

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 NRN. 542/4 UND 542/43
„SÜDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

17 Seiten
2 Tabellen
5 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 08. Februar 2016

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	12
7.1 Beurteilungskriterien	12
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	13
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	16

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4 Analysenberichte
- 5 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 Loissachauenstraße 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 Südteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/4 sowie die angrenzende Fl.-Nr. 542/43) mit einer Fläche von ca. 1.600 m².

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S16, OLA-S18) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Die Entnahme von Grundwasserproben war jedoch auf Grund zu geringen Zustroms an mehreren Terminen 2015 nicht möglich.

Insgesamt 11 Proben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurden die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt.

An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau) aufgeschlossen. Als Fremdanteile wurden in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelte Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen. Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (tieferer Bereich unmittelbar südlich der Halle).

In 6 der 11 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. der Einzelsubstanz Benzo-a-pyren bis >>Z2 (OLA-S15, -S17, -S18 und -OLA-S19) bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In 5 Bodenproben wurden Schadstoffgehalte mit PAK bis >>Hilfswert 2 bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und des Geländebefundes 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 oberflächennah z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

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

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. Aus gutachtlicher Sicht werden u.E. umfangreiche Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

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 Südteil (Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43) mit einer Fläche von ca.1.600 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, Südteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/4 und 542/43
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07.2015 bis 26.01.2016

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 1.600 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der nördliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut. Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen unversiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben. Dieser Bereich liegt somit ungefähr auf dem Niveau der Loisachauenstraße. Dies betrifft auch die Sondierungen OLA-S4

und OLA-S6 der Untersuchungen 2013 und die Sondierung OLA-S19. Die Sondierung OLA-S18 wurde ebenfalls auf dem ‚tieferen‘ Niveau unmittelbar westlich der Loisachauenstraße abgeteuft.

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasser- bzw. Schichtwasserflurabstand im Untersuchungsbereich Südteil liegt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,92 m (OLA-S16) bis 2,53 m u. GOK (OLA-S15) (ca. 651,31 bzw. 650,89 mNN). Die generellen Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, unvollständiger Zufluss zu den Sondierungen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden. Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u. E ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015).

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 5.2).

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 südlichen, 2013 weitgehend mit Asphalt versiegeltem Grundstücksbereich (= Bereich südlich der Halle) wurden 2013 die Rammkernsondierungen OLA-S4, -S5, -S6 und OLA-S8 abgeteuft. Es wurden, ausgehend von damaligen Geländeniveau, Auffüllungsmächtigkeiten von 2,3 m u. GOK (OLA-S4) bis 2,8 m u. GOK (OLA-S8) festgestellt. Die i.d.R. kiesige Auffüllung wies als Fremddanteile z.T. Ziegelbruch (OLA-S8) und Wurzelreste (OLA-S4) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S5 wurde oberflächennah Teergeruch und am Ansatzpunkt OLA-S8 im Tiefenbereich 2,0-2,8 m u. GOK ein modriger, schwach aromatischer Geruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf der Untersuchungsfläche aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurden 2013 im Südteil Hilfswert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser (OLA-S8) ermittelt. Es wurden bis 2,8 m u. GOK abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte bis >DKII nachgewiesen. Die festgestellten Teilbereiche mit Überschreitungen des Z2-Wertes (DK-Material) wurden in Tiefen von 0,03-1,0 m und 2,0-2,8 m u. GOK (damalige GOK) ermittelt.

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.

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

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 20 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

An den Ansatzpunkten OLA-S16 und OLA-S18 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Grundwassermesspegel.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher jeweils wieder geländegleich verfüllt. Im und über dem Grundwasserbereich wurde jeweils mit Tonpellets verfüllt.

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 Umweltinstitut GmbH, NL Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte der Versuch des Klarpumpens der 2“-Rammfilterpegel OLA-S16 und OLA-S18. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurde am 10.08.2015 sowie am 26.08. und 29.10.2015 versucht, mittels 12V-Comet-Pumpe Grundwasserproben zu entnehmen. Es konnte jedoch keine ausreichende Probenmenge gefördert werden. Es liegt u.E. keine ausreichende Anbindung der Rammpegel OLA-S16 und OLA-S18 zum tatsächlichen Grundwasserleiter vor.

In Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, wurden am 29.10.2015 die beiden nördlichen 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.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 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 Fremddanteilen bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau / Niveau Loissachauenstraße) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau / ehem. Niveau) aufgeschlossen.

Als Fremdanteile wurden in den aufgefüllten Bodenschichten in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelt Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Süd, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S4	Nahbereich Domschacht Erdtank	0-2,3	Auffüllung
OLA-S5	Parkplatz Süd	0,03-0,2	Tragschicht mit Teergeruch, Bohrhindernis
OLA-S6	Parkplatz Süd	0-2,4	Auffüllung, z.T. dunkel verfärbt
OLA-S8	Parkplatz Süd	0-2,8	Auffüllung mit Ziegelbruch, modriger, z.T. aromatischer Geruch
2015			
OLA-S15	Fl.-Nr. 542/43	0-2,2	Auffüllung mit Asphalt- und Ziegelresten
OLA-S16	Fl.-Nr. 542/4	0-1,0	Auffüllung mit schwachem Teergeruch
		1,0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,6	Auffüllung mit Ziegelbruch, Kohleresten
OLA-S17	Fl.-Nr. 542/4	0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,9	Auffüllung mit Teerresten
OLA-S18	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Teerresten, Ziegelbruch
OLA-S19	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Kohleresten

Grund-/ Schichtwasser

Grundwasser wurde am 03.08.2015 bei 3,52 m (OLA-S16) bzw. 2,14 m u. GOK (OLA-S18) festgestellt. Die entspricht NN-Höhe von ca. 650 mNN bzw. ca. 650,3 mNN.

6.2 Laborbefunde

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 11 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 wurden 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 3 und 4 zu entnehmen.

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 5 der 11 im Zuge dieser Erkundung durchgeführten Bodenuntersuchungen keine erhöhten Schadstoffgehalte für die untersuchten Parameter ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 3). 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 Süd			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S4	OLA-S4/4	0,55-1,4	Z2, HW2 (Quecksilber 5,3 mg/kg)
	OLA-S4/5	1,4-2,3	Z0, HW1
OLA-S5	OLA-S5/2	0,03-0,2	>Z2, >DKII, >HW2 (PAK 235 mg/kg)
OLA-S6	OLA-S6/2	0,03-0,15	Z1.1 (PAK)
	OLA-S6/3	0,15-1,0	>Z2, DKI (PAK 16,6 mg/kg)
	OLA-S6/4	1,0-1,6	Z0, HW1
OLA-S8	OLA-S8/2	0,2-1,0	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 160 mg/kg)
	OLA-S8/4	2,0-2,8	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 66,5 mg/kg)
2015			
OLA-S15	OLA-S15/1	0-1,0	Z1.2, HW2 (PAK, Quecksilber)
	OLA-S15/3	1,75-2,2	>Z2, >HW2 (PAK 41,9 mg/kg i.F.)
	OLA-S15/4	2,2-3,2	Z0, HW1
OLA-S16	OLA-S16/3	1,9-2,6	Z0, HW1
	OLA-S16/4	2,6-3,6	Z0, HW1
OLA-S17	OLA-S17/3	1,9-2,9	>Z2, >HW2 (PAK 101 mg/kg i.F.)
	OLA-S17/4	2,9-3,3	>Z2, >HW2 (PAK 63,3 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,16 µg/l)
OLA-S18	OLA-S18/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 140 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,06 µg/l)
	OLA-S18/3	1,3-2,5	Z0, HW1
OLA-S19	OLA-S19/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 47,2 mg/kg i.F.) <HW, PAK i. Eluat (0,02 mg/l)
	OLA-S19/3	1,3-2,0	Z0, HW1

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte (vorrangig PAK, Benzo-a-pyren) **bis >>Z2** bis maximal 3,3 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergibt für die Bodenprobe OLA-S15/1 (0-1,0 m u. GOK) auf Grund des PAK- und des Benzo-a-pyren--Gehaltes eine Einstufung gemäß Z1.2.

