

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4.2

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Grundwasser

ANLAGE 5

Analysenberichte

ANLAGE 6

Lageplan Lage der Untersuchungspunkte

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH

Hauptsitz:

Auweg 4
82418 Seehausen

Tel.: 08841/6294-40 Fax: 08841/6294-41
www.ahtec.de info@ahtec.de

Büro Murnau:

Kocheler Str. 27
82418 Murnau



BERICHT:
BODEN- UND GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN
GRUNDSTÜCKE FL.-NRN. 542/42, 248/135 UND 248/217
„NORDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

18 Seiten
2 Tabellen
6 Anlagen

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Oberau
Schmiedeweg 10
82496 Oberau

AUFTRAGNEHMER: A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH
Postfach 1141
82411 Murnau

PROJEKT-NR: 13-S-806

BEARBEITER: Markus Hörmann, Bernhard Bous, Diplom-Geologen

ORT, DATUM: Murnau, den 21. Dezember 2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zusammenfassung	5
2. Vorgang	7
2.1 Anlass	7
2.2 Allgemeine Daten	7
3. Allgemeines	7
4. Bisherige Untersuchungen	8
5. Durchgeführte Maßnahmen	9
5.1 Rammkernsondierungen	9
5.2 Grundwasserprobenahme	10
6. Ergebnisse	10
6.1 Geländebefund	10
6.2 Laborbefunde	12
7. Beurteilung	13
7.1 Beurteilungskriterien	13
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	14
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	17

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 3 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 4 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 5 Analysenberichte
- 6 Lagepläne, Lage der Untersuchungspunkte

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	Abfall-Klärschlammverordnung
BG	Braunglas
BL	Bodenluftprobe
BP	Bodenprobe
bzgl.	bezüglich
DepV	Deponieverordnung
div.	diverse
EG	Erdgeschoss
chem.	ehemalig
EPA	Environmental Protection Agency
Fa.	Firma
Fl.-Nr.	Flurnummer
gem.	gemäß
gez.	gezeichnet
ggf.	gegebenenfalls
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
i.d.R.	in der Regel
inkl.	inklusive
insg.	insgesamt
Kap.	Kapitel
KG	Kellergeschoss
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
LfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LRA	Landratsamt
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
n.b.	nicht bekannt
n.n.	nicht nachweisbar
o.g.	oben genannten
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (gem. EPA)
RGB	Rückgebäude
RKS	Rammkernsondierung
s.	siehe
SM	Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen)
u.a.	unter anderem
u.E.	unseres Erachtens
u. GOK	unter Geländeoberkante
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2013 wurde das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loischachaustraße 1 in 82496 Oberau orientierend untersucht. Dabei wurde im flächig auf dem gesamten Grundstück Auffüllungsmaterial aufgeschloßen. Insbesondere für den Südteil des Grundstücks war die Gefahr einer schädlichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehend von den Untersuchungsergebnissen zu besorgen. Eine Detailuntersuchung des Grundstücks wurde deshalb vom LRA Garmisch-Partenkirchen angeordnet.

Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Für die Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S12, OLA-S14) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Am 10.08.2015 (OLA-S12, -S14) und am 29.10.2015 (OLA-S12, -S14 sowie die Grundwassermessstellen GWM068 und GWM069) wurden die entsprechenden Messstellen beprobt.

Insgesamt 10 Bodenproben vom 03.08.2015 wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm). Die Grundwasserproben wurden in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Im Untersuchungsbereich wurden flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m u. GOK (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Als Fremddanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie Asphaltreste mit Teergeruch sowie Teer- und Kohlereste ermittelt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN (ca. 1,27-1,79 m u. GOK).

In 6 der 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin bis >>Z2 (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt. In 3 Bodenproben wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff festgestellt. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich nach derzeitigem Kenntnisstand auf die aufgefüllten Bodenbereiche.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nrn. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

2. VORGANG

2.1 Anlass

Das ca. 5.000 m² große Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loisachauenstraße 1 in 82496 Oberau wurde 2013 orientierend untersucht. Dabei wurden im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial im Südteil Hilfwert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser ermittelt. Die Gemeinde Oberau wurde mit Schreiben des LRA Garmisch-Partenkirchen aufgefordert eine Detailuntersuchung nach §9 BBodSchG i.V.m. §2 Nr. 4 BBodSchV durchführen zu lassen.

Das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 wurde zwischenzeitlich aufgegliedert. Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 27.07.2015 per E-Mail von der Gemeinde Oberau, Herrn Zankel, mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen auf Basis der Kostenschätzung Nr. O150709 vom 23.07.2015 beauftragt.

2.2 Allgemeine Daten

Projekt-Nr.:	13-S-806
Auftraggeber:	Gemeinde Oberau
Projekt-Ort:	Loisachauenstraße 1, Nordteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/42, 2478/135 und 248/217
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07. bis 21.12.2015

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 3.400 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der südliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut und z.T. mit einem asphaltierten Parkplatz versiegelt

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich beträgt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,27 m bis 1,79 m u. GOK und lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN. Die Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (nur wenige Zentimeter Unterschied der GW-Stände, Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

4. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 21.06.2013 von der Gemeinde Oberau mit der Durchführung von Untersuchungen bezüglich der Existenz möglicher schädlicher Bodenveränderungen und schadstoffhaltiger Bausubstanz auf dem Grundstück Loisachauenstraße 1, Fl.-Nr. 542/4, in 82496 Oberau beauftragt. Das Untersuchungsgebiet wurde ehemals durch die Deutsche Bahn AG genutzt.

Ergebnisse von etwaigen Voruntersuchungen des Grundstücks z.B. durch die DB AG konnten durch die Aurelis Real Estate nicht zur Verfügung gestellt werden und liegen den Beteiligten nicht vor.

