



INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG

Beratende Ingenieure und Geologen

BAUGRUND · SPEZIALTIEFBAU · FLÄCHENRECYCLING · ALTLASTEN · UMWELTSCHUTZ · ARBEITSSICHERHEIT
SIGeKo · BGR 128 · TRGS 519 · §18 BBodSchG

Gutachterliche Stellungnahme zur Altlastenuntersuchung

Projekt: BV "Fl.Nr. 4269 Schwabmünchen Südwest"

Projekt: Nr.: 2260

Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen
Fuggerstraße 50
86830 Schwabmünchen

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Döbmeyer

Datum: 30. September 2014

Das Gutachten umfasst **8** Textseiten und **6** Anlagen.

Eine Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Wir haften nicht für Folgen, die aus ungenehmigter Vervielfältigung entstehen. Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Zusammenfassung

Die Gemeinde Schwabmünchen plant die Umnutzung des Grundstückes 4269 in Schwabmünchen. Auf dem Grundstück wurde in den 50er und 60er Jahren Kies abgebaut und die Grube vorwiegend mit Bauschutt wiederbefüllt.

Auf dem Grundstück verteilt erfolgten 12 Sondierbohrungen. Dabei wurden Auffüllungen bis 3,8 m u. GOK erkundet, die vorwiegend Ziegelreste und untergeordnet Schlacke und Betonreste aufwiesen. Untersucht wurden die Parameter MKW, PAK und Schwermetalle. Die meisten Auffüllungen zeigten keine Schadstoffbeaufschlagungen mit den untersuchten Schadstoffen. An drei Proben aus den Auffüllungen zeigten sich die PAK über den HW 1 erhöht. Die unterlagernden Schichten wiesen PAK – Gehalte unter dem HW 1 auf. Aufgrund der geringen Ausdehnung und der sehr schlechten Eluierbarkeit der PAK ist von einer Unterschreitung der Prüfwerte am Ort der Beurteilung auszugehen und die Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser ist auszuschließen.

Werden die schadstoffbeaufschlagten Auffüllungen entsorgt, so sind diese gemäß Eckpunktepapier einzustufen. Dabei variieren die Bewertungen zwischen vorwiegend Z 0 und > Z 2.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1	Allgemeines	5
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2	Gelände- und Nutzungsbeschreibung	5
2.1	Geologische und hydrologische Verhältnisse	5
3	Feld- und Laborversuche	5
3.1	Feldversuche	5
3.2	Organoleptischer Befund	5
3.3	Chemische Analysen	6
4	Altlastenbewertung	6
4.1	Bewertungskriterien	6
4.2	Darstellung der Ergebnisse.....	7
4.3	Gefährdungsabschätzung.....	7
4.4	Bewertung als Abfall	7
5	Gesamtdarstellung und abschließende Bemerkungen	8

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan der Bohransatzpunkte im Maßstab 1 : 1.000 (1 Plan)
Anlage 2	Bohrergebnisse (12 Seiten)
Anlage 3	Zusammenfassung der Laborergebnisse (6 Seiten)
Anlage 4	Chemische Laborversuche (23 Seiten)
Anlage 5	Schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung von Bodenverunreinigungen hinsichtlich des Wirkpfades Boden – Grundwasser (5 Seiten)
Anlage 6	Altlastenspezifische Bewertung von Bodenverunreinigungen gemäß Eckpunktepapier (2 Seiten)

ABKÜRZUNGEN

MKW: Mineralölkohlenwasserstoffe (unpolare Kohlenwasserstoffe (C₁₀ - C₄₀))

PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

B(a)p: Benzo(a)pyren

SM: Schwermetalle

As: Arsen

Pb: Blei

Cd: Cadmium

Cr: Chrom

Cu: Kupfer

Ni: Nickel

Hg: Quecksilber

Zn: Zink

Mo: Molybdän

Sb: Antimon

Va: Vanadium

Sr: Strontium

Wo: Wolfram

HW1: Hilfswert 1 gem. LfW - Merkblatt 3.8/1

HW2: Hilfswert 2 gem. LfW - Merkblatt 3.8/1

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] STADT SCHWABMÜNCHEN (1989): Datenblatt „Ermittlung von gefährlichen Altablagerungen Fl.Nr. 4269“.
- [2] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln - Stand 6. November 1997 (**LAGA**)
- [3] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): **Leitfaden** zur Verfüllung von Gruben und Tagebauen In der Fassung vom 09.12.2005 Leitfaden zu den Eckpunkten.
- [4] Anforderung an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - **Eckpunktepapier** -, Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Bayerischen Industrieverband Steine und Erden e.V. vom 21.06.2001.
- [5] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Bewertung von Gewässerverunreinigungen und Bodenbelastungen für den Wirkungspfad Boden-Wasser; Merkblatt Nr. **3.8/1**, 31.10.2001
- [6] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2002): LfU-LfW-Merkblatt Untersuchung von Bodenproben und Eluaten bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer, LfW-Merkblatt Nr. **3.8/5**; Stand: 17.05.2002.
- [7] Bundesgesetzblatt (17.03.1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - **BBodSchG**)
- [8] Bundesgesetzblatt (12.07.1998): Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (**BBodSchV**)

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schwabmünchen plant die Erschließung des Flurstückes Nr.: 4269. Im Vorfeld soll das Grundstück auf Altlasten im Untergrund untersucht werden. Die IGA Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH wurde mit Schreiben vom 13.08.2014 mit der Durchführung einer Altlastenerkundung beauftragt.