Des Weiteren wurde in den vorgenannten Proben vereinzelt erhöhte Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Cadmium- bzw. Zink-Gehalte bis maximal Z1.2 festgestellt.

Die schadstoffhaltigen Bodenmaterialien konnten mit Ausnahme der Sondierungen OLA-S17 an allen weiteren Ansatzpunkten vertikal abgegrenzt werden. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Tiefenbereiche bis maximal 2,2 m u. GOK (OLA-S15) bzw. 1,3 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte mit PAK **bis >>HW2** bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. Die schadstoffhaltigen Auffüllungen beschränken sich u.E. mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Bereiche über dem aktuellen Grundwasserstand (ca. 650,4 mNN, 10/2015). Jedoch liegen die Belastungen z.T. im Grundwasserschwankungsbereich.

Des Weiteren übersteigen die Kupfer-Gehalte der Proben OLA-S17/3 und OLA-S19/2 den Hilfwert 1.

Alle 3 auf PAK im Eluat untersuchten Proben aus den auffälligen Bereichen der Sondierungen OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 unterschreiten den Hilfwert 1 (jeweils $<0,2 \mu\text{g/l}$). Es wurden jedoch PAKs im Spurenbereich festgestellt.

Grund- bzw. Schichtwasser konnte bei den Geländearbeiten im August 2015 unmittelbar im Untersuchungsbereich nicht beprobt werden.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau, OLA-S15, -S16, -S17) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 4 Bodenproben (OLA-S17/3, -S17/4, S18/2 und OLA-S19/2) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Die 2015 untersuchten Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant. Jedoch wurden 2013 oberflächennah ebenfalls Prüfwertüberschreitungen für Benzo-a-pyren ermittelt. Unter Berücksichtigung der seit 2013 durchgeführten Abgrabungen und Entsiegelungen ist u.E. mindestens für das Umfeld OLA-S5 (OLA-S8, OLA-S16) eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

Unmittelbar im Untersuchungsbereich Süd konnten 2015 keine Grundwasserproben entnommen werden. Wir verweisen im Folgenden deshalb auf die im Nordbereich und im Umfeld durchgeführten Untersuchungen:

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.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 6.2).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

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

Boden

Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen vollständig entsiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben.

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. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 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 oberflächennah 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 Südteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

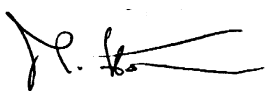
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach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

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) 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

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 5

Lagepläne
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 NRN. 542/4 UND 542/43
„SÜDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

17 Seiten
2 Tabellen
5 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 08. Februar 2016

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	12
7.1 Beurteilungskriterien	12
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	13
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	16

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4 Analysenberichte
- 5 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 Loisachauenstraße 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 Südteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/4 sowie die angrenzende Fl.-Nr. 542/43) mit einer Fläche von ca. 1.600 m².

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S16, OLA-S18) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Die Entnahme von Grundwasserproben war jedoch auf Grund zu geringen Zustroms an mehreren Terminen 2015 nicht möglich.

Insgesamt 11 Proben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurden die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt.

An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau) aufgeschlossen. Als Fremdanteile wurden in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelte Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen. Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (tieferer Bereich unmittelbar südlich der Halle).

In 6 der 11 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. der Einzelsubstanz Benzo-a-pyren bis >>Z2 (OLA-S15, -S17, -S18 und -OLA-S19) bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In 5 Bodenproben wurden Schadstoffgehalte mit PAK bis >>Hilfswert 2 bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und des Geländebefundes 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 oberflächennah z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

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

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. Aus gutachtlicher Sicht werden u.E. umfangreiche Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

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 Südteil (Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43) mit einer Fläche von ca.1.600 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, Südteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/4 und 542/43
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07.2015 bis 26.01.2016

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 1.600 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der nördliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut. Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen unversiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben. Dieser Bereich liegt somit ungefähr auf dem Niveau der Loisachauenstraße. Dies betrifft auch die Sondierungen OLA-S4

und OLA-S6 der Untersuchungen 2013 und die Sondierung OLA-S19. Die Sondierung OLA-S18 wurde ebenfalls auf dem ‚tieferen‘ Niveau unmittelbar westlich der Loisachauenstraße abgeteuft.

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasser- bzw. Schichtwasserflurabstand im Untersuchungsbereich Südteil liegt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,92 m (OLA-S16) bis 2,53 m u. GOK (OLA-S15) (ca. 651,31 bzw. 650,89 mNN). Die generellen Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, unvollständiger Zufluss zu den Sondierungen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden. Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u. E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015).

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 5.2).

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 südlichen, 2013 weitgehend mit Asphalt versiegeltem Grundstücksbereich (= Bereich südlich der Halle) wurden 2013 die Rammkernsondierungen OLA-S4, -S5, -S6 und OLA-S8 abgeteuft. Es wurden, ausgehend von damaligen Geländeniveau, Auffüllungsmächtigkeiten von 2,3 m u. GOK (OLA-S4) bis 2,8 m u. GOK (OLA-S8) festgestellt. Die i.d.R. kiesige Auffüllung wies als Fremddanteile z.T. Ziegelbruch (OLA-S8) und Wurzelreste (OLA-S4) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S5 wurde oberflächennah Teergeruch und am Ansatzpunkt OLA-S8 im Tiefenbereich 2,0-2,8 m u. GOK ein modriger, schwach aromatischer Geruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf der Untersuchungsfläche aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurden 2013 im Südteil Hilfswert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser (OLA-S8) ermittelt. Es wurden bis 2,8 m u. GOK abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte bis >DKII nachgewiesen. Die festgestellten Teilbereiche mit Überschreitungen des Z2-Wertes (DK-Material) wurden in Tiefen von 0,03-1,0 m und 2,0-2,8 m u. GOK (damalige GOK) ermittelt.

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.

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

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 20 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

An den Ansatzpunkten OLA-S16 und OLA-S18 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Grundwassermesspegel.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher jeweils wieder geländegleich verfüllt. Im und über dem Grundwasserbereich wurde jeweils mit Tonpellets verfüllt.

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 Umweltinstitut GmbH, NL Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte der Versuch des Klarpumpens der 2“-Rammfilterpegel OLA-S16 und OLA-S18. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurde am 10.08.2015 sowie am 26.08. und 29.10.2015 versucht, mittels 12V-Comet-Pumpe Grundwasserproben zu entnehmen. Es konnte jedoch keine ausreichende Probenmenge gefördert werden. Es liegt u.E. keine ausreichende Anbindung der Rammpegel OLA-S16 und OLA-S18 zum tatsächlichen Grundwasserleiter vor.

In Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, wurden am 29.10.2015 die beiden nördlichen 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.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 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 Fremddanteilen bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau / Niveau Loissachauenstraße) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau / ehem. Niveau) aufgeschlossen.