Für die Bodenuntersuchungen wurden bis zum 10.07.2013 insgesamt 9 Rammkernsondierungen (OLA-S1 bis OLA-S9) bis in eine maximale Tiefe von 3,0 m u. GOK abgeteuft. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Bericht der A&HTEC vom 25.07.2013 (ga130725.ola) dargestellt.

Im nördlichen Grundstücksbereich (=Bereich nördlich der Halle) wurden Auffüllungsmächtigkeiten von 1,3 m u. GOK (OLA-S3) bis 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Die kiesige Auffüllung weist als Fremddanteile z.T. Kohlereste (OLA-S1), Schlackereste (OLA-S3) und Ziegelbruch (OLA-S9) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S9 wurden von 0,8 m bis 1,2 m u. GOK Ziegelsteine durchbohrt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurde im Nordteil im Umfeld des Sickerteichs (OLA-S1) eine HW1-Überschreitung des Parameters PAK festgestellt. Die aus dem unterlagernden Horizont entnommene Bodenprobe wies keine relevanten PAK-Gehalte auf.

5. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

5.1 Rammkernsondierungen

Durch die A&HTEC wurden bei relevanten Unternehmen aktuelle Spartenunterlagen eingeholt. Die Rammkernsondierungen im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 ausgeführt.

Die Festlegung der Untersuchungspunkte erfolgte durch einen Mitarbeiter der A&HTEC auf Basis der vorliegenden Unterlagen, Geländekenntnisse und Zugänglichkeiten. Der Untersuchungsbereich wurde im Vergleich zu den Untersuchungen 2013 nach Norden hin erweitert und umfasst auch die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Zur Herstellung der Bodenaufschlüsse am 03.08.2015 wurde eine 100mm-Rammkernsonde hydraulisch mittels Bohrgerät in den Untergrund eingebracht.

Die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 22 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser bzw. 5l-PP-Eimer abgefüllt. Zusätzlich erfolgte die Entnahme der Asphaltprobe OLA-S13/1.

An den Ansatzpunkten OLA-S12 und OLA-S14 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Rammpegel als provisorische GW-Messstelle.

An den Sondieransatzpunkten OLA-S10, OLA-S11 und OLA-S13 erfolgte die Wiederverfüllung schichtgleich mit Bohrgut. Im Bereich der Schluffe und Tone wurde zusätzlich jeweils mindestens 0,4 m Bentonitgranulat eingebracht wie auch im Ringraum der Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14.

Die Schichtenprofile wurden aufgenommen und dokumentiert (s. Anlage 1). Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind zeichnerisch in einem Lageplan dargestellt (s. Anlage 5).

Die Bodenproben wurden der mit den laborchemischen Untersuchungen beauftragten SUI Synlab GmbH, Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte das Klarpumpen der 2“-Rammfilterpegel OLA-S12 und OLA-S14. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurden mittels 12V-Comet-Pumpe die Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14GW entnommen.

Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen vom 10.08.2015 wurden in Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, am 29.10.2015 die beiden 2“-Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14 sowie die 5“-Grundwassermessstellen GWM068 (östlich des Untersuchungsbereichs und unmittelbar östlich der B2) und GWM069 (südlich des Untersuchungsbereichs) durch einen Mitarbeiter der A&HTEC mittels Grundfos MP1-Pumpe beprobt.

Die Protokolle der Grundwasserprobenahmen sind in Anlage 2 ersichtlich.

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 finden sich in Anlage 1 dieses Berichts. In Tabelle 1 sind zusammenfassend Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten dargestellt. An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial z.T. mit Fremdanteilen aufgeschlossen.

Zusammenfassend wurden im Untersuchungsbereich flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt.

Die betrifft auch die erst 2015 in den Untersuchungsumfang mit aufgenommenen nördlichen Bereiche des Grundstücks Fl.-Nr. 542/42 sowie die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Als Fremdanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie an den Ansatzpunkten OLA-S11 Asphaltreste mit Teergeruch (bis 0,55 m) und am Ansatzpunkt OLA-S12 Teer- und Kohlereste (bis 1,4 m u. GOK) festgestellt.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Bis zu den jeweiligen Endteufen der Bohrungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden sandige, z.T. schluffige Kiese erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Nord, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S1	542/42; Nahbereich Si-ckerteich	0-1,8	Auffüllung z.T. mit Kohleresten
OLA-S3	542/42; Parkplatz Nord	0-1,3	Auffüllung mit Schlackeresten
OLA-S9	542/42; Wiese	0-0,8	Auffüllung, unauffällig
		0,8-1,2	Ziegel
		1,2-1,7	Auffüllung mit Ziegelbruch
2015			
OLA-S10	Fl.-Nr. 248/217	0-1,15	Auffüllung, unauffällig
OLA-S11	Fl.-Nr. 248/135	0-0,55	Auffüllung mit Teergeruch, Asphaltresten
		0,55-0,75	Auffüllung, unauffällig
		0,75-1,25	Auffüllung mit Ziegelbruch
OLA-S12	Fl.-Nr. 542/42	0-1,10	Auffüllung, unauffällig
		1,1-1,40	Auffüllung mit Teer-/Kohleresten
OLA-S13	Fl.-Nr. 542/42	0-1,4	Auffüllung, unauffällig
OLA-S14	Fl.-Nr. 542/42	0-1,0	Auffüllung mit Ziegelbruch

Grund-/ Schichtwasser

Grund- bzw. Schichtwasser wurde am 03.08.2015 an den Ansatzpunkten OLA-S10 bei 1,27 m, OLA-S12 bei 1,79 m, OLA-S13 bei 1,41 m und am Ansatzpunkt OLA-S14 bei 1,4 m jeweils unter GOK festgestellt.

Im Zuge der Grundwasseruntersuchungen am 29.10.2015 wurden an den 4 Untersuchungspunkten folgende Grundwasserstände in mNN dokumentiert:

OLA-S12	650,37 mNN
OLA-S14	650,39 mNN
GWM068	650,42 mNN
GWM069	650,87 mNN

Das Grundwasser im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 1,47 m u. GOK (OLA-S14) bzw. 1,78 m u. GOK (OLS-S12). Es wurden u.E. somit sehr ähnliche Grundwasserstände wie im August 2015 ermittelt.

