

**Altlastuntersuchung
mittels Rammkernsondierungen sowie
Probenahmen und chemischer Untersuchungen
im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 112
„Baugebiet Mühlweg / Doktorwegerl“ in Massenhausen**

Auftrags-Nr.: 661/101105

Auftraggeber: Gemeinde Neufahrn
Bahnhofstr. 32
85375 Neufahrn

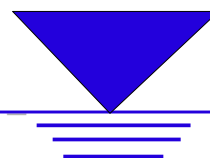
Auftragsdaten: Altlastuntersuchung mittels Rammkernsondierungen
sowie chemischer Untersuchungen im Rahmen des
Bebauungsplanes Nr. 112 „Baugebiet Mühlweg /
Doktorwegerl“ in Massenhausen
schriftl. Auftragsbestätigung durch die Gemeinde Neufahrn
vom 10.11.2010

Standort: Fl.Nr. 602/3, Gemarkung Massenhausen

Bearbeitung: BGU
Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR

Bearbeiter: Dipl.Geol. Nora von Nordheim und Thomas Müller

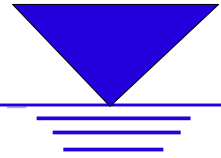
Berichtsdatum: 20.01.2011



Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	Seite 3
2.	Lage, Geologie und Hydrologie	Seite 3
2.1	Lage	Seite 3
2.2	Geologie	Seite 4
2.3	Hydrologie	Seite 4
3.	Durchgeführte Untersuchungen	Seite 5
3.1	Rammkernsondierungen	Seite 5
3.2	Chemische Untersuchungen	Seite 5
4.	Ergebnisse	Seite 5
4.1	Ergebnisse der Rammkernsondierungen	Seite 5
4.2	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	Seite 7
5.	Gutachterliche Stellungnahme	Seite 8

Anlage 1:	Lageplan mit Untersuchungspunkten, Maßstab ca. 1:400
Anlage 2/1-2/6:	Schichtenverzeichnisse und Sondierprofile der Rammkernsondierungen RKS1 – RKS5 und RKS8alt vom 17.03.2010
Anlage 3:	Prüfbericht des Labors Mayr aus Dachau
Anlage 4:	Hilfswerte-Tabelle 1 aus LfW-Merkblatt Nr. 3/8/1
Anlage 5:	LAGA-Zuordnungswerttabelle II.1.2-2



1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Neufahrn war im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 112 „Baugebiet Mühlweg / Doktorwegerl“ in Massenhausen gefordert, eine Baugrunduntersuchung für die Erschließungsmaßnahmen erstellen zu lassen.

Hierzu waren geologische Untersuchungen wie Rammkern- und Rammsondierungen sowie bodenmechanische Untersuchungen zur Erkundung des Untergrundes erforderlich. Im Zuge der Untersuchungen zeigte sich in der südöstlichen Teilfläche im Aufschluß RKS 8 eine Mineralölkohlenwasserstoff-Belastung im Untergrund. Der auf dieser Fläche befindliche, unterirdische Öltank wurde als Ursache der Kontamination vermutet. Über zusätzliche Rammkernsondierungen und chemische Untersuchungen im Tankumfeld sollte der Untergrund weiter erkundet werden.

Die BGU wurde schriftlich am 10.11.2010 von der Gemeinde Neufahrn beauftragt, die weiteren Kernsondierungen und Untersuchungen im Rahmen einer Altlastuntersuchung durchzuführen.

Zur Ausarbeitung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Ausschnitt aus BPL 112, M ca. 1:1500
- Bebauungsplan Nr. 112, Bereich Fl. Nr. 602/3, M 1:750
- BGU-Baugrunduntersuchung 661/100226 vom 13.04.2010

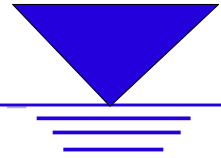
Darüber hinaus wurden dem Büro keine weiteren Unterlagen zur Verfügung gestellt.

2. Lage, Geologie und Hydrologie

2.1 Lage

Die zu untersuchende Fläche mit der Flurnummer 602/3 inkl. der Fl.Nr. 596/12 liegt im südöstlichen Bereich der Gemeinde Massenhausen am Übergang des tertiären Hügellandes zur Münchner Schotterebene (siehe dazu auch Lageplan, Anlage 1).