Als Fremdanteile wurden in den aufgefüllten Bodenschichten in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelt Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Süd, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S4	Nahbereich Domschacht Erdtank	0-2,3	Auffüllung
OLA-S5	Parkplatz Süd	0,03-0,2	Tragschicht mit Teergeruch, Bohrhindernis
OLA-S6	Parkplatz Süd	0-2,4	Auffüllung, z.T. dunkel verfärbt
OLA-S8	Parkplatz Süd	0-2,8	Auffüllung mit Ziegelbruch, modriger, z.T. aromatischer Geruch
2015			
OLA-S15	Fl.-Nr. 542/43	0-2,2	Auffüllung mit Asphalt- und Ziegelresten
OLA-S16	Fl.-Nr. 542/4	0-1,0	Auffüllung mit schwachem Teergeruch
		1,0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,6	Auffüllung mit Ziegelbruch, Kohleresten
OLA-S17	Fl.-Nr. 542/4	0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,9	Auffüllung mit Teerresten
OLA-S18	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Teerresten, Ziegelbruch
OLA-S19	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Kohleresten

Grund-/ Schichtwasser

Grundwasser wurde am 03.08.2015 bei 3,52 m (OLA-S16) bzw. 2,14 m u. GOK (OLA-S18) festgestellt. Die entspricht NN-Höhe von ca. 650 mNN bzw. ca. 650,3 mNN.

6.2 Laborbefunde

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 11 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 wurden 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 3 und 4 zu entnehmen.

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 5 der 11 im Zuge dieser Erkundung durchgeführten Bodenuntersuchungen keine erhöhten Schadstoffgehalte für die untersuchten Parameter ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 3). 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 Süd			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S4	OLA-S4/4	0,55-1,4	Z2, HW2 (Quecksilber 5,3 mg/kg)
	OLA-S4/5	1,4-2,3	Z0, HW1
OLA-S5	OLA-S5/2	0,03-0,2	>Z2, >DKII, >HW2 (PAK 235 mg/kg)
OLA-S6	OLA-S6/2	0,03-0,15	Z1.1 (PAK)
	OLA-S6/3	0,15-1,0	>Z2, DKI (PAK 16,6 mg/kg)
	OLA-S6/4	1,0-1,6	Z0, HW1
OLA-S8	OLA-S8/2	0,2-1,0	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 160 mg/kg)
	OLA-S8/4	2,0-2,8	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 66,5 mg/kg)
2015			
OLA-S15	OLA-S15/1	0-1,0	Z1.2, HW2 (PAK, Quecksilber)
	OLA-S15/3	1,75-2,2	>Z2, >HW2 (PAK 41,9 mg/kg i.F.)
	OLA-S15/4	2,2-3,2	Z0, HW1
OLA-S16	OLA-S16/3	1,9-2,6	Z0, HW1
	OLA-S16/4	2,6-3,6	Z0, HW1
OLA-S17	OLA-S17/3	1,9-2,9	>Z2, >HW2 (PAK 101 mg/kg i.F.)
	OLA-S17/4	2,9-3,3	>Z2, >HW2 (PAK 63,3 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,16 µg/l)
OLA-S18	OLA-S18/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 140 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,06 µg/l)
	OLA-S18/3	1,3-2,5	Z0, HW1
OLA-S19	OLA-S19/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 47,2 mg/kg i.F.) <HW, PAK i. Eluat (0,02 mg/l)
	OLA-S19/3	1,3-2,0	Z0, HW1

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte (vorrangig PAK, Benzo-a-pyren) **bis >>Z2** bis maximal 3,3 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergibt für die Bodenprobe OLA-S15/1 (0-1,0 m u. GOK) auf Grund des PAK- und des Benzo-a-pyren--Gehaltes eine Einstufung gemäß Z1.2.

Des Weiteren wurde in den vorgenannten Proben vereinzelt erhöhte Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Cadmium- bzw. Zink-Gehalte bis maximal Z1.2 festgestellt.

Die schadstoffhaltigen Bodenmaterialien konnten mit Ausnahme der Sondierungen OLA-S17 an allen weiteren Ansatzpunkten vertikal abgegrenzt werden. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Tiefenbereiche bis maximal 2,2 m u. GOK (OLA-S15) bzw. 1,3 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte mit PAK **bis >>HW2** bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. Die schadstoffhaltigen Auffüllungen beschränken sich u.E. mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Bereiche über dem aktuellen Grundwasserstand (ca. 650,4 mNN, 10/2015). Jedoch liegen die Belastungen z.T. im Grundwasserschwankungsbereich.

Des Weiteren übersteigen die Kupfer-Gehalte der Proben OLA-S17/3 und OLA-S19/2 den Hilfwert 1.

Alle 3 auf PAK im Eluat untersuchten Proben aus den auffälligen Bereichen der Sondierungen OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 unterschreiten den Hilfwert 1 (jeweils $<0,2 \mu\text{g/l}$). Es wurden jedoch PAKs im Spurenbereich festgestellt.

Grund- bzw. Schichtwasser konnte bei den Geländearbeiten im August 2015 unmittelbar im Untersuchungsbereich nicht beprobt werden.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau, OLA-S15, -S16, -S17) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 4 Bodenproben (OLA-S17/3, -S17/4, S18/2 und OLA-S19/2) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Die 2015 untersuchten Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant. Jedoch wurden 2013 oberflächennah ebenfalls Prüfwertüberschreitungen für Benzo-a-pyren ermittelt. Unter Berücksichtigung der seit 2013 durchgeführten Abgrabungen und Entsiegelungen ist u.E. mindestens für das Umfeld OLA-S5 (OLA-S8, OLA-S16) eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

Unmittelbar im Untersuchungsbereich Süd konnten 2015 keine Grundwasserproben entnommen werden. Wir verweisen im Folgenden deshalb auf die im Nordbereich und im Umfeld durchgeführten Untersuchungen:

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.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 6.2).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

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

Boden

Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen vollständig entsiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben.

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. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 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 oberflächennah 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 Südteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

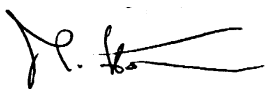
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach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

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) 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

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analyseergebnisse Boden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 5

Lagepläne
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 NRN. 542/4 UND 542/43
„SÜDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

17 Seiten
2 Tabellen
5 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 08. Februar 2016

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	12
7.1 Beurteilungskriterien	12
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	13
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	16

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4 Analysenberichte
- 5 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 Loisachauenstraße 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 Südteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/4 sowie die angrenzende Fl.-Nr. 542/43) mit einer Fläche von ca. 1.600 m².

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S16, OLA-S18) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Die Entnahme von Grundwasserproben war jedoch auf Grund zu geringen Zustroms an mehreren Terminen 2015 nicht möglich.

Insgesamt 11 Proben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurden die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt.

An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau) aufgeschlossen. Als Fremdanteile wurden in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelte Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen. Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (tieferer Bereich unmittelbar südlich der Halle).

In 6 der 11 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. der Einzelsubstanz Benzo-a-pyren bis >>Z2 (OLA-S15, -S17, -S18 und -OLA-S19) bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In 5 Bodenproben wurden Schadstoffgehalte mit PAK bis >>Hilfswert 2 bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und des Geländebefundes 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 oberflächennah z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

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

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. Aus gutachtlicher Sicht werden u.E. umfangreiche Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

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 Südteil (Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43) mit einer Fläche von ca.1.600 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, Südteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/4 und 542/43
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07.2015 bis 26.01.2016

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 1.600 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der nördliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut. Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen unversiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben. Dieser Bereich liegt somit ungefähr auf dem Niveau der Loisachauenstraße. Dies betrifft auch die Sondierungen OLA-S4

und OLA-S6 der Untersuchungen 2013 und die Sondierung OLA-S19. Die Sondierung OLA-S18 wurde ebenfalls auf dem ‚tieferen‘ Niveau unmittelbar westlich der Loisachauenstraße abgeteuft.