Das Wasser der beiden Rammpegel OLA-S12 und OLS-S14 wies jeweils schwach bräunliche Verfärbung und in unterschiedlichem Umfang eine Trübung auf. An den jeweils 50 m tief ausgebauten Messstellen GWM068 und GWM069 wurden keine Auffälligkeiten ermittelt.

6.2 Laborbefunde

Boden

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 10 Proben im Labor der Synlab Umweltinstitut GmbH, Augsburg, in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm).

Ein tabellarischer Überblick der Analysenbefunde und die Prüfberichte sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

Grundwasser

Die beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14 GW wurden jeweils auf die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Des Weiteren wurden an den insgesamt 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW2, OLA-S14GW2, GWM068 und GWM069 in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht (Ergebnisse s. Anlage 5).

7. BEURTEILUNG

Wir weisen darauf hin, dass sich die Beurteilung ausschließlich auf die uns vorliegenden Analyseergebnisse und Geländeerkenntnisse bezieht. Es ist u.E. nicht auszuschließen, dass in nicht untersuchten Bereichen ggf. abweichende Geländebefunde und Schadstoffgehalte auftreten können.

7.1 Beurteilungskriterien

Im vorliegenden Fall sind die Analyseergebnisse des Bodens aus wasserwirtschaftlicher und abfallrechtlicher Sicht zu bewerten.

Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Für die allgemeine Einstufung der beprobten Materialien werden die Zuordnungswerte gemäß dem „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Z-Werte, Verfüllkategorien, Stand 12/2005) herangezogen. Der Leitfaden gilt bis zur Einführung bundesweit einheitlicher Regelungen für die Verfüllung in Bayern. Es wird u.a. die Prüfung und Genehmigung von Verfüllungen von Abbaustellen mit Fremdmaterial aus Bodenaushub oder Bauschutt geregelt.

Demnach lässt sich die Verwertung von Aushubmaterial sinngemäß in mehrere Verfüllkategorien unterteilen. So genannte Zuordnungswerte (Z-Werte) stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorien dar.

Nachfolgend genannte Z-Werte stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorie dar.

- Z 0 Verfüllkategorie A
- Z 1.1 Verfüllkategorie B
- Z 1.2 Verfüllkategorie C1
- Z 2 Verfüllkategorie C2

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden unter anderem die Vorsorgewerte Grundwasser der Anlagen 4 und 5 des oben genannten Leitfadens verwendet.

Bundes-Bodenschutz-Verordnung, Wirkungspfad Boden-Mensch

Vor dem Hintergrund einer bundesweiten Vereinheitlichung der bodenbezogenen Bewertungsmaßstäbe wurde das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) entwickelt, das am 01.03.1999 in Kraft trat. Am gleichen Tag trat in Bayern das Bayerische Bodenschutzgesetz in Kraft (Bay-BodSchG). Seit Juli 1999 gilt außerdem die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV). In

der BBodSchV werden Prüfwerte für die Nutzungskategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke, Park- und Freizeitanlagen, Wohngebiete und Kinderspielflächen ausgewiesen.

Zur Beurteilung für den Wirkungspfad Boden-Mensch werden die Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete und Park- und Freizeitanlagen herangezogen.

LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die wasserwirtschaftliche Beurteilung erfolgt im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung in Anlehnung an das LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenverunreinigungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer - (Stand 31.10.2001) in dem in fachlicher Hinsicht die Vorgaben des BBodSchG und deren Ausführungsbestimmungen für den Wirkungspfad Boden-Gewässer konkretisiert werden. In dem Merkblatt werden Bewertungskriterien in Form von Prüfwerten, Stufenwerten (Stufe-1-Wert, Stufe-2-Wert) und Hilfwerten (Hilfswert 1 und Hilfswert 2) angegeben. Die Werte im Boden beziehen sich dabei auf die Feinfraktion.

7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden in 6 der insgesamt 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 4). Maßgeblich für die in Tabelle 2 angegebene zusammenfassende Probeneinstufung ist jeweils der Parameter mit der schlechtesten Einzelbewertung. Parameter mit untergeordnetem Schadstoffgehalt sind in Tabelle 2 nicht aufgeführt.

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S1	OLA-S1/3	0,95-1,8	Z1.2, HW2 (PAK)
	OLA-S1/4	1,8-2,5	Z1.1 (Chrom, Kupfer, Nickel, Zink), HW1
OLA-S3	OLA-S3/3	0,7-1,3	Z1.1 (Quecksilber), HW1
OLA-S7	OLA-S7/1	0,29-1,3	Z0, HW1

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
OLA-S9	OLA-S9/2	1,2-1,7	Z0, HW1
2015			
OLA-S10	OLA-S10/1	0,1-1,15	Z1.2 (Benzo-a-pyren, Kupfer), HW1
	OLA-S10/2	1,15-2,1	Z0, HW1
OLA-S11	OLA-S11/1	0-0,55	>>Z2, >>HW2 (PAK, Naphthalin)
	OLA-S11/3	0,75-1,25	>Z2, >HW2 (PAK)
	OLA-S11/4	1,25-2,25	Z0, HW1
OLA-S12	OLA-S12/3	1,1-1,4	>Z2, HW2 (PAK)
	OLA-S12/4	1,4-2,5	Z0, HW1
OLA-S13	OLA-S13/3	0,6-1,4	Z0, HW1
OLA-S14	OLA-S14/1	0,1-1,0	Z1.2 (Benzo-a-pyren), HW1
	OLA-S14/2	1,0-2,0	Z0, >HW1 (PAK i. Eluat)

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden Schadstoffgehalte **bis >>Z2** (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergeben sich für 2 Bodenproben der Auffüllungen (OLA-S10/1 und OLA-S14/1) auf Grund des Benzo-a-pyren- bzw. Kupfer-Gehaltes Einstufungen gemäß Z1.2.