2 Gelände- und Nutzungsbeschreibung

Das Grundstück wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Auf dem Grundstück erfolgte ein Kiesabbau und eine nachfolgende Verfüllung (siehe [1]). Die Nutzung begann ca. in den 50er Jahren und wurde bereits in den 60er Jahren eingestellt. Verfüllt wurde gem. [1] Erdaushub, tw. Bau-schutt. Bereichsweise erfolgte auch eine unkontrollierter Müllablagerung in geringen Mengen.

2.1 Geologische und hydrologische Verhältnisse

Gem. der geologischen Karte stehen im Untersuchungsgebiet quartäre Terrassenschotter an, die aus sandigen, schluffigen bzw. tonigen Kiesen gebildet werden. Die Schotter werden im Talbereich i.d.R. von sehr geringmächtigen quartären Decklehmen überlagert. Bei BS 7 wurden keine Auffüllungen erkundet. Hier steht unter dem Mutterboden eine nur 20 cm mächtige von der Bodenbildung beeinflusste Tonschicht an. Unter den Terrassenschottern folgen die Schichten der tertiären Oberen Süßwassermolasse. Mit den flachen Bohrungen wurden nur die obersten Deckschichten aufgeschlossen.

Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen. Nähere Angaben zum Grundwasser liegen nicht vor.

3 Feld- und Laborversuche

3.1 Feldversuche

Auf dem Gelände wurden 12 Sondierbohrungen abgeteuft. Die Ansatzpunkte der Bohrungen können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Die Sondierbohrungen wurden nach ihrer Höhe eingemessen. Die Sondierpunkte wurden auf einen Kanaldeckel vor dem Haus 61 in der Nebelhornstraße als Festpunkt eingemessen.

3.2 Organoleptischer Befund

In fast allen Sondierbohrungen wurden Auffüllungen angetroffen. Die Auffüllungen sind dabei als Kiese bzw. Tone / Schluffe anzusprechen. Die relativ hohe Lagerungsdichte der Kiese weist auf eine bereits längere Lagerung hin (siehe auch [1]). Die Auffüllmächtigkeit schwankt zwischen 1,9 m

und 3,8 m bei den durchgeführten Sondierbohrungen. Bei BS 7 wurde keine Auffüllung angetroffen. Als Fremdbestandteile sind bei den Auffüllungen vor allem Ziegelreste erkennbar. Untergeordnet wurden auch Betonreste (BS 11) und Schlackereste (BS 2, BS 6) erbohrt. Bei BS 10 war zudem ein untypischer leicht aromatischer Geruch wahrnehmbar.

Die Mächtigkeit und Zusammensetzung der Auffüllungen lassen dabei eher auf eine flächige Auffüllung schließen. Lediglich zur Südwest – Ecke und bei BS 3 liegen geringere Mächtigkeiten vor. Hier waren eventuell die Zufahrten zur Grube.

Die anstehenden Böden zeigten keine organoleptischen Auffälligkeiten.

3.3 Chemische Analysen

Aufgrund der Vornutzung und der Bodenansprache der Auffüllungen wurden nur die Auffüllungsspezifischen Schadstoffgruppen MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe C₁₀ – C₄₀), PAK (Polyzyklische Kohlenwasserstoffe) und SM (Schwermetalle inkl. Arsen) untersucht. Explizite Hinweise auf weitere Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen lagen aufgrund der Organoleptik bzw. der Vornutzung nicht vor. Untersucht wurden exemplarisch Einzelproben aus den Auffüllungen. Bei Auffälligkeiten wurden zudem die anstehenden Böden untersucht.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der Anlage 4 dem Gutachten beigelegt. Anlage 3 enthält eine Zusammenfassung der Laborergebnisse in tabellarischer Form und eine Bewertung gem. LfW – Merkblatt.

4 Altlastenbewertung

4.1 Bewertungskriterien

In erster Linie soll eine Bewertung hinsichtlich einer Sanierungsnotwendigkeit erfolgen. Hierzu sind das BBodSchG und die BBodSchV maßgebend. Zu prüfen ist, ob die Schutzgüter Mensch, Nutzpflanze und Gewässer durch Schadstoffe in den Auffüllungen bzw. im anstehenden Boden gefährdet sind. Im vorliegenden Fall sind aktuell die Wirkpfade Boden – Nutzpflanze und Boden - Gewässer maßgebend. Da die Bewertung jedoch im Hinblick auf eine Umnutzung des Grundstückes erfolgt, bei dem eine Umstrukturierung der obersten Bodenschichten erfolgen wird, wird im vorliegenden Gutachten nur der Wirkpfad Boden – Grundwasser betrachtet. Hierzu erfolgt die Bewertung auf Grundlage des LfW – Merkblattes 3./1 [5].

Im Zuge einer Umnutzung des Grundstückes sind Bodenbewegungen notwendig. Deshalb werden die Auffüllungen und anstehenden Böden auch hinsichtlich ihrer Einstufung als Abfall bewertet. Die Bewertung erfolgt hierzu über das Eckpunktepapier [4] bzw. den Leitfaden zu den Eckpunkten [3].

In den Anlagen 5 und 6 sind die jeweiligen Merkblätter bzw. die dort aufgeführten Bewertungskriterien näher dargestellt.

4.2 Darstellung der Ergebnisse

Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) lagen in den untersuchten Proben der Auffüllungen nur bei 2 Proben messbar über der Bemessungsgrenze vor. Dabei wurde der HW 1 des jeweils deutlich unterschritten. Auch die Schwermetallkonzentrationen zeigten bereichsweise erhöhte Werte. Der HW 1 wurde allerdings auch hier bei keiner der untersuchten Proben überschritten. Lediglich die PAK – Gehalte lagen bei 3 Proben aus den Sondierbohrungen BS 1, BS 11 und BS 12 über den HW 1 erhöht vor.