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasser- bzw. Schichtwasserflurabstand im Untersuchungsbereich Südteil liegt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,92 m (OLA-S16) bis 2,53 m u. GOK (OLA-S15) (ca. 651,31 bzw. 650,89 mNN). Die generellen Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, unvollständiger Zufluss zu den Sondierungen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden. Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u. E ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015).

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 5.2).

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 südlichen, 2013 weitgehend mit Asphalt versiegeltem Grundstücksbereich (= Bereich südlich der Halle) wurden 2013 die Rammkernsondierungen OLA-S4, -S5, -S6 und OLA-S8 abgeteuft. Es wurden, ausgehend von damaligen Geländeniveau, Auffüllungsmächtigkeiten von 2,3 m u. GOK (OLA-S4) bis 2,8 m u. GOK (OLA-S8) festgestellt. Die i.d.R. kiesige Auffüllung wies als Fremddanteile z.T. Ziegelbruch (OLA-S8) und Wurzelreste (OLA-S4) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S5 wurde oberflächennah Teergeruch und am Ansatzpunkt OLA-S8 im Tiefenbereich 2,0-2,8 m u. GOK ein modriger, schwach aromatischer Geruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf der Untersuchungsfläche aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurden 2013 im Südteil Hilfswert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser (OLA-S8) ermittelt. Es wurden bis 2,8 m u. GOK abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte bis >DKII nachgewiesen. Die festgestellten Teilbereiche mit Überschreitungen des Z2-Wertes (DK-Material) wurden in Tiefen von 0,03-1,0 m und 2,0-2,8 m u. GOK (damalige GOK) ermittelt.

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.

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

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 20 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

An den Ansatzpunkten OLA-S16 und OLA-S18 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Grundwassermesspegel.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher jeweils wieder geländegleich verfüllt. Im und über dem Grundwasserbereich wurde jeweils mit Tonpellets verfüllt.

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 Umweltinstitut GmbH, NL Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte der Versuch des Klarpumpens der 2“-Rammfilterpegel OLA-S16 und OLA-S18. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurde am 10.08.2015 sowie am 26.08. und 29.10.2015 versucht, mittels 12V-Comet-Pumpe Grundwasserproben zu entnehmen. Es konnte jedoch keine ausreichende Probenmenge gefördert werden. Es liegt u.E. keine ausreichende Anbindung der Rammpegel OLA-S16 und OLA-S18 zum tatsächlichen Grundwasserleiter vor.

In Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, wurden am 29.10.2015 die beiden nördlichen 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.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 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 Fremddanteilen bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau / Niveau Loissachauenstraße) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau / ehem. Niveau) aufgeschlossen.

Als Fremdanteile wurden in den aufgefüllten Bodenschichten in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelt Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Süd, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S4	Nahbereich Domschacht Erdtank	0-2,3	Auffüllung
OLA-S5	Parkplatz Süd	0,03-0,2	Tragschicht mit Teergeruch, Bohrhindernis
OLA-S6	Parkplatz Süd	0-2,4	Auffüllung, z.T. dunkel verfärbt
OLA-S8	Parkplatz Süd	0-2,8	Auffüllung mit Ziegelbruch, modriger, z.T. aromatischer Geruch
2015			
OLA-S15	Fl.-Nr. 542/43	0-2,2	Auffüllung mit Asphalt- und Ziegelresten
OLA-S16	Fl.-Nr. 542/4	0-1,0	Auffüllung mit schwachem Teergeruch
		1,0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,6	Auffüllung mit Ziegelbruch, Kohleresten
OLA-S17	Fl.-Nr. 542/4	0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,9	Auffüllung mit Teerresten
OLA-S18	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Teerresten, Ziegelbruch
OLA-S19	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Kohleresten

Grund-/ Schichtwasser

Grundwasser wurde am 03.08.2015 bei 3,52 m (OLA-S16) bzw. 2,14 m u. GOK (OLA-S18) festgestellt. Die entspricht NN-Höhe von ca. 650 mNN bzw. ca. 650,3 mNN.

6.2 Laborbefunde

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 11 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 wurden 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 3 und 4 zu entnehmen.

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 5 der 11 im Zuge dieser Erkundung durchgeführten Bodenuntersuchungen keine erhöhten Schadstoffgehalte für die untersuchten Parameter ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 3). 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 Süd			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S4	OLA-S4/4	0,55-1,4	Z2, HW2 (Quecksilber 5,3 mg/kg)
	OLA-S4/5	1,4-2,3	Z0, HW1
OLA-S5	OLA-S5/2	0,03-0,2	>Z2, >DKII, >HW2 (PAK 235 mg/kg)
OLA-S6	OLA-S6/2	0,03-0,15	Z1.1 (PAK)
	OLA-S6/3	0,15-1,0	>Z2, DKI (PAK 16,6 mg/kg)
	OLA-S6/4	1,0-1,6	Z0, HW1
OLA-S8	OLA-S8/2	0,2-1,0	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 160 mg/kg)
	OLA-S8/4	2,0-2,8	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 66,5 mg/kg)
2015			
OLA-S15	OLA-S15/1	0-1,0	Z1.2, HW2 (PAK, Quecksilber)
	OLA-S15/3	1,75-2,2	>Z2, >HW2 (PAK 41,9 mg/kg i.F.)
	OLA-S15/4	2,2-3,2	Z0, HW1
OLA-S16	OLA-S16/3	1,9-2,6	Z0, HW1
	OLA-S16/4	2,6-3,6	Z0, HW1
OLA-S17	OLA-S17/3	1,9-2,9	>Z2, >HW2 (PAK 101 mg/kg i.F.)
	OLA-S17/4	2,9-3,3	>Z2, >HW2 (PAK 63,3 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,16 µg/l)
OLA-S18	OLA-S18/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 140 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,06 µg/l)
	OLA-S18/3	1,3-2,5	Z0, HW1
OLA-S19	OLA-S19/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 47,2 mg/kg i.F.) <HW, PAK i. Eluat (0,02 mg/l)
	OLA-S19/3	1,3-2,0	Z0, HW1

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte (vorrangig PAK, Benzo-a-pyren) **bis >>Z2** bis maximal 3,3 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergibt für die Bodenprobe OLA-S15/1 (0-1,0 m u. GOK) auf Grund des PAK- und des Benzo-a-pyren--Gehaltes eine Einstufung gemäß Z1.2.

Des Weiteren wurde in den vorgenannten Proben vereinzelt erhöhte Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Cadmium- bzw. Zink-Gehalte bis maximal Z1.2 festgestellt.

Die schadstoffhaltigen Bodenmaterialien konnten mit Ausnahme der Sondierungen OLA-S17 an allen weiteren Ansatzpunkten vertikal abgegrenzt werden. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Tiefenbereiche bis maximal 2,2 m u. GOK (OLA-S15) bzw. 1,3 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte mit PAK **bis >>HW2** bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. Die schadstoffhaltigen Auffüllungen beschränken sich u.E. mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Bereiche über dem aktuellen Grundwasserstand (ca. 650,4 mNN, 10/2015). Jedoch liegen die Belastungen z.T. im Grundwasserschwankungsbereich.

Des Weiteren übersteigen die Kupfer-Gehalte der Proben OLA-S17/3 und OLA-S19/2 den Hilfwert 1.

Alle 3 auf PAK im Eluat untersuchten Proben aus den auffälligen Bereichen der Sondierungen OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 unterschreiten den Hilfwert 1 (jeweils $<0,2 \mu\text{g/l}$). Es wurden jedoch PAKs im Spurenbereich festgestellt.