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse beschränken sich die erhöhten, abfallrechtlich relevanten Feststoffgehalte auf die aufgefüllten Bodenbereiche. Die schadstoffhaltige Auffüllung konnte u.E. an allen 5 Untersuchungspunkten vertikal eingegrenzt werden.

In 5 Bodenproben wurden keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte ermittelt. Der unbelastete Bodenhorizont wurde am Ansatzpunkt OLA-S14 ab 1,0 m u. GOK und maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S12) festgestellt.

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

U.E. wurde schadstoffhaltiges Auffüllungsmaterial bis in den Grundwasserschwankungsbereich festgestellt. In den Bodenproben OLA-S11/1, -S11/3, und OLA-S12/3 wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff und ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S11 für Naphthalin im Feststoff ermittelt.

Des Weiteren übersteigen die PAK-Gehalte im Eluat der Proben OLA-S11/3 und OLA-S14/2 den Hilfswert 1.

An 6 Bodenproben ab Tiefen von mindestens 0,6 m u. GOK (OLA-S13) bzw. maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S1) wurden keine Hilfwert 1-Überschreitungen festgestellt.

Auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes und der in der 2. Jahreshälfte 2015 im Vergleich generell sehr tief liegenden Grundwasserstände wurden u.E. Hilfwert 2-Überschreitungen des Bodens bis in den Grundwasserschwankungsbereich nachgewiesen.

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 3 Bodenproben (OLA-S11/1, OLA-S11/3 und OLA-S12/3) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Hiervon ist am Ansatzpunkt OLA-S11 auch die oberflächennahe Bodenschicht 0-0,55 m u. GOK betroffen. Es ist hier somit definitionsgemäß eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen. Die beiden weiteren Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant.

Alle weiteren untersuchten Bodenproben dieser Untersuchungen unterschreiten die sensiblen Prüfwerte für Kinderspielflächen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

In der am 10.08.2015 unmittelbar nach dem Versuch des Klarpumpens entnommenen Wasserprobe **OLA-S12GW** wurden für die Einzelparameter Tetrachlorethen und Benzol sowie für den Summenparameter BTEX-Aromaten jeweils Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen ermittelt. Die Stufe-1-Werte gemäß LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, 2001, werden jedoch für alle untersuchten Proben eingehalten. Des Weiteren wurden in beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben PAKs im Spurenbereich festgestellt. Ein Zusammenhang mit dem nicht erfolgreichen Klarpumpen (zu hoher Grundwasserabfall, Verfärbung und Trübung in den Grundwasserproben) kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, sodass die Ergebnisse vom 10.08.2015 u.E. nur eine begrenzte repräsentative Aussagekraft haben.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

In Anlage 4.2 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen detailliert dargestellt.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

Die nachfolgenden Vorschläge zum weiteren Vorgehen beziehen sich ausschließlich auf die bisher von uns untersuchten Bereiche und Prüfgegenstände.

Boden

Im Untersuchungsbereich wurden durch die Verdichtung des Untersuchungsrasters aus dem Jahr 2013 weitergehende Erkenntnisse über die Schadstoffbelastungen im Untergrund gewonnen.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Auf Grund der flächig auf dem Grundstück festgestellten unterschiedlichen Auffüllungen mit Fremdbestandteilen kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, dass in weiteren, nicht untersuchten Bereichen des Nordteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Die beim Klarpumpen der Messstelle OLA-S12GW am 10.08.2015 festgestellten Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen sind u.E. nur eingeschränkt repräsentativ.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

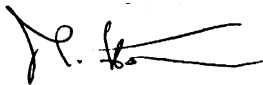
Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. aber ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach einer umfassenden Schadstoffsanierung planbar.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

Die entsprechenden Maßnahmen sind gutachtlich zu überwachen und zu dokumentieren.

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH



Markus Hörmann
Dipl.-Geol., BDG



i.A. Bernhard Bous
Dipl.-Geol.

ANLAGE 1

Schichtenprofile Rammkernsondierungen

ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle Grundwasser

ANLAGE 3

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 4.1

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4.2

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Grundwasser

ANLAGE 5

Analysenberichte

ANLAGE 6

Lageplan Lage der Untersuchungspunkte

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH

Hauptsitz:

Auweg 4
82418 Seehausen

Büro Murnau:

Kocheler Str. 27
82418 Murnau

Tel.: 08841/6294-40 Fax: 08841/6294-41
www.ahtec.de info@ahtec.de



BERICHT:
BODEN- UND GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN
GRUNDSTÜCKE FL.-NRN. 542/42, 248/135 UND 248/217
„NORDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

18 Seiten
2 Tabellen
6 Anlagen

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Oberau
Schmiedeweg 10
82496 Oberau

AUFTRAGNEHMER: A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH
Postfach 1141
82411 Murnau

PROJEKT-NR: 13-S-806

BEARBEITER: Markus Hörmann, Bernhard Bous, Diplom-Geologen

ORT, DATUM: Murnau, den 21. Dezember 2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zusammenfassung	5
2. Vorgang	7
2.1 Anlass	7
2.2 Allgemeine Daten	7
3. Allgemeines	7
4. Bisherige Untersuchungen	8
5. Durchgeführte Maßnahmen	9
5.1 Rammkernsondierungen	9
5.2 Grundwasserprobenahme	10
6. Ergebnisse	10
6.1 Geländebefund	10
6.2 Laborbefunde	12
7. Beurteilung	13
7.1 Beurteilungskriterien	13
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	14
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	17

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 3 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 4 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 5 Analysenberichte
- 6 Lagepläne, Lage der Untersuchungspunkte