Es handelt sich dabei um ein nördlich des Mühlweges gelegenes und nach Westen ansteigendes Hanggrundstück, welches derzeit im Hangbereich als Brachland und im Bereich der Hochebene als Pferdekoppel genutzt wird.



Das Gelände umschließt die Fl.Nr. 602/1 und 602/2 mit Wohnbebauung, die im Zuge des Bebaungsplanes nicht verändert werden.

Im Rahmen der Altlastuntersuchung soll die im südöstlichen Bereich des Baugebietes, unmittelbar am Mühlweg befindliche Fläche betrachtet werden.

2.2 Geologie

Die zu untersuchende Fläche befindet sich gemäß der Geologischen Karte von Bayern, M = 1:500000, im Bereich von Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) aus dem jüngeren Tertiär. Es handelt sich dabei um Sande, Schluffe und Tone sowie Kleinkiese. Die Schichten der OSM tragen verbreitet eine Decklage aus quartären Lößlehmen. Nach Osten schließen sich die quartären Kalkschotter der Münchner Schotterebene an.

Jüngste Bildungen sind mit Ziegelresten durchsetzte, anthropogene Auffüllungen, die in der zu betrachtenden Teilfläche in einer Mächtigkeit von bis zu 2,7 m vorliegen und die Verfüllung eines ehemaligen Dorfteiches oder eines ehemaligen Seitenarmes der Moosach darstellen.

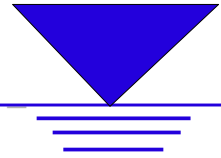
2.3 Hydrologie

Für das Grundwasser in diesem Gebiet kann aufgrund lokaler Kenntnisse davon ausgegangen werden, daß Grundwasser allenfalls als Schichtwasser in den tertiären Böden zu erwarten ist.

Grundwasser wurde in den Rammkernsondierungen RKS 1alt – RKS 7alt im übrigen Baugebiet am 16. und 17.03.2010 nicht erkundet. Lediglich die RKS 8alt zeigte auf der nun näher zu betrachtenden Fläche Grundwasser ab ca. 1,8 m unter GOK am 17.03.2010. Die nun ausgeführte RKS4 zeigte Grundwasser am 26.11.2010 bei ca. 2,4 m unter GOK.

Die Fließrichtung des Grundwassers ist ohne die Auswertung von Pegeldaten nicht anzugeben, dürfte aber östlich in Richtung der quartären Schotter gehen.

Eine Beurteilung der Grundwassersituation erfolgt in Punkt 4.1 und 5 des vorliegenden Berichtes.



3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Rammkernsondierungen

Um Aussagen über eine eventuelle Ölkontamination im Umfeld des Öltankes zu erhalten, wurden am 26.11.2010 die **Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 5** im Sondierdurchmesser DN 50 durch unser Büro niedergebracht. Es wurden insgesamt vier **Bodenproben** entnommen (siehe Tabelle 1).

Eine Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in den Punkten 4.1 und 5.

3.2 Chemische Untersuchungen

Im Rahmen des zu erstellenden Gutachtens sowie zur Beurteilung der angetroffenen Schichten wurden einige der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Bodenproben (siehe Tab. 1) chemisch auf Mineralölkohlenwasserstoffe, PAK und Schwermetalle untersucht.

Tabelle 1: entnommene Bodenproben vom 26.11.2010

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Untersuchungen
RKS1/BP1	0,0 – 1,5 m	PAK
RKS2/BP1	1,9 – 3,0 m	MKW
RKS4/BP1	1,2 – 1,7 m	MKW, PAK, Schwermetalle
RKS4/BP2	1,7 – 2,7 m	MKW, PAK, Schwermetalle

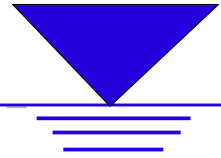
MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe, PAK = polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle nach KVO inkl. Arsen

Eine Beurteilung der Ergebnisse wird in Punkt 4.2 und 5 vorgenommen.

4. Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Rammkernsondierungen

Die Ergebnisse der **Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 5** sind in den Schichtenverzeichnissen und Sondierprofilen (Anlage 2/1 – 2/5) zusammengestellt.