Grund- bzw. Schichtwasser konnte bei den Geländearbeiten im August 2015 unmittelbar im Untersuchungsbereich nicht beprobt werden.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau, OLA-S15, -S16, -S17) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 4 Bodenproben (OLA-S17/3, -S17/4, S18/2 und OLA-S19/2) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Die 2015 untersuchten Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant. Jedoch wurden 2013 oberflächennah ebenfalls Prüfwertüberschreitungen für Benzo-a-pyren ermittelt. Unter Berücksichtigung der seit 2013 durchgeführten Abgrabungen und Entsiegelungen ist u.E. mindestens für das Umfeld OLA-S5 (OLA-S8, OLA-S16) eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

Unmittelbar im Untersuchungsbereich Süd konnten 2015 keine Grundwasserproben entnommen werden. Wir verweisen im Folgenden deshalb auf die im Nordbereich und im Umfeld durchgeführten Untersuchungen:

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.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 6.2).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

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

Boden

Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen vollständig entsiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben.

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. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 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 oberflächennah 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 Südteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

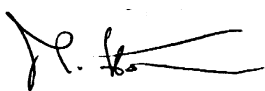
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach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

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) 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

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 5

Lagepläne
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 NRN. 542/4 UND 542/43
„SÜDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

17 Seiten
2 Tabellen
5 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 08. Februar 2016

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	12
7.1 Beurteilungskriterien	12
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	13
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	16

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4 Analysenberichte
- 5 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 Loisachauenstraße 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 Südteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/4 sowie die angrenzende Fl.-Nr. 542/43) mit einer Fläche von ca. 1.600 m².

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S16, OLA-S18) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Die Entnahme von Grundwasserproben war jedoch auf Grund zu geringen Zustroms an mehreren Terminen 2015 nicht möglich.

Insgesamt 11 Proben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurden die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt.

An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau) aufgeschlossen. Als Fremdanteile wurden in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelte Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen. Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (tieferer Bereich unmittelbar südlich der Halle).

In 6 der 11 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. der Einzelsubstanz Benzo-a-pyren bis >>Z2 (OLA-S15, -S17, -S18 und -OLA-S19) bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In 5 Bodenproben wurden Schadstoffgehalte mit PAK bis >>Hilfswert 2 bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und des Geländebefundes 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 oberflächennah z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

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

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. Aus gutachtlicher Sicht werden u.E. umfangreiche Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

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 Südteil (Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43) mit einer Fläche von ca.1.600 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, Südteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/4 und 542/43
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07.2015 bis 26.01.2016

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 1.600 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der nördliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut. Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen unversiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben. Dieser Bereich liegt somit ungefähr auf dem Niveau der Loisachauenstraße. Dies betrifft auch die Sondierungen OLA-S4

und OLA-S6 der Untersuchungen 2013 und die Sondierung OLA-S19. Die Sondierung OLA-S18 wurde ebenfalls auf dem ‚tieferen‘ Niveau unmittelbar westlich der Loisachauenstraße abgeteuft.

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasser- bzw. Schichtwasserflurabstand im Untersuchungsbereich Südteil liegt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,92 m (OLA-S16) bis 2,53 m u. GOK (OLA-S15) (ca. 651,31 bzw. 650,89 mNN). Die generellen Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, unvollständiger Zufluss zu den Sondierungen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden. Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u. E ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015).

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 5.2).

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 südlichen, 2013 weitgehend mit Asphalt versiegeltem Grundstücksbereich (= Bereich südlich der Halle) wurden 2013 die Rammkernsondierungen OLA-S4, -S5, -S6 und OLA-S8 abgeteuft. Es wurden, ausgehend von damaligen Geländeniveau, Auffüllungsmächtigkeiten von 2,3 m u. GOK (OLA-S4) bis 2,8 m u. GOK (OLA-S8) festgestellt. Die i.d.R. kiesige Auffüllung wies als Fremddanteile z.T. Ziegelbruch (OLA-S8) und Wurzelreste (OLA-S4) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S5 wurde oberflächennah Teergeruch und am Ansatzpunkt OLA-S8 im Tiefenbereich 2,0-2,8 m u. GOK ein modriger, schwach aromatischer Geruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf der Untersuchungsfläche aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurden 2013 im Südteil Hilfswert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser (OLA-S8) ermittelt. Es wurden bis 2,8 m u. GOK abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte bis >DKII nachgewiesen. Die festgestellten Teilbereiche mit Überschreitungen des Z2-Wertes (DK-Material) wurden in Tiefen von 0,03-1,0 m und 2,0-2,8 m u. GOK (damalige GOK) ermittelt.

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.

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

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 20 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

An den Ansatzpunkten OLA-S16 und OLA-S18 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Grundwassermesspegel.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher jeweils wieder geländegleich verfüllt. Im und über dem Grundwasserbereich wurde jeweils mit Tonpellets verfüllt.

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 Umweltinstitut GmbH, NL Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte der Versuch des Klarpumpens der 2“-Rammfilterpegel OLA-S16 und OLA-S18. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurde am 10.08.2015 sowie am 26.08. und 29.10.2015 versucht, mittels 12V-Comet-Pumpe Grundwasserproben zu entnehmen. Es konnte jedoch keine ausreichende Probenmenge gefördert werden. Es liegt u.E. keine ausreichende Anbindung der Rammpegel OLA-S16 und OLA-S18 zum tatsächlichen Grundwasserleiter vor.

In Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, wurden am 29.10.2015 die beiden nördlichen 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.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 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 Fremddanteilen bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau / Niveau Loissachauenstraße) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau / ehem. Niveau) aufgeschlossen.

Als Fremdanteile wurden in den aufgefüllten Bodenschichten in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelt Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Süd, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S4	Nahbereich Domschacht Erdtank	0-2,3	Auffüllung
OLA-S5	Parkplatz Süd	0,03-0,2	Tragschicht mit Teergeruch, Bohrhindernis
OLA-S6	Parkplatz Süd	0-2,4	Auffüllung, z.T. dunkel verfärbt
OLA-S8	Parkplatz Süd	0-2,8	Auffüllung mit Ziegelbruch, modriger, z.T. aromatischer Geruch
2015			
OLA-S15	Fl.-Nr. 542/43	0-2,2	Auffüllung mit Asphalt- und Ziegelresten
OLA-S16	Fl.-Nr. 542/4	0-1,0	Auffüllung mit schwachem Teergeruch
		1,0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,6	Auffüllung mit Ziegelbruch, Kohleresten
OLA-S17	Fl.-Nr. 542/4	0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,9	Auffüllung mit Teerresten
OLA-S18	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Teerresten, Ziegelbruch
OLA-S19	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Kohleresten

Grund-/ Schichtwasser

Grundwasser wurde am 03.08.2015 bei 3,52 m (OLA-S16) bzw. 2,14 m u. GOK (OLA-S18) festgestellt. Die entspricht NN-Höhe von ca. 650 mNN bzw. ca. 650,3 mNN.

6.2 Laborbefunde

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 11 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 wurden 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 3 und 4 zu entnehmen.