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	Abfall-Klärschlammverordnung
BG	Braunglas
BL	Bodenluftprobe
BP	Bodenprobe
bzgl.	bezüglich
DepV	Deponieverordnung
div.	diverse
EG	Erdgeschoss
chem.	ehemalig
EPA	Environmental Protection Agency
Fa.	Firma
Fl.-Nr.	Flurnummer
gem.	gemäß
gez.	gezeichnet
ggf.	gegebenenfalls
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
i.d.R.	in der Regel
inkl.	inklusive
insg.	insgesamt
Kap.	Kapitel
KG	Kellergeschoss
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LfU	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
LfW	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LRA	Landratsamt
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MP	Mischprobe
n.b.	nicht bekannt
n.n.	nicht nachweisbar
o.g.	oben genannten
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (gem. EPA)
RGB	Rückgebäude
RKS	Rammkernsondierung
s.	siehe
SM	Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen)
u.a.	unter anderem
u.E.	unseres Erachtens
u. GOK	unter Geländeoberkante
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 2013 wurde das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loischachaustraße 1 in 82496 Oberau orientierend untersucht. Dabei wurde im flächig auf dem gesamten Grundstück Auffüllungsmaterial aufgeschlossen. Insbesondere für den Südteil des Grundstücks war die Gefahr einer schädlichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgehend von den Untersuchungsergebnissen zu besorgen. Eine Detailuntersuchung des Grundstücks wurde deshalb vom LRA Garmisch-Partenkirchen angeordnet.

Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Für die Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S12, OLA-S14) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Am 10.08.2015 (OLA-S12, -S14) und am 29.10.2015 (OLA-S12, -S14 sowie die Grundwassermessstellen GWM068 und GWM069) wurden die entsprechenden Messstellen beprobt.

Insgesamt 10 Bodenproben vom 03.08.2015 wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm). Die Grundwasserproben wurden in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Im Untersuchungsbereich wurden flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m u. GOK (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Als Fremddanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie Asphaltreste mit Teergeruch sowie Teer- und Kohlereste ermittelt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN (ca. 1,27-1,79 m u. GOK).

In 6 der 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin bis >>Z2 (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt. In 3 Bodenproben wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff festgestellt. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich nach derzeitigem Kenntnisstand auf die aufgefüllten Bodenbereiche.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nrn. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

2. VORGANG

2.1 Anlass

Das ca. 5.000 m² große Grundstück Fl.-Nr. 542/4 an der Loisachauenstraße 1 in 82496 Oberau wurde 2013 orientierend untersucht. Dabei wurden im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial im Südteil Hilfwert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser ermittelt. Die Gemeinde Oberau wurde mit Schreiben des LRA Garmisch-Partenkirchen aufgefordert eine Detailuntersuchung nach §9 BBodSchG i.V.m. §2 Nr. 4 BBodSchV durchführen zu lassen.

Das Grundstück Fl.-Nr. 542/4 wurde zwischenzeitlich aufgegliedert. Dieser Bericht umfasst den sogenannten Nordteil (Fl.-Nr. 542/42 sowie die angrenzenden Fl.-Nrn. 248/135 und 248/217) mit einer Fläche von ca. 3.400 m².

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 27.07.2015 per E-Mail von der Gemeinde Oberau, Herrn Zankel, mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen auf Basis der Kostenschätzung Nr. O150709 vom 23.07.2015 beauftragt.

2.2 Allgemeine Daten

Projekt-Nr.:	13-S-806
Auftraggeber:	Gemeinde Oberau
Projekt-Ort:	Loisachauenstraße 1, Nordteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/42, 2478/135 und 248/217
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07. bis 21.12.2015

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 3.400 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der südliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut und z.T. mit einem asphaltierten Parkplatz versiegelt

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich beträgt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,27 m bis 1,79 m u. GOK und lag am 29.10.2015 bei ca. 650,37 bzw. 650,39 mNN. Die Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (nur wenige Zentimeter Unterschied der GW-Stände, Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

4. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Die A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH wurde am 21.06.2013 von der Gemeinde Oberau mit der Durchführung von Untersuchungen bezüglich der Existenz möglicher schädlicher Bodenveränderungen und schadstoffhaltiger Bausubstanz auf dem Grundstück Loisachauenstraße 1, Fl.-Nr. 542/4, in 82496 Oberau beauftragt. Das Untersuchungsgebiet wurde ehemals durch die Deutsche Bahn AG genutzt.

Ergebnisse von etwaigen Voruntersuchungen des Grundstücks z.B. durch die DB AG konnten durch die Aurelis Real Estate nicht zur Verfügung gestellt werden und liegen den Beteiligten nicht vor.

Für die Bodenuntersuchungen wurden bis zum 10.07.2013 insgesamt 9 Rammkernsondierungen (OLA-S1 bis OLA-S9) bis in eine maximale Tiefe von 3,0 m u. GOK abgeteuft. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Bericht der A&HTEC vom 25.07.2013 (ga130725.ola) dargestellt.

Im nördlichen Grundstücksbereich (=Bereich nördlich der Halle) wurden Auffüllungsmächtigkeiten von 1,3 m u. GOK (OLA-S3) bis 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt. Die kiesige Auffüllung weist als Fremddanteile z.T. Kohlereste (OLA-S1), Schlackereste (OLA-S3) und Ziegelbruch (OLA-S9) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S9 wurden von 0,8 m bis 1,2 m u. GOK Ziegelsteine durchbohrt. Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf dem gesamten Grundstück aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurde im Nordteil im Umfeld des Sickerteichs (OLA-S1) eine HW1-Überschreitung des Parameters PAK festgestellt. Die aus dem unterlagernden Horizont entnommene Bodenprobe wies keine relevanten PAK-Gehalte auf.

5. DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN

5.1 Rammkernsondierungen

Durch die A&HTEC wurden bei relevanten Unternehmen aktuelle Spartenunterlagen eingeholt. Die Rammkernsondierungen im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 ausgeführt.