4.3 Gefährdungsabschätzung

Die Auffüllungen zeigten nur an 3 Proben relevant erhöhte Schadstoffkonzentrationen an PAK. Dabei wurde jeweils der HW 1 überschritten. Aus den Sondierbohrungen konnte keine ausreichende Probemenge gewonnen werden, um einen Säulenversuch durchzuführen. Die PAK sind im vorliegenden Fall auf Schlacke-Beimengungen zurückzuführen. Diese sind sehr schlecht eluierbar. Die, die PAK – beaufschlagten Schichten unterlagernden Böden zeigten geringe PAK - Konzentrationen unter dem HW 1.

Aufgrund der geringen Eluierbarkeit der Schadstoffe sowie die geringe Ausdehnung der schadstoffbeaufschlagten Bereiche, kann davon ausgegangen werden, dass am Ort der Beurteilung keine Prüfwertüberschreitungen vorliegen. Somit kann eine Gefährdung für das Grundwasser ausgeschlossen werden.

4.4 Bewertung als Abfall

Bei einer Bebauung des Geländes werden Massenbewegungen notwendig. Die kiesigen Auffüllungen weisen meist eine dichte Lagerung auf und sind somit bautechnisch ggf. verwendbar, wenn nur geringe Fremdbestandteile vorliegen. Dies ist vor allem unter versiegelten Flächen (Straßenbereich) möglich. Auch beaufschlagte Auffüllungen können unter versiegelten Flächen unter Umständen verbleiben, da durch die Versiegelung die Durchsickerung unterbunden wird.

Werden Auffüllungen ausgebaut, sind diese prinzipiell als Abfall zu deklarieren. In den Sondierbohrungen BS 1, BS 10, BS 11 und BS 12 wurden relevant erhöhte Schadstoffkonzentrationen an PAK ermittelt. Der Grenzwert für Z 0 gem. Eckpunktepapier (EPP) liegt niedriger als der HW 1 – Wert des LfW – Merkblattes (LfW), weshalb die Probe bei BS 10 zwar gem. EPP relevant erhöhte Schadstoffgehalte aufweist aber noch unter dem HW 1 des LfW liegt.

Somit wurden Schadstoffkonzentrationen ermittelt, die überwiegend im Bereich Z 1.1 bis Z 1.2 liegen. Eine Probe bei BS 11 überschreitet mit dem Benzo(a)pyren – Wert den Z 2 – Wert des EPP. Die meisten Auffüllungen weisen jedoch Schadstoffgehalte unter dem Z 0 – Wert des EPP auf. Aufgrund von Fremdbestandteilen in den Auffüllungen kann es trotzdem zu erhöhten Entsorgungskosten kommen, da diese Materialien nicht als unbelasteter Boden wiederbefüllt werden können.

5 Gesamtdarstellung und abschließende Bemerkungen

Die oben aufgeführten Empfehlungen beziehen sich auf den mutmaßlichen Schichtenverlauf, der anhand von punktwise durchgeführten Bohrungen interpretiert wurde. Abweichungen zwischen den Baugrunderkundungen können nicht ausgeschlossen werden und müssen auf der Baustelle durch die örtliche Bauaufsicht sorgfältig überprüft werden. Bei größeren Abweichungen gegenüber den Baugrunduntersuchungen ist unverzüglich der Baugrundgutachter zu verständigen.

Die IGA Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

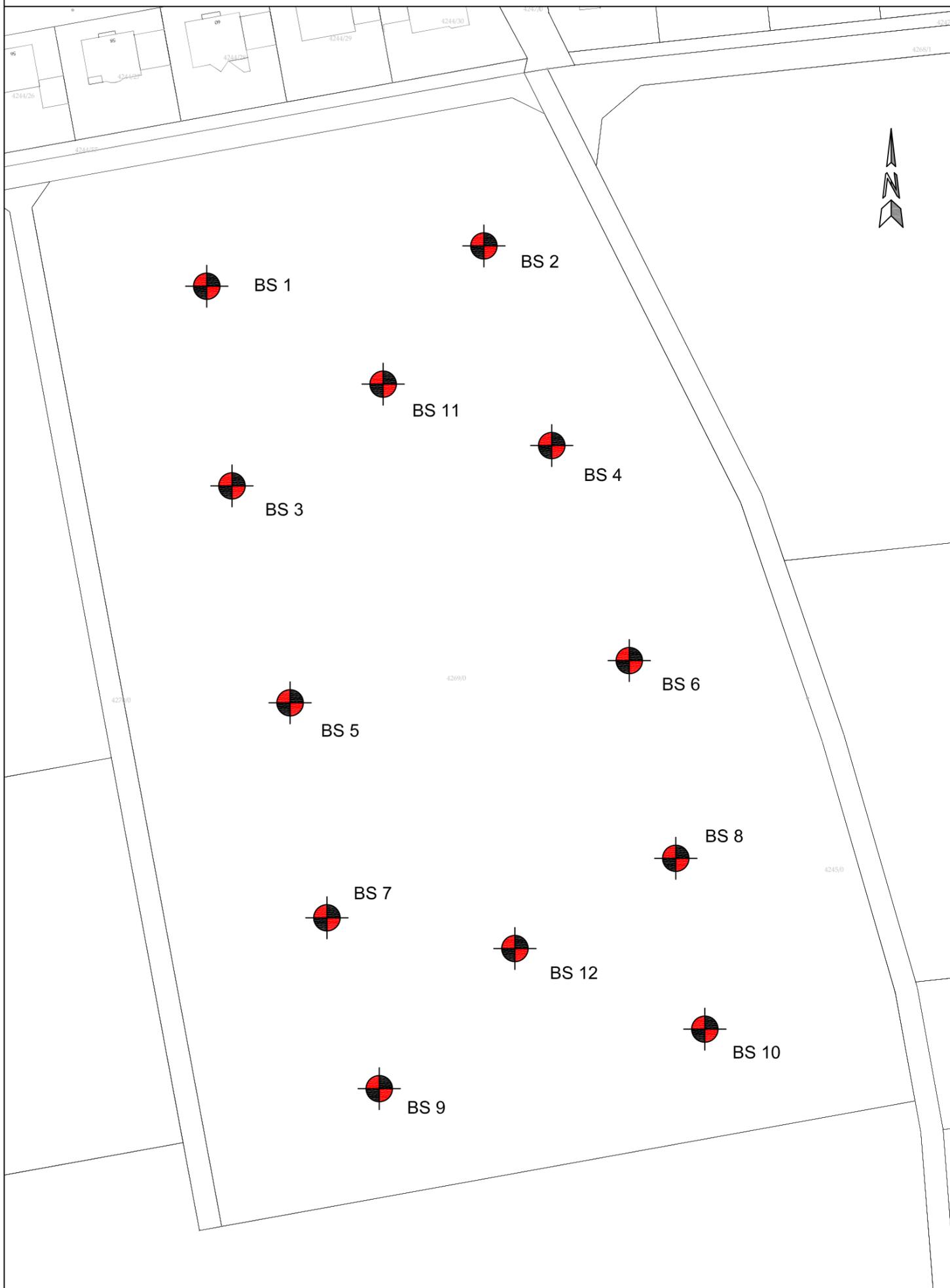
IGA Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH

M. Dobmeyer
Dipl.-Geol.
Sachverständiger
nach §18 BBodSchG

J. Hartauer
Dipl.-Geol.

Anlage 1

Lageplan der Bohransatzpunkte im Maßstab 1 : 1.000 (1 Plan)



Legende



Sondierbohrung

Plangrundlage:
Stadt Schwabmünchen: Flurnummer4269_dxf

IGA INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG mbH
 Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß
 Tel.: 0821/419021-0 Fax.: 0821/419021-90

Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen
 Fuggerstraße 50
 86830 Schwabmünchen

Projekt: Schwabmünchen Südwest
 Altlastenerkundung auf Fl.-N.: 4269

Planinhalt: Lageplan der durchgeführten Aufschlussbohrungen

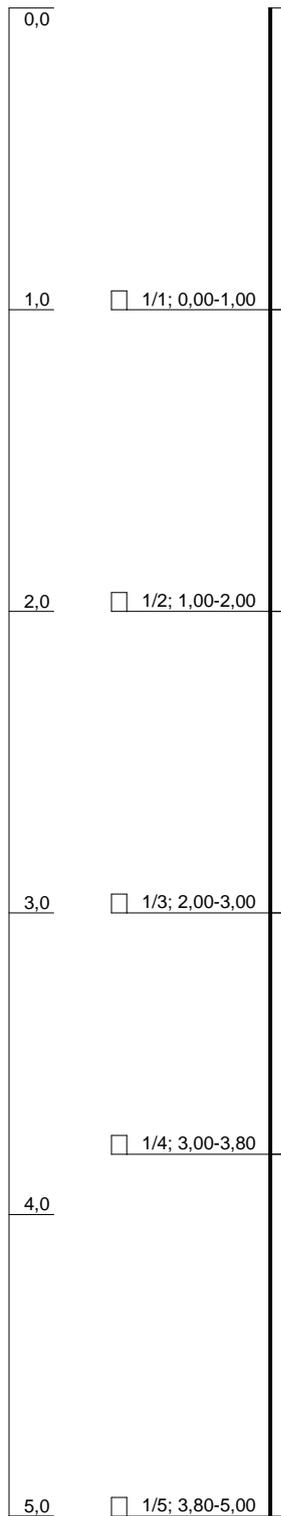
Maßstab:		bearbeitet:	gezeichnet:	geprüft:	Proj.-Nr.	Plan-Nr.
1:1000	Datum:	Sept. 2014	Sept. 2014	Sept. 2014	2260	L1.1
	Name:	Har.	Har.	Dob.		