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 5 der 11 im Zuge dieser Erkundung durchgeführten Bodenuntersuchungen keine erhöhten Schadstoffgehalte für die untersuchten Parameter ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 3). 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 Süd			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S4	OLA-S4/4	0,55-1,4	Z2, HW2 (Quecksilber 5,3 mg/kg)
	OLA-S4/5	1,4-2,3	Z0, HW1
OLA-S5	OLA-S5/2	0,03-0,2	>Z2, >DKII, >HW2 (PAK 235 mg/kg)
OLA-S6	OLA-S6/2	0,03-0,15	Z1.1 (PAK)
	OLA-S6/3	0,15-1,0	>Z2, DKI (PAK 16,6 mg/kg)
	OLA-S6/4	1,0-1,6	Z0, HW1
OLA-S8	OLA-S8/2	0,2-1,0	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 160 mg/kg)
	OLA-S8/4	2,0-2,8	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 66,5 mg/kg)
2015			
OLA-S15	OLA-S15/1	0-1,0	Z1.2, HW2 (PAK, Quecksilber)
	OLA-S15/3	1,75-2,2	>Z2, >HW2 (PAK 41,9 mg/kg i.F.)
	OLA-S15/4	2,2-3,2	Z0, HW1
OLA-S16	OLA-S16/3	1,9-2,6	Z0, HW1
	OLA-S16/4	2,6-3,6	Z0, HW1
OLA-S17	OLA-S17/3	1,9-2,9	>Z2, >HW2 (PAK 101 mg/kg i.F.)
	OLA-S17/4	2,9-3,3	>Z2, >HW2 (PAK 63,3 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,16 µg/l)
OLA-S18	OLA-S18/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 140 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,06 µg/l)
	OLA-S18/3	1,3-2,5	Z0, HW1
OLA-S19	OLA-S19/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 47,2 mg/kg i.F.) <HW, PAK i. Eluat (0,02 mg/l)
	OLA-S19/3	1,3-2,0	Z0, HW1

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte (vorrangig PAK, Benzo-a-pyren) **bis >>Z2** bis maximal 3,3 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergibt für die Bodenprobe OLA-S15/1 (0-1,0 m u. GOK) auf Grund des PAK- und des Benzo-a-pyren--Gehaltes eine Einstufung gemäß Z1.2.

Des Weiteren wurde in den vorgenannten Proben vereinzelt erhöhte Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Cadmium- bzw. Zink-Gehalte bis maximal Z1.2 festgestellt.

Die schadstoffhaltigen Bodenmaterialien konnten mit Ausnahme der Sondierungen OLA-S17 an allen weiteren Ansatzpunkten vertikal abgegrenzt werden. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Tiefenbereiche bis maximal 2,2 m u. GOK (OLA-S15) bzw. 1,3 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte mit PAK **bis >>HW2** bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. Die schadstoffhaltigen Auffüllungen beschränken sich u.E. mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Bereiche über dem aktuellen Grundwasserstand (ca. 650,4 mNN, 10/2015). Jedoch liegen die Belastungen z.T. im Grundwasserschwankungsbereich.

Des Weiteren übersteigen die Kupfer-Gehalte der Proben OLA-S17/3 und OLA-S19/2 den Hilfwert 1.

Alle 3 auf PAK im Eluat untersuchten Proben aus den auffälligen Bereichen der Sondierungen OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 unterschreiten den Hilfwert 1 (jeweils $<0,2 \mu\text{g/l}$). Es wurden jedoch PAKs im Spurenbereich festgestellt.

Grund- bzw. Schichtwasser konnte bei den Geländearbeiten im August 2015 unmittelbar im Untersuchungsbereich nicht beprobt werden.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau, OLA-S15, -S16, -S17) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 4 Bodenproben (OLA-S17/3, -S17/4, S18/2 und OLA-S19/2) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Die 2015 untersuchten Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant. Jedoch wurden 2013 oberflächennah ebenfalls Prüfwertüberschreitungen für Benzo-a-pyren ermittelt. Unter Berücksichtigung der seit 2013 durchgeführten Abgrabungen und Entsiegelungen ist u.E. mindestens für das Umfeld OLA-S5 (OLA-S8, OLA-S16) eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

Unmittelbar im Untersuchungsbereich Süd konnten 2015 keine Grundwasserproben entnommen werden. Wir verweisen im Folgenden deshalb auf die im Nordbereich und im Umfeld durchgeführten Untersuchungen:

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.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 6.2).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

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

Boden

Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen vollständig entsiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben.

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. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 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 oberflächennah 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 Südteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

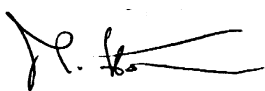
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach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

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) 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

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 5

Lagepläne
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 NRN. 542/4 UND 542/43
„SÜDTEIL“
LOISACHAUENSTRASSE 1
82496 OBERAU

17 Seiten
2 Tabellen
5 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 08. Februar 2016

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	12
7.1 Beurteilungskriterien	12
7.2 Beurteilung der Bodenuntersuchungen	13
7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen	16
8. Schlussfolgerung / Weiteres Vorgehen	16

TABELLENVERZEICHNIS

1. Geländebefund Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19;
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten
2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen;
wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Schichtenprofile Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH
- 3 Zusammenstellung der Analysenergebnisse und Bewertungskriterien
- 4 Analysenberichte
- 5 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 Loisachauenstraße 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 Südteil des zwischenzeitlich aufgegliederten Grundstücks (Fl.-Nr. 542/4 sowie die angrenzende Fl.-Nr. 542/43) mit einer Fläche von ca. 1.600 m².

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft und 2 Sondierungen (OLA-S16, OLA-S18) zu provisorischen 2“-Rammfilterpegel ausgebaut. Die Entnahme von Grundwasserproben war jedoch auf Grund zu geringen Zustroms an mehreren Terminen 2015 nicht möglich.

Insgesamt 11 Proben wurden in unterschiedlichem Umfang auf die Parameter MKW(GC), PAK(EPA) und Schwermetalle (gem. AbfKlärV + Arsen) untersucht. An 3 Proben wurden die Parameter LAKW, LHKW, PAK im Eluat, elektr. Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt.

An allen Untersuchungspunkten wurde künstlich aufgefülltes Bodenmaterial bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau) aufgeschlossen. Als Fremdanteile wurden in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelte Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen. Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (tieferer Bereich unmittelbar südlich der Halle).

In 6 der 11 im Zuge dieser Erkundung 2015 durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden erhöhte Schadstoffgehalte fast ausschließlich mit PAK bzw. der Einzelsubstanz Benzo-a-pyren bis >>Z2 (OLA-S15, -S17, -S18 und -OLA-S19) bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In 5 Bodenproben wurden Schadstoffgehalte mit PAK bis >>Hilfswert 2 bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt.

Auf Grund z.T. deutlich erhöhten Schadstoffbelastungen bis in den Grundwasserschwankungsbereich bestehen für die Grundstücke Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 ist u.E. auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und des Geländebefundes 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 oberflächennah z.T. relevante Überschreitungen des Prüfwertes für Wohngebiete nachgewiesen.

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

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. Aus gutachtlicher Sicht werden u.E. umfangreiche Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

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 Südteil (Fl.-Nrn. 542/4 und 542/43) mit einer Fläche von ca.1.600 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, Südteil, 82496 Oberau
Grundstück Fl.-Nrn.:	542/4 und 542/43
Auftrag vom:	27.07.2015
Untersuchungszeitraum:	30.07.2015 bis 26.01.2016

3. ALLGEMEINES

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende, gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ca. 1.600 m² große Grundstück liegt zwischen der Bahnlinie München-Mittenwald im Westen und der Loisachauenstraße im Osten. Der nördliche Teil der Untersuchungsfläche ist mit einer Lagerhalle bebaut. Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen unversiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben. Dieser Bereich liegt somit ungefähr auf dem Niveau der Loisachauenstraße. Dies betrifft auch die Sondierungen OLA-S4

und OLA-S6 der Untersuchungen 2013 und die Sondierung OLA-S19. Die Sondierung OLA-S18 wurde ebenfalls auf dem ‚tieferen‘ Niveau unmittelbar westlich der Loisachauenstraße abgeteuft.