Die Festlegung der Untersuchungspunkte erfolgte durch einen Mitarbeiter der A&HTEC auf Basis der vorliegenden Unterlagen, Geländekenntnisse und Zugänglichkeiten. Der Untersuchungsbereich wurde im Vergleich zu den Untersuchungen 2013 nach Norden hin erweitert und umfasst auch die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Zur Herstellung der Bodenaufschlüsse am 03.08.2015 wurde eine 100mm-Rammkernsonde hydraulisch mittels Bohrgerät in den Untergrund eingebracht.

Die Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden bis in Tiefen von 3,0 m u. GOK bzw. 3,3 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 22 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser bzw. 5l-PP-Eimer abgefüllt. Zusätzlich erfolgte die Entnahme der Asphaltprobe OLA-S13/1.

An den Ansatzpunkten OLA-S12 und OLA-S14 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Rammpegel als provisorische GW-Messstelle.

An den Sondieransatzpunkten OLA-S10, OLA-S11 und OLA-S13 erfolgte die Wiederverfüllung schichtgleich mit Bohrgut. Im Bereich der Schluffe und Tone wurde zusätzlich jeweils mindestens 0,4 m Bentonitgranulat eingebracht wie auch im Ringraum der Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14.

Die Schichtenprofile wurden aufgenommen und dokumentiert (s. Anlage 1). Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind zeichnerisch in einem Lageplan dargestellt (s. Anlage 5).

Die Bodenproben wurden der mit den laborchemischen Untersuchungen beauftragten SUI Synlab GmbH, Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte das Klarpumpen der 2“-Rammfilterpegel OLA-S12 und OLA-S14. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurden mittels 12V-Comet-Pumpe die Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14GW entnommen.

Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen vom 10.08.2015 wurden in Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, am 29.10.2015 die beiden 2“-Rammpegel OLA-S12 und OLA-S14 sowie die 5“-Grundwassermessstellen GWM068 (östlich des Untersuchungsbereichs und unmittelbar östlich der B2) und GWM069 (südlich des Untersuchungsbereichs) durch einen Mitarbeiter der A&HTEC mittels Grundfos MP1-Pumpe beprobt.

Die Protokolle der Grundwasserprobenahmen sind in Anlage 2 ersichtlich.

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 finden sich in Anlage 1 dieses Berichts. In Tabelle 1 sind zusammenfassend Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten dargestellt. An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial z.T. mit Fremdanteilen aufgeschlossen.

Zusammenfassend wurden im Untersuchungsbereich flächig Auffüllungsmächtigkeiten von minimal 1,15 m (OLA-S10) bis maximal 1,8 m u. GOK (OLA-S1) festgestellt.

Die betrifft auch die erst 2015 in den Untersuchungsumfang mit aufgenommenen nördlichen Bereiche des Grundstücks Fl.-Nr. 542/42 sowie die Grundstücke Fl.-Nr. 248/135 und 248/217.

Als Fremdanteile wurden neben Kohle- und Schlackeresten, Ziegelbruch und Ziegelsteine sowie an den Ansatzpunkten OLA-S11 Asphaltreste mit Teergeruch (bis 0,55 m) und am Ansatzpunkt OLA-S12 Teer- und Kohlereste (bis 1,4 m u. GOK) festgestellt.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen mindestens 1 m mächtigen Schluffen und Tonen unterlagert.

Bis zu den jeweiligen Endteufen der Bohrungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden sandige, z.T. schluffige Kiese erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Nord, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S1	542/42; Nahbereich Si-ckerteich	0-1,8	Auffüllung z.T. mit Kohleresten
OLA-S3	542/42; Parkplatz Nord	0-1,3	Auffüllung mit Schlackeresten
OLA-S9	542/42; Wiese	0-0,8	Auffüllung, unauffällig
		0,8-1,2	Ziegel
		1,2-1,7	Auffüllung mit Ziegelbruch
2015			
OLA-S10	Fl.-Nr. 248/217	0-1,15	Auffüllung, unauffällig
OLA-S11	Fl.-Nr. 248/135	0-0,55	Auffüllung mit Teergeruch, Asphaltresten
		0,55-0,75	Auffüllung, unauffällig
		0,75-1,25	Auffüllung mit Ziegelbruch
OLA-S12	Fl.-Nr. 542/42	0-1,10	Auffüllung, unauffällig
		1,1-1,40	Auffüllung mit Teer-/Kohleresten
OLA-S13	Fl.-Nr. 542/42	0-1,4	Auffüllung, unauffällig
OLA-S14	Fl.-Nr. 542/42	0-1,0	Auffüllung mit Ziegelbruch

Grund-/ Schichtwasser

Grund- bzw. Schichtwasser wurde am 03.08.2015 an den Ansatzpunkten OLA-S10 bei 1,27 m, OLA-S12 bei 1,79 m, OLA-S13 bei 1,41 m und am Ansatzpunkt OLA-S14 bei 1,4 m jeweils unter GOK festgestellt.

Im Zuge der Grundwasseruntersuchungen am 29.10.2015 wurden an den 4 Untersuchungspunkten folgende Grundwasserstände in mNN dokumentiert:

OLA-S12	650,37 mNN
OLA-S14	650,39 mNN
GWM068	650,42 mNN
GWM069	650,87 mNN

Das Grundwasser im Untersuchungsbereich lag am 29.10.2015 bei ca. 1,47 m u. GOK (OLA-S14) bzw. 1,78 m u. GOK (OLS-S12). Es wurden u.E. somit sehr ähnliche Grundwasserstände wie im August 2015 ermittelt.

Das Wasser der beiden Rammpegel OLA-S12 und OLS-S14 wies jeweils schwach bräunliche Verfärbung und in unterschiedlichem Umfang eine Trübung auf. An den jeweils 50 m tief ausgebauten Messstellen GWM068 und GWM069 wurden keine Auffälligkeiten ermittelt.