Datei: 2260_lage_L1

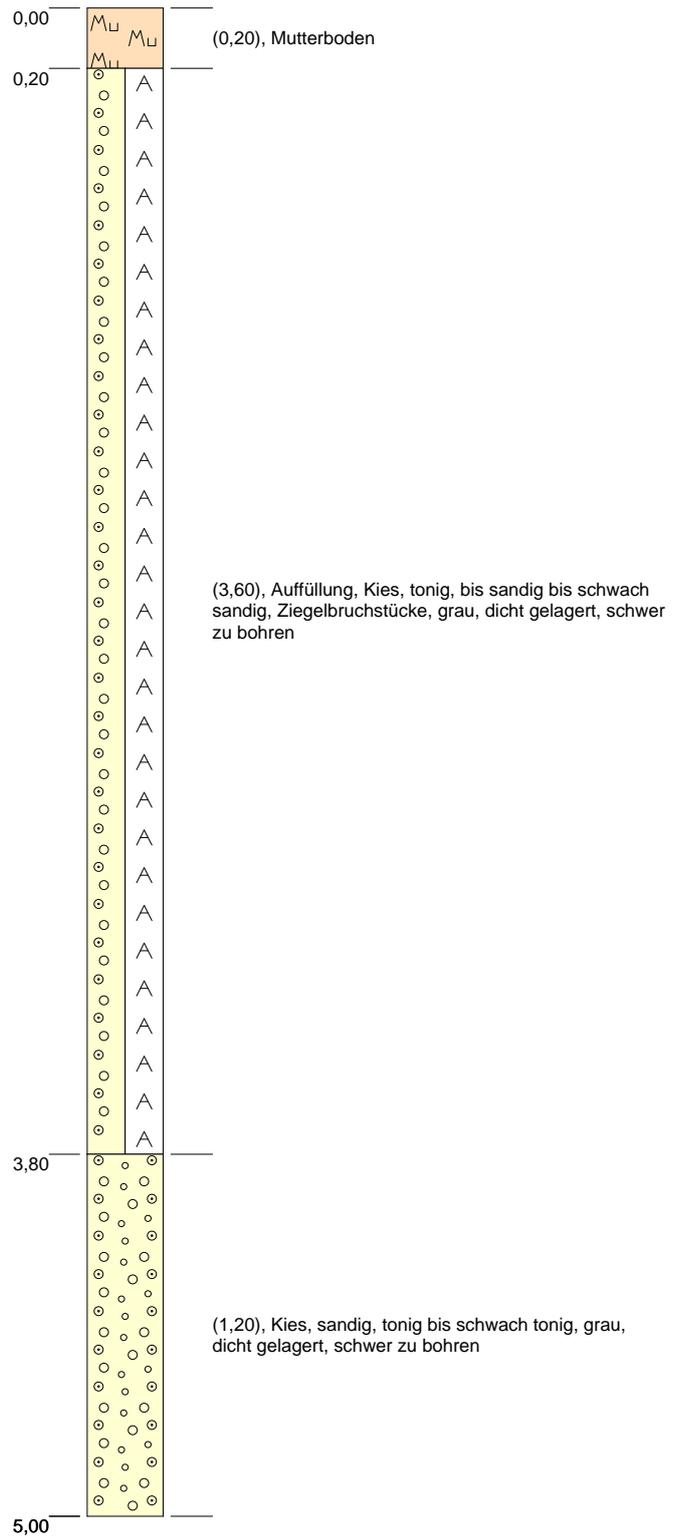
Anlage 2

Bohrergebnisse (12 Seiten)

2,34 m zu Festpunkt



BS 1

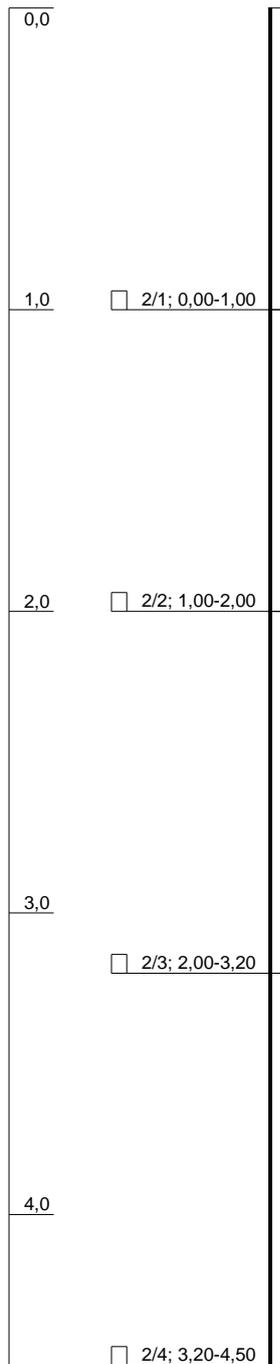


Höhenmaßstab: 1:25

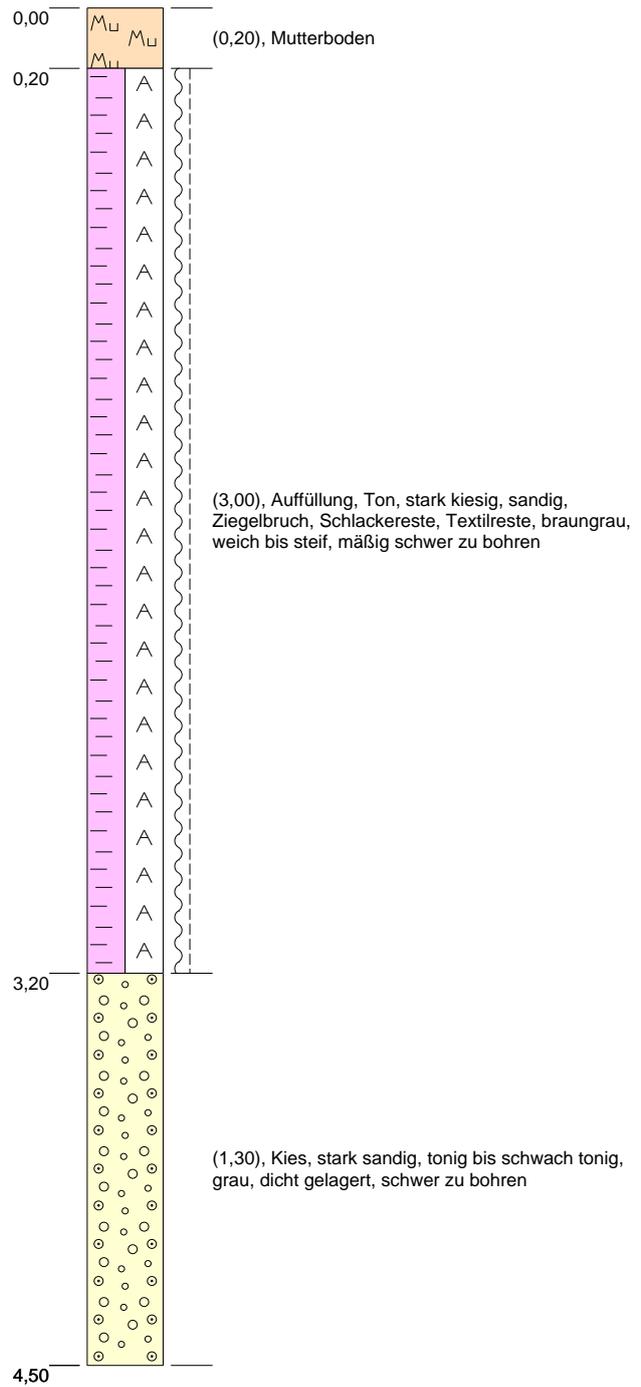
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 1		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,34m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 5,00m	