Hydrogeologische Verhältnisse

Der Grundwasser- bzw. Schichtwasserflurabstand im Untersuchungsbereich Südteil liegt gemäß den Geländebefunden 2015 bei 1,92 m (OLA-S16) bis 2,53 m u. GOK (OLA-S15) (ca. 651,31 bzw. 650,89 mNN). Die generellen Grundwasserverhältnisse werden vermutlich durch das Grundwasserregime der Loisach beeinflusst. Eine eindeutige Grundwasserfließrichtung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Heterogenität im Bereich der Auffüllungen ist zu berücksichtigen, unvollständiger Zufluss zu den Sondierungen, Graben westlich der Untersuchungsfläche) u.E. nicht sicher angegeben werden. Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u. E ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015).

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 5.2).

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 südlichen, 2013 weitgehend mit Asphalt versiegeltem Grundstücksbereich (= Bereich südlich der Halle) wurden 2013 die Rammkernsondierungen OLA-S4, -S5, -S6 und OLA-S8 abgeteuft. Es wurden, ausgehend von damaligen Geländeniveau, Auffüllungsmächtigkeiten von 2,3 m u. GOK (OLA-S4) bis 2,8 m u. GOK (OLA-S8) festgestellt. Die i.d.R. kiesige Auffüllung wies als Fremddanteile z.T. Ziegelbruch (OLA-S8) und Wurzelreste (OLA-S4) auf. Am Ansatzpunkt OLA-S5 wurde oberflächennah Teergeruch und am Ansatzpunkt OLA-S8 im Tiefenbereich 2,0-2,8 m u. GOK ein modriger, schwach aromatischer Geruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von weichen bis steifen, erdfeuchten bis feuchten Tonen unterlagert.

Im flächig auf der Untersuchungsfläche aufgeschlossenen Auffüllungsmaterial wurden 2013 im Südteil Hilfswert 2-Überschreitungen (PAK) bis ins angenommene Grundwasser (OLA-S8) ermittelt. Es wurden bis 2,8 m u. GOK abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte bis >DKII nachgewiesen. Die festgestellten Teilbereiche mit Überschreitungen des Z2-Wertes (DK-Material) wurden in Tiefen von 0,03-1,0 m und 2,0-2,8 m u. GOK (damalige GOK) ermittelt.

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.

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

Im Untersuchungsbereich wurden am 03.08.2015 die Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 bis maximal 5,0 m u. GOK abgeteuft.

Aus den Sondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 wurden über den gesamten Teufenbereich durch Mitarbeiter der A&HTEC schicht- bzw. meterweise insgesamt 20 Bodenproben entnommen und in 490-ml Braungläser abgefüllt.

An den Ansatzpunkten OLA-S16 und OLA-S18 erfolgte jeweils der Ausbau als 2“-Grundwassermesspegel.

Nach der Beprobung wurden die Sondierlöcher jeweils wieder geländegleich verfüllt. Im und über dem Grundwasserbereich wurde jeweils mit Tonpellets verfüllt.

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 Umweltinstitut GmbH, NL Augsburg, übersandt.

5.2 Grundwasserprobenahme

Am 10.08.2015 erfolgte der Versuch des Klarpumpens der 2“-Rammfilterpegel OLA-S16 und OLA-S18. Auf Grund des starken Grundwasserabfalls musste das Klarpumpen abgebrochen werden. Im Anschluss wurde am 10.08.2015 sowie am 26.08. und 29.10.2015 versucht, mittels 12V-Comet-Pumpe Grundwasserproben zu entnehmen. Es konnte jedoch keine ausreichende Probenmenge gefördert werden. Es liegt u.E. keine ausreichende Anbindung der Rammpegel OLA-S16 und OLA-S18 zum tatsächlichen Grundwasserleiter vor.

In Abstimmung mit der Gemeinde Oberau und der Autobahndirektion Südbayern, Herrn Daschner, wurden am 29.10.2015 die beiden nördlichen 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.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau) bzw. ca. 1,9 m u. GOK

6. ERGEBNISSE

6.1 Geländebefund

Rammkernsondierungen

Die Profile der Rammkernsondierungen OLA-S15 bis OLA-S19 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 Fremddanteilen bis 1,3 m (OLA-S18, ‚tieferes‘ Niveau / Niveau Loissachauenstraße) bzw. maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17, ‚höheres‘ Niveau / ehem. Niveau) aufgeschlossen.

Als Fremdanteile wurden in den aufgefüllten Bodenschichten in unterschiedlichem Umfang Ziegelbruch, vereinzelt Asphalt- bzw. Teerreste sowie Kohlereste bis maximal 2,9 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. In der Auffüllung bis 1,0 m u. GOK, OLA-S16 wurde ein schwacher Teergeruch wahrgenommen.

Die Auffüllungen werden von steifen, erdfeuchten bis nassen Schluffen und unterlagert. Am Ansatzpunkt OLA-S15 wurde unter dem Schluff bis 5,0 m u. GOK schwach steiniger, sehr schwach schluffiger Kies erbohrt.

Tabelle 1			
Geländebefund Rammkernsondierungen Süd, Stand 03.08.2015			
Auffüllungen und organoleptische Auffälligkeiten			
Probe	Bereich	Tiefe [m u. OK]	organoleptische Auffälligkeiten
2013			
OLA-S4	Nahbereich Domschacht Erdtank	0-2,3	Auffüllung
OLA-S5	Parkplatz Süd	0,03-0,2	Tragschicht mit Teergeruch, Bohrhindernis
OLA-S6	Parkplatz Süd	0-2,4	Auffüllung, z.T. dunkel verfärbt
OLA-S8	Parkplatz Süd	0-2,8	Auffüllung mit Ziegelbruch, modriger, z.T. aromatischer Geruch
2015			
OLA-S15	Fl.-Nr. 542/43	0-2,2	Auffüllung mit Asphalt- und Ziegelresten
OLA-S16	Fl.-Nr. 542/4	0-1,0	Auffüllung mit schwachem Teergeruch
		1,0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,6	Auffüllung mit Ziegelbruch, Kohleresten
OLA-S17	Fl.-Nr. 542/4	0-1,9	Auffüllung, unauffällig
		1,9-2,9	Auffüllung mit Teerresten
OLA-S18	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Teerresten, Ziegelbruch
OLA-S19	Fl.-Nr. 542/4	0-0,95	Auffüllung, unauffällig
		0,95-1,3	Auffüllung mit Kohleresten

Grund-/ Schichtwasser

Grundwasser wurde am 03.08.2015 bei 3,52 m (OLA-S16) bzw. 2,14 m u. GOK (OLA-S18) festgestellt. Die entspricht NN-Höhe von ca. 650 mNN bzw. ca. 650,3 mNN.

6.2 Laborbefunde

Zur Beurteilung der Schadstoffsituation im Untergrund wurden aus den am 03.08.2015 entnommenen Bodenproben insgesamt 11 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 wurden 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 3 und 4 zu entnehmen.