Daraus ergibt sich für den Untergrund folgende, kurze Zusammenfassung:

Die **RKS 1** zeigt unter ca. 1,5 m Auffüllung, bestehend aus einem Schluff-Kies-Gemisch mit Ziegelresten, bis 1,8 m natürlich gewachsene tonig Schluffe. Darunter folgen bis 2,6 m unter GOK schluffige Feinsande, die bis zur Endteufe der Sondierung bei 3 m unter GOK von tonigen Schluffen unterlagert werden.

Die **RKS 2** zeigt unter ca. 1,3 m Auffüllung, bestehend aus einem Kies-Schluff-Gemisch mit Ziegelresten, bis 1,7 m unter GOK natürlich gewachsene, tonig-sandige Schluffe. Bis zur Teufe von 1,9 m unter GOK folgen tonige Schluffe, die bis zur Endteufe der Sondierung bei 3 m unter GOK von schluffigen Feinsanden unterlagert werden.

Die **RKS 3** zeigt unter ca. 1,4 m Auffüllung, bestehend aus Schluffen mit Resten von Ziegeln und Schlacken, natürlich gewachsene tonige Schluffe bis zur Endteufe der Kernsondierung bei 3 m unter GOK.

In den Kernsondierungen RKS1 – RKS3 wurde kein Grundwasser erkundet.

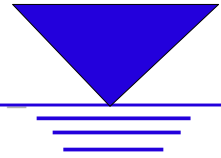
Die **RKS 4** zeigt unter ca. 1,2 m Auffüllung, bestehend aus kiesigen Schluffen mit Ziegelresten, weitere Auffüllung bis 1,7 m unter GOK, die aus sandigen Kiesen mit Schlacken und Kunststoffresten besteht. Darunter folgt bis ca. 2,7 m unter GOK weitere Auffüllung mit sandigen Kiesen, die Anteile an Ziegeln und Schlacken aufweisen. Bis zur Endteufe der Kernsondierung bei 3 m unter GOK folgen natürlich gewachsene, sandige Schluffe.

Grundwasser wurde am 26.11.2010 bei 2,4 m unter GOK in der Auffüllung erkundet.

Die **RKS 5** zeigt unter ca. 1,6 m Auffüllung, bestehend aus schluffig-sandigen Kiesen mit Ziegelresten, natürlich gewachsene tonige Schluffe bis zur Endteufe der Kernsondierung bei 3 m unter GOK. Grundwasser wurde nicht erkundet.

Die **RKS 8alt** zeigt unter geringmächtiger Mutterbodenüberdeckung mit ca. 0,2 m Stärke bis 2,6 m unter GOK schluffig-sandige Kiese mit Ziegelresten. Bis zur Teufe von 3,3 m unter GOK folgt weitere Auffüllung, bestehend aus sandigen Kiesen mit Ziegelresten und Ölgeruch. Bis zur Endteufe der Sondierung bei 4 m unter GOK folgen natürlich gewachsene, tonige Schluffe.

Grundwasser wurde am 17.03.2010 bei 1,8 m unter GOK erkundet.



4.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in dem Prüfbericht des Labors Mayr aus Dachau in der Anlage 3 dem Bericht beigelegt.

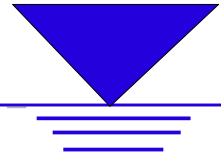
Die Untersuchungen erfolgten aus der Feinfraktion < 2 mm.

Tabelle 2: Bodenproben vom 26.11.2010

Bodenprobe	Entnahmetiefe	Untersuchungsparameter LAGA-Einstufung Z-Klasse Hilfswert-Einstufung H1/H2
RKS1/BP1	0,0 – 1,5 m	PAK 4,6 mg/kg Z 1.1, < H1
RKS2/BP1	1,9 – 3,0 m	MKW < 10 mg/kg, Z0, < H1
RKS4/BP1	1,2 – 1,7 m	MKW 2500 mg/kg, > Z2, > H2 PAK 29,63 mg/kg, > Z2, > H2 Schwermetalle Arsen 23 mg/kg, Z 1.1, > H1 Cadmium 4,7 mg/kg, Z2, < H1 Kupfer 77 mg/kg, Z 1.1, < H1 Zink 230 mg/kg, Z 1.1, < H1 alle anderen Z 0 und < H1
RKS4/BP2	1,7 – 2,7 m	MKW 950 mg/kg, Z 2, > H1 PAK 6,4 mg/kg, Z 1.2, > H1 alle Schwermetalle Z 0, < H1

MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe, PAK = polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle nach KVO inkl. Arsen

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt im Punkt 5 anhand der Anlage 4 (LfU-Merkblatt 3.8/1) und der Anlage 5 (LAGA-Zuordnungswerttabelle).