6.2 Laborbefunde

Boden

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 10 Proben im Labor der Synlab Umweltinstitut GmbH, Augsburg, in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurde die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Die Analyse der Bodenproben erfolgte jeweils im Feststoff der Feinfraktion (<2 mm).

Ein tabellarischer Überblick der Analysenbefunde und die Prüfberichte sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

Grundwasser

Die beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW und OLA-S14 GW wurden jeweils auf die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht.

Des Weiteren wurden an den insgesamt 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben OLA-S12GW2, OLA-S14GW2, GWM068 und GWM069 in unterschiedlichem Umfang die Parameter der Anlagen 4 und 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen untersucht (Ergebnisse s. Anlage 5).

7. BEURTEILUNG

Wir weisen darauf hin, dass sich die Beurteilung ausschließlich auf die uns vorliegenden Analyseergebnisse und Geländeerkenntnisse bezieht. Es ist u.E. nicht auszuschließen, dass in nicht untersuchten Bereichen ggf. abweichende Geländebefunde und Schadstoffgehalte auftreten können.

7.1 Beurteilungskriterien

Im vorliegenden Fall sind die Analyseergebnisse des Bodens aus wasserwirtschaftlicher und abfallrechtlicher Sicht zu bewerten.

Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

Für die allgemeine Einstufung der beprobten Materialien werden die Zuordnungswerte gemäß dem „Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Z-Werte, Verfüllkategorien, Stand 12/2005) herangezogen. Der Leitfaden gilt bis zur Einführung bundesweit einheitlicher Regelungen für die Verfüllung in Bayern. Es wird u.a. die Prüfung und Genehmigung von Verfüllungen von Abbaustellen mit Fremdmaterial aus Bodenaushub oder Bauschutt geregelt.

Demnach lässt sich die Verwertung von Aushubmaterial sinngemäß in mehrere Verfüllkategorien unterteilen. So genannte Zuordnungswerte (Z-Werte) stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorien dar.

Nachfolgend genannte Z-Werte stellen die Obergrenze der jeweiligen Verfüllkategorie dar.

- Z 0 Verfüllkategorie A
- Z 1.1 Verfüllkategorie B
- Z 1.2 Verfüllkategorie C1
- Z 2 Verfüllkategorie C2

Zur Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden unter anderem die Vorsorgewerte Grundwasser der Anlagen 4 und 5 des oben genannten Leitfadens verwendet.

Bundes-Bodenschutz-Verordnung, Wirkungspfad Boden-Mensch

Vor dem Hintergrund einer bundesweiten Vereinheitlichung der bodenbezogenen Bewertungsmaßstäbe wurde das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) entwickelt, das am 01.03.1999 in Kraft trat. Am gleichen Tag trat in Bayern das Bayerische Bodenschutzgesetz in Kraft (Bay-BodSchG). Seit Juli 1999 gilt außerdem die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV). In

der BBodSchV werden Prüfwerte für die Nutzungskategorien Industrie- und Gewerbegrundstücke, Park- und Freizeitanlagen, Wohngebiete und Kinderspielflächen ausgewiesen.

Zur Beurteilung für den Wirkungspfad Boden-Mensch werden die Prüfwerte der BBodSchV für Wohngebiete und Park- und Freizeitanlagen herangezogen.

LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die wasserwirtschaftliche Beurteilung erfolgt im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung in Anlehnung an das LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenverunreinigungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer - (Stand 31.10.2001) in dem in fachlicher Hinsicht die Vorgaben des BBodSchG und deren Ausführungsbestimmungen für den Wirkungspfad Boden-Gewässer konkretisiert werden. In dem Merkblatt werden Bewertungskriterien in Form von Prüfwerten, Stufenwerten (Stufe-1-Wert, Stufe-2-Wert) und Hilfwerten (Hilfswert 1 und Hilfswert 2) angegeben. Die Werte im Boden beziehen sich dabei auf die Feinfraktion.

7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden in 6 der insgesamt 10 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. den Einzelsubstanzen Benzo-a-pyren und Naphthalin ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 4). Maßgeblich für die in Tabelle 2 angegebene zusammenfassende Probeneinstufung ist jeweils der Parameter mit der schlechtesten Einzelbewertung. Parameter mit untergeordnetem Schadstoffgehalt sind in Tabelle 2 nicht aufgeführt.

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S1	OLA-S1/3	0,95-1,8	Z1.2, HW2 (PAK)
	OLA-S1/4	1,8-2,5	Z1.1 (Chrom, Kupfer, Nickel, Zink), HW1
OLA-S3	OLA-S3/3	0,7-1,3	Z1.1 (Quecksilber), HW1
OLA-S7	OLA-S7/1	0,29-1,3	Z0, HW1

Tabelle 2			
Ergebnisse der Bodenuntersuchungen			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
OLA-S9	OLA-S9/2	1,2-1,7	Z0, HW1
2015			
OLA-S10	OLA-S10/1	0,1-1,15	Z1.2 (Benzo-a-pyren, Kupfer), HW1
	OLA-S10/2	1,15-2,1	Z0, HW1
OLA-S11	OLA-S11/1	0-0,55	>>Z2, >>HW2 (PAK, Naphthalin)
	OLA-S11/3	0,75-1,25	>Z2, >HW2 (PAK)
	OLA-S11/4	1,25-2,25	Z0, HW1
OLA-S12	OLA-S12/3	1,1-1,4	>Z2, HW2 (PAK)
	OLA-S12/4	1,4-2,5	Z0, HW1
OLA-S13	OLA-S13/3	0,6-1,4	Z0, HW1
OLA-S14	OLA-S14/1	0,1-1,0	Z1.2 (Benzo-a-pyren), HW1
	OLA-S14/2	1,0-2,0	Z0, >HW1 (PAK i. Eluat)

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S10 bis OLA-S14 wurden Schadstoffgehalte **bis >>Z2** (OLA-S11 und OLA-S12) bis maximal 1,25 bzw. 1,4 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergeben sich für 2 Bodenproben der Auffüllungen (OLA-S10/1 und OLA-S14/1) auf Grund des Benzo-a-pyren- bzw. Kupfer-Gehaltes Einstufungen gemäß Z1.2.