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 5 der 11 im Zuge dieser Erkundung durchgeführten Bodenuntersuchungen keine erhöhten Schadstoffgehalte für die untersuchten Parameter ermittelt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen den wasserwirtschaftlichen (Hilfswerte, HW) und abfallrechtlichen Bewertungskriterien (Z-Werte) gegenübergestellt (s. auch Anlage 3). 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 Süd			
Wasserwirtschaftliche und abfallrechtliche Einstufung			
Entnahmebereich	Probe	Teufenbereich	Einstufung
2013			
OLA-S4	OLA-S4/4	0,55-1,4	Z2, HW2 (Quecksilber 5,3 mg/kg)
	OLA-S4/5	1,4-2,3	Z0, HW1
OLA-S5	OLA-S5/2	0,03-0,2	>Z2, >DKII, >HW2 (PAK 235 mg/kg)
OLA-S6	OLA-S6/2	0,03-0,15	Z1.1 (PAK)
	OLA-S6/3	0,15-1,0	>Z2, DKI (PAK 16,6 mg/kg)
	OLA-S6/4	1,0-1,6	Z0, HW1
OLA-S8	OLA-S8/2	0,2-1,0	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 160 mg/kg)
	OLA-S8/4	2,0-2,8	>Z2, DKI, >HW2 (PAK 66,5 mg/kg)
2015			
OLA-S15	OLA-S15/1	0-1,0	Z1.2, HW2 (PAK, Quecksilber)
	OLA-S15/3	1,75-2,2	>Z2, >HW2 (PAK 41,9 mg/kg i.F.)
	OLA-S15/4	2,2-3,2	Z0, HW1
OLA-S16	OLA-S16/3	1,9-2,6	Z0, HW1
	OLA-S16/4	2,6-3,6	Z0, HW1
OLA-S17	OLA-S17/3	1,9-2,9	>Z2, >HW2 (PAK 101 mg/kg i.F.)
	OLA-S17/4	2,9-3,3	>Z2, >HW2 (PAK 63,3 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,16 µg/l)
OLA-S18	OLA-S18/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 140 mg/kg i.F.) <HW1, PAK i. Eluat (0,06 µg/l)
	OLA-S18/3	1,3-2,5	Z0, HW1
OLA-S19	OLA-S19/2	0,95-1,3	>Z2, >HW2 (PAK 47,2 mg/kg i.F.) <HW, PAK i. Eluat (0,02 mg/l)
	OLA-S19/3	1,3-2,0	Z0, HW1

Abfallrechtliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte (vorrangig PAK, Benzo-a-pyren) **bis >>Z2** bis maximal 3,3 m u. GOK ermittelt.

Untergeordnet ergibt für die Bodenprobe OLA-S15/1 (0-1,0 m u. GOK) auf Grund des PAK- und des Benzo-a-pyren--Gehaltes eine Einstufung gemäß Z1.2.

Des Weiteren wurde in den vorgenannten Proben vereinzelt erhöhte Kupfer-, Quecksilber-, Blei-, Cadmium- bzw. Zink-Gehalte bis maximal Z1.2 festgestellt.

Die schadstoffhaltigen Bodenmaterialien konnten mit Ausnahme der Sondierungen OLA-S17 an allen weiteren Ansatzpunkten vertikal abgegrenzt werden. Die erhöhten Schadstoffgehalte beschränken sich mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Tiefenbereiche bis maximal 2,2 m u. GOK (OLA-S15) bzw. 1,3 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Im Auffüllungsmaterial der Sondierungen OLA-S15, OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 wurden in 5 Bodenproben Schadstoffgehalte mit PAK **bis >>HW2** bis maximal 3,3 m u. GOK (OLA-S17) ermittelt. Die schadstoffhaltigen Auffüllungen beschränken sich u.E. mit Ausnahme der Sondierung OLA-S17 auf Bereiche über dem aktuellen Grundwasserstand (ca. 650,4 mNN, 10/2015). Jedoch liegen die Belastungen z.T. im Grundwasserschwankungsbereich.

Des Weiteren übersteigen die Kupfer-Gehalte der Proben OLA-S17/3 und OLA-S19/2 den Hilfwert 1.

Alle 3 auf PAK im Eluat untersuchten Proben aus den auffälligen Bereichen der Sondierungen OLA-S17, OLA-S18 und OLA-S19 unterschreiten den Hilfwert 1 (jeweils $<0,2 \mu\text{g/l}$). Es wurden jedoch PAKs im Spurenbereich festgestellt.

Grund- bzw. Schichtwasser konnte bei den Geländearbeiten im August 2015 unmittelbar im Untersuchungsbereich nicht beprobt werden.

Auf Basis der Untersuchungen des Nordteils und des Umfeldes kann u.E. ein eindeutiger Grundwasserspiegel erst bei ca. 650,4 mNN angegeben werden (Stand 29.10.2015). Der Grundwasserflurabstand liegt somit bei ca. 3 m u. GOK (höheres, südliches Niveau, OLA-S15, -S16, -S17) bzw. ca. 1,9 m u. GOK (OLA-S18, OLA-S19).

Beurteilung Wirkungspfad Boden-Mensch

In 4 Bodenproben (OLA-S17/3, -S17/4, S18/2 und OLA-S19/2) wurden für den Parameter Benzo-a-pyren jeweils Überschreitungen der Zuordnungswerte für Wohngebiete gemäß BBodSchV festgestellt. Die 2015 untersuchten Proben mit Prüfwertüberschreitungen sind auf Grund der Tiefenlage für den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. nicht relevant. Jedoch wurden 2013 oberflächennah ebenfalls Prüfwertüberschreitungen für Benzo-a-pyren ermittelt. Unter Berücksichtigung der seit 2013 durchgeführten Abgrabungen und Entsiegelungen ist u.E. mindestens für das Umfeld OLA-S5 (OLA-S8, OLA-S16) eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch u.E. zu besorgen.

7.3 Beurteilung der Grundwasseruntersuchungen

Unmittelbar im Untersuchungsbereich Süd konnten 2015 keine Grundwasserproben entnommen werden. Wir verweisen im Folgenden deshalb auf die im Nordbereich und im Umfeld durchgeführten Untersuchungen:

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.

Gemäß Online-Abfrage beim LfU-Bayern, Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete, am 17.09.2015 ist der Bereich unmittelbar westlich der Untersuchungsfläche bei einem extremen Hochwasserereignis überschwemmungsgefährdet (Bahntrasse, Graben; s. Anlage 6.2).

8. SCHLUSSFOLGERUNG / WEITERES VORGEHEN

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

Boden

Im Gegensatz zum Geländebefund 2013 ist die Untersuchungsfläche inzwischen vollständig entsiegelt und wird z.T. als Parkplatz genutzt bzw. liegt brach. Seit 2013 wurde auf einem ca. 25 m breiten Bereich unmittelbar südlich der Lagerhalle ca. 1,3 m Erdreich abgegraben.

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. 542/4 und 542/43 aus wasserwirtschaftlicher Sicht in unterschiedlichem Umfang Einschränkungen. Ein Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 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 oberflächennah 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 Südteils ebenfalls z.T. deutlich erhöhte Schadstoffgehalte vorliegen.

Grundwasser

Eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist u.E. ausgehend von den Grundstücken Fl.-Nr. 542/4 und 542/43 und 248/135 auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Bodenuntersuchungen und der generellen Inhomogenität von Auffüllungen zu besorgen.

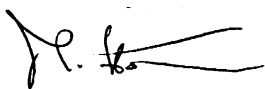
Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist in aufgefüllte und/oder schadstoffbelastete Bereiche ist u.E. nicht genehmigungsfähig. Bei einer Versickerung in unbelasteten Teilbereichen ist u.E. eine Schadstoffmobilisierung in den angrenzenden belasteten Bereichen nicht auszuschließen und somit erst nach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

Die vorliegenden Ergebnisse sind den zuständigen Behörden (LRA GAP, WWA Weilheim) 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

Protokolle Klarpumpen der Geo4 GmbH

ANLAGE 3

Zusammenstellung der Analysenergebnisse Boden

ANLAGE 4

Analysenberichte

ANLAGE 5

Lagepläne
Lage der Untersuchungspunkte