5. Gutachterliche Stellungnahme

Die im unmittelbaren Nahbereich des Tankes ausgeführten Kernsondierungen RKS 1, RKS 2 und RKS 3 zeigen keine Untergrundkontamination durch Mineralölkohlenwasserstoffe. Sowohl in den untersuchten Bodenproben wie auch durch organoleptische Beobachtungen während der Felduntersuchungen ist keine MKW-Belastung zu erkennen.

Der Tank dürfte für die im Bereich der Kernsondierung RKS 8alt aus dem März 2010 vorgefundene MKW-Kontamination nicht verantwortlich sein.

Die auf der Fläche ausgeführten Kernsondierungen (RKS 4 und RKS 8alt) zeigen in den untersuchten Proben allerdings erhebliche Gehalte an MKW mit bis zu 2500 mg/kg. Auffällig sind hier auch erhöhte PAK-Gehalte mit bis zu 30 mg/kg sowie Schwermetallbelastungen mit Arsen, Cadmium, Kupfer und Zink.

Wir gehen davon aus, daß im Rahmen einer Entsorgung belastete Böden der LAGA-Kategorie Z 1.2 - Z 2, evtl. sogar > Z2, anfallen werden. Die vorgefundene Belastungen übersteigen den Hilfwert 2 des LfU-Merkblattes und lösen Sanierungspflicht aus. Über das weitere Vorgehen beraten wir Sie gerne.

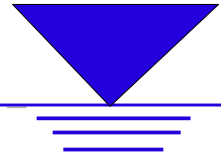
Auf der Fläche ist unterhalb des Tankstandortes eine kleine Hangkante erkennbar; wir gehen davon aus, daß in früherer Zeit hier ein kleiner Dorfteich oder eine Senke vorhanden war, die verfüllt wurden. Die Belastungen sind an diese Auffüllung gebunden.

Die Kernsondierungen zeigen die Auffüllungen bis in Tiefen von 1,5 – max. 3,3 m in der RKS 8 unter GOK. Die Auffüllungen liegen teilweise im Grundwasser.

Überschlägige Betrachtungen zu den Entsorgungskosten sind derzeit nur schwer möglich. Genauere Schätzungen der Kosten könnten nach weitergehenden Untersuchungen der Fläche vorgenommen werden. Die in dem letzten Untersuchungsschritt vorgenommenen Untersuchungen bezogen sich nur auf den Standort des Öltankes.

Bei ca. 250 - 300 m² Fläche und einer angenommenen, durchschnittlichen Auffülltiefe von ca. 2 m fallen ca. 500 - 600 m³ Aushub an, was multipliziert mit dem spezifischen Gewicht für Boden von ca. 1,8 to/m³ etwa 900 - 1100 to Material ergibt.

Für die vorläufige Berechnung der Entsorgungskosten ist von ca. 500 to Z 1.2 – Material und von




ca. 500 to Z 2 – Material auszugehen. Höhere Belastungen sind allerdings nicht auszuschließen.


Bei Tonnenpreisen von ca. 10-11 € netto für Böden der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2 und von ca. 12-13 € netto für Böden der LAGA Zuordnungsklasse Z 2 ergeben sich Entsorgungskosten von ca. 11-12 TEU netto.

Ferner sind Kosten für die Aushubüberwachung, Beprobung und Deklarationsanalytik sowie die Abfuhrüberwachung zu berücksichtigen. Wir schätzen diese Kosten auf ca. 4-5 TEU netto.

Für erste Überlegungen sind Kosten für die vollständige Dekontamination der Fläche von von ca. 15-20 TEU anzusetzen.

BGU
Büro für Geotechnik und Umweltfragen GbR


Thomas Müller-Saulewicz


Nora von Nordheim