1,77 m zu Festpunkt



BS 2

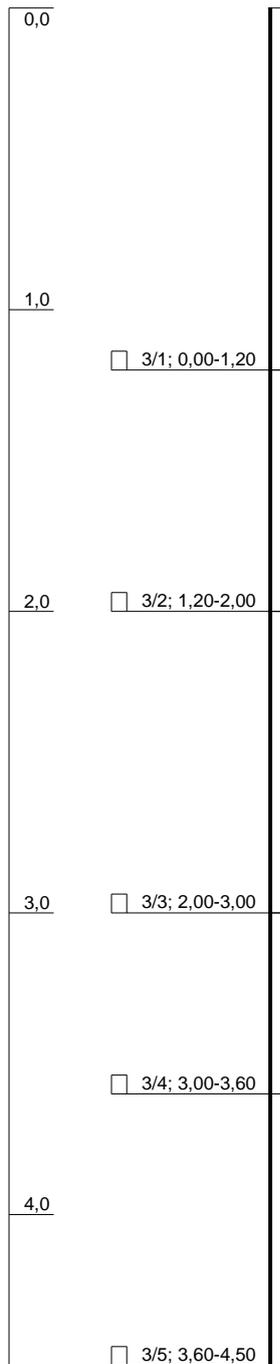


Höhenmaßstab: 1:25

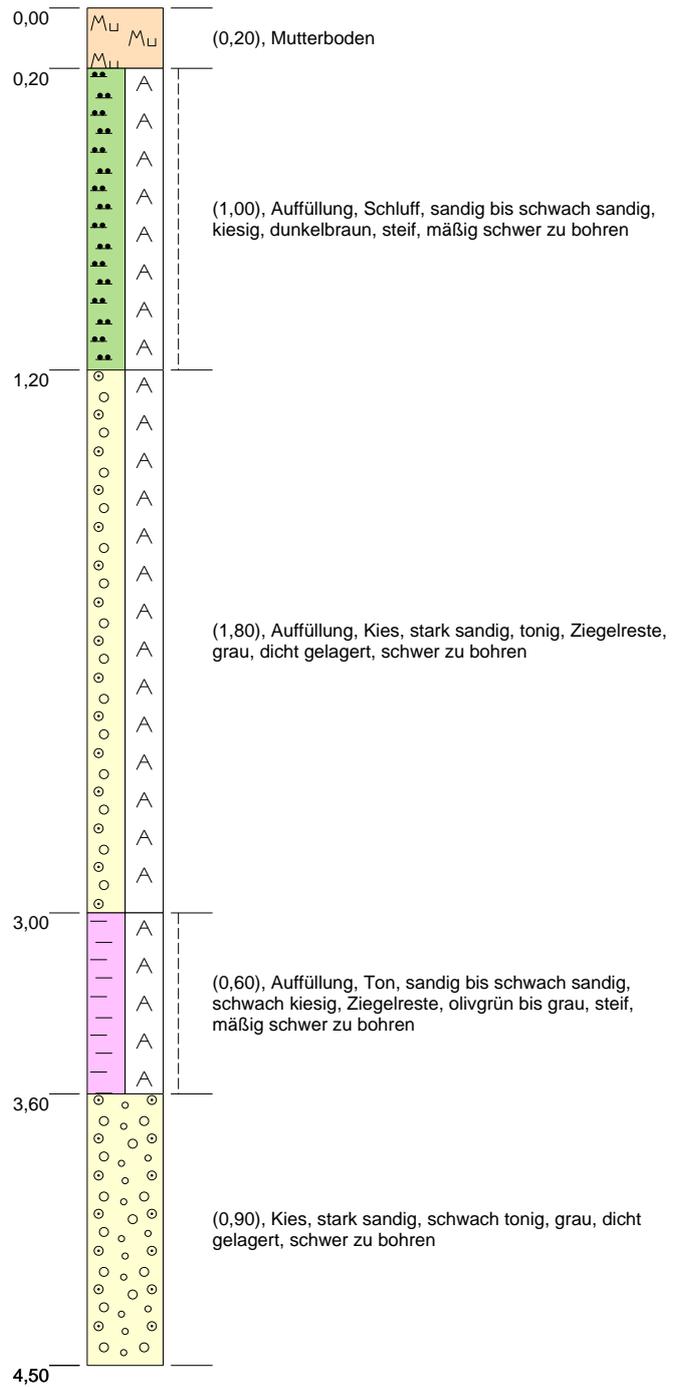
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 2		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 1,77m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,50m	