Nachweislich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse beschränken sich die erhöhten, abfallrechtlich relevanten Feststoffgehalte auf die aufgefüllten Bodenbereiche. Die schadstoffhaltige Auffüllung konnte u.E. an allen 5 Untersuchungspunkten vertikal eingegrenzt werden.

In 5 Bodenproben wurden keine abfallrechtlich relevanten Schadstoffgehalte ermittelt. Der unbelastete Bodenhorizont wurde am Ansatzpunkt OLA-S14 ab 1,0 m u. GOK und maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S12) festgestellt.

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

U.E. wurde schadstoffhaltiges Auffüllungsmaterial bis in den Grundwasserschwankungsbereich festgestellt. In den Bodenproben OLA-S11/1, -S11/3, und OLA-S12/3 wurden bis maximal 1,4 m u. GOK Hilfswert 2-Überschreitungen für den Parameter PAK im Feststoff und ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S11 für Naphthalin im Feststoff ermittelt.

Des Weiteren übersteigen die PAK-Gehalte im Eluat der Proben OLA-S11/3 und OLA-S14/2 den Hilfswert 1.

An 6 Bodenproben ab Tiefen von mindestens 0,6 m u. GOK (OLA-S13) bzw. maximal ab 1,4 m u. GOK (OLA-S1) wurden keine Hilfwert 1-Überschreitungen festgestellt.

Auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes und der in der 2. Jahreshälfte 2015 im Vergleich generell sehr tief liegenden Grundwasserstände wurden u.E. Hilfwert 2-Überschreitungen des Bodens bis in den Grundwasserschwankungsbereich nachgewiesen.

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 3 Bodenproben (OLA-S11/1, OLA-S11/3 und OLA-S12/3) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Hiervon ist am Ansatzpunkt OLA-S11 auch die oberflächennahe Bodenschicht 0-0,55 m u. GOK betroffen. Es ist hier somit definitionsgemäß eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen. Die beiden weiteren Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant.

Alle weiteren untersuchten Bodenproben dieser Untersuchungen unterschreiten die sensiblen Prüfwerte für Kinderspielflächen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

In der am 10.08.2015 unmittelbar nach dem Versuch des Klarpumpens entnommenen Wasserprobe **OLA-S12GW** wurden für die Einzelparameter Tetrachlorethen und Benzol sowie für den Summenparameter BTEX-Aromaten jeweils Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen ermittelt. Die Stufe-1-Werte gemäß LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, 2001, werden jedoch für alle untersuchten Proben eingehalten. Des Weiteren wurden in beiden am 10.08.2015 entnommenen Grundwasserproben PAKs im Spurenbereich festgestellt. Ein Zusammenhang mit dem nicht erfolgreichen Klarpumpen (zu hoher Grundwasserabfall, Verfärbung und Trübung in den Grundwasserproben) kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, sodass die Ergebnisse vom 10.08.2015 u.E. nur eine begrenzte repräsentative Aussagekraft haben.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

In Anlage 4.2 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen detailliert dargestellt.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Nordbereich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (s. Anlage 6).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

Die nachfolgenden Vorschläge zum weiteren Vorgehen beziehen sich ausschließlich auf die bisher von uns untersuchten Bereiche und Prüfgegenstände.

Boden

Im Untersuchungsbereich wurden durch die Verdichtung des Untersuchungsrasters aus dem Jahr 2013 weitergehende Erkenntnisse über die Schadstoffbelastungen im Untergrund gewonnen.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/42, 248/135 und 248/217 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu besorgen.

Im Rahmen zukünftiger Aushub- bzw. Sanierungsmaßnahmen auf der Untersuchungsfläche ist u.E. damit zu rechnen, dass Bodenaushub anfällt, der deponiebedürftig ist (>Z2). Zudem wurden im Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Mensch z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

Auf Grund der flächig auf dem Grundstück festgestellten unterschiedlichen Auffüllungen mit Fremdbestandteilen kann u.E. nicht ausgeschlossen werden, dass in weiteren, nicht untersuchten Bereichen des Nordteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Die beim Klarpumpen der Messstelle OLA-S12GW am 10.08.2015 festgestellten Überschreitungen der Vorsorgewerte für Grundwasser gemäß Anlage 5 des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen sind u.E. nur eingeschränkt repräsentativ.

Die Untersuchungsergebnisse aller 4 am 29.10.2015 entnommenen Grundwasserproben liegen deutlich unter den Vorsorgewerten bzw. unter den Stufe 1-Werten. Hierbei wurde ausschließlich am Ansatzpunkt OLA-S12 PAK im Spurenbereich (0,02 µg/l) ermittelt.

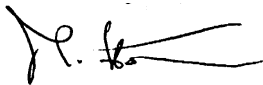
Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. aber ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/42 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach einer umfassenden Schadstoffsanierung planbar.

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) umgehend mitzuteilen und das weitere Vorgehen mit diesen abzustimmen. Verantwortlich für weitere erforderliche Maßnahmen ist der Grundstückseigentümer.

Die entsprechenden Maßnahmen sind gutachtlich zu überwachen und zu dokumentieren.

A&HTEC Albrecht & Hörmann Umwelttechnik GmbH



Markus Hörmann
Dipl.-Geol., BDG



i.A. Bernhard Bous
Dipl.-Geol.

ANLAGE 1

Schichtenprofile Rammkernsondierungen

ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle Grundwasser

ANLAGE 3

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 4.1

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4.2

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Grundwasser

ANLAGE 5

Analysenberichte

ANLAGE 6

Lageplan
Lage der Untersuchungspunkte