2,33 m zu Festpunkt



BS 3

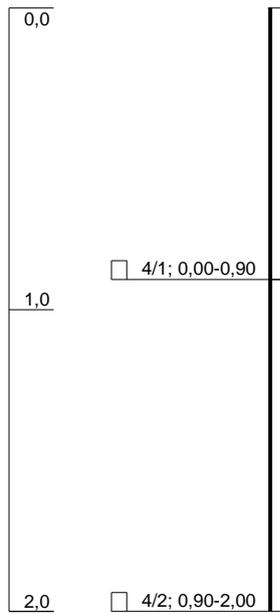


Höhenmaßstab: 1:25

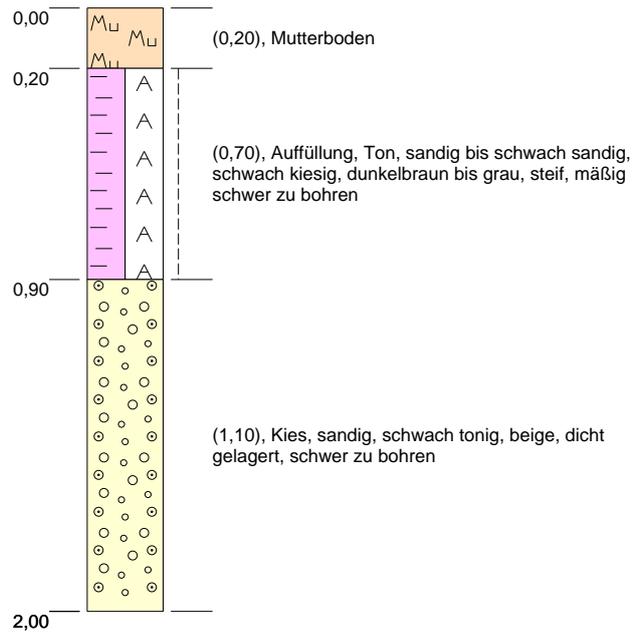
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 3		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,33m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,50m	

1,47 m zu Festpunkt



BS 4

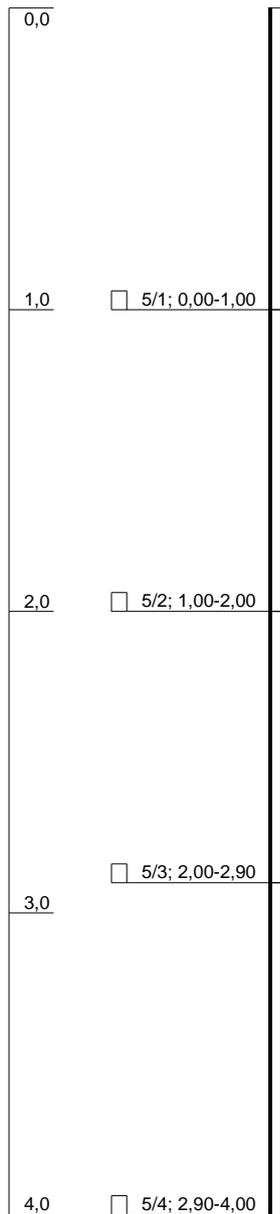


Höhenmaßstab: 1:25

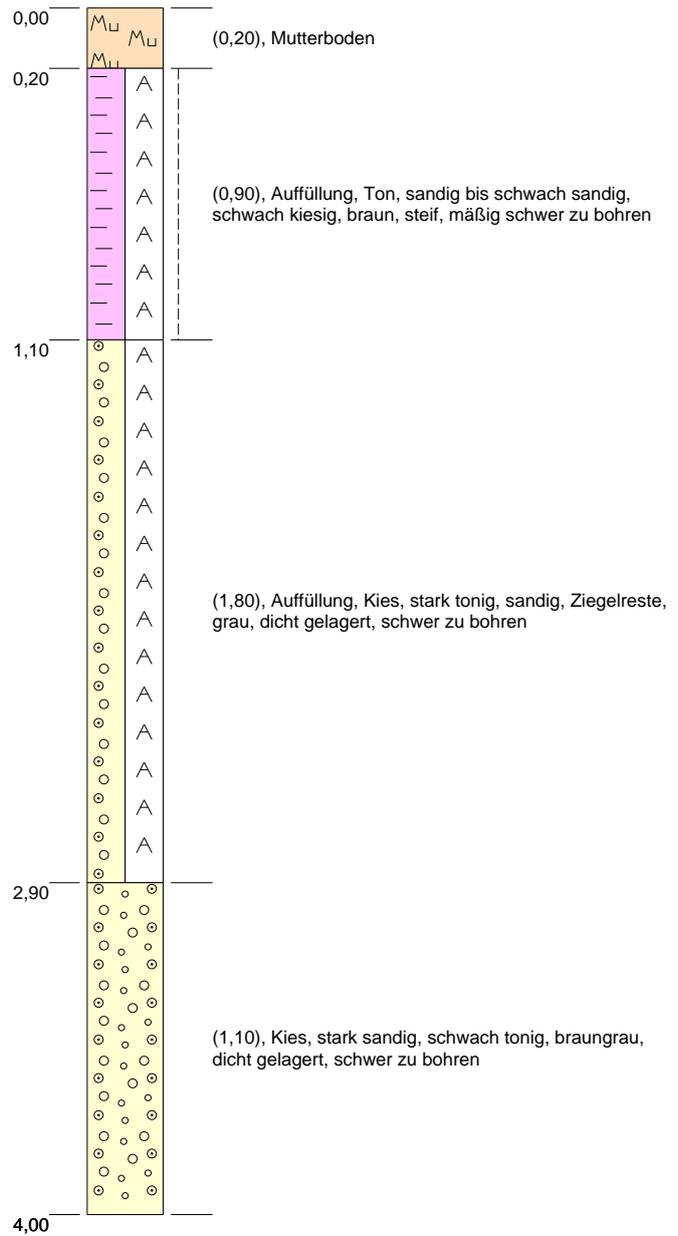
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 4		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 1,47m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 2,00m	

2,15 m zu Festpunkt



BS 5

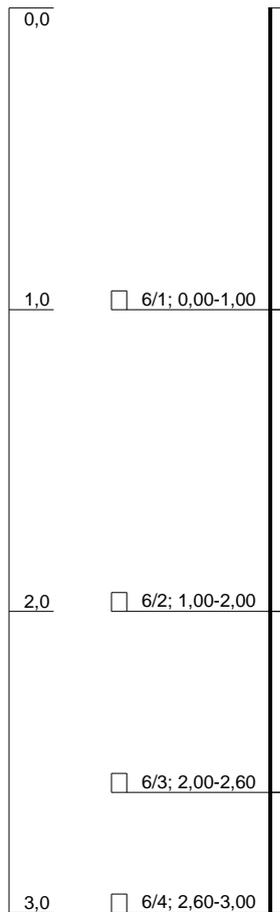


Höhenmaßstab: 1:25

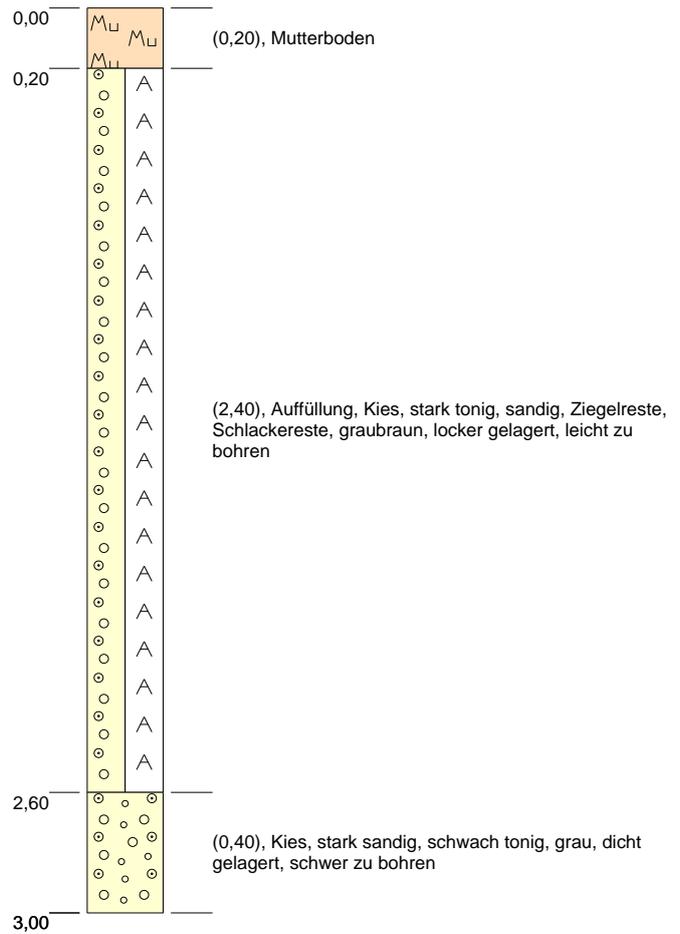
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 5		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,15m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,00m	

1,44 m zu Festpunkt



BS 6

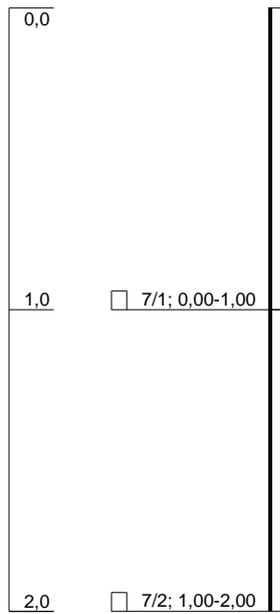


Höhenmaßstab: 1:25

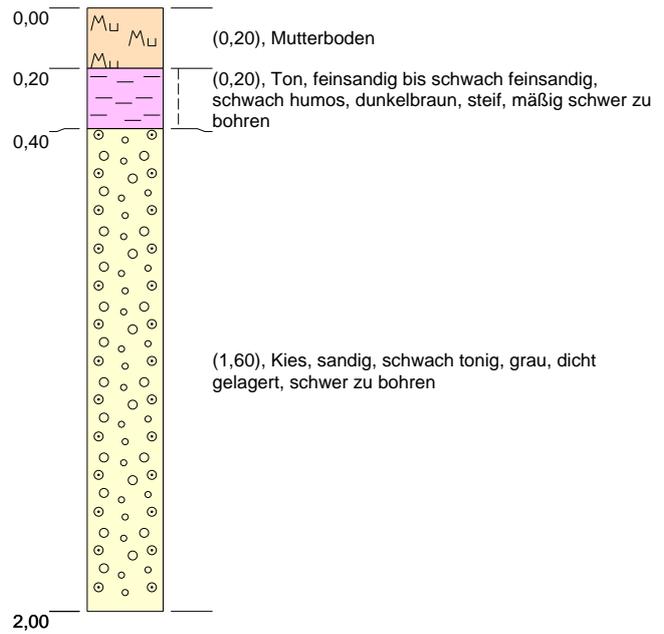
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 6		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 1,44m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 3,00m	

2,04 m zu Festpunkt



BS 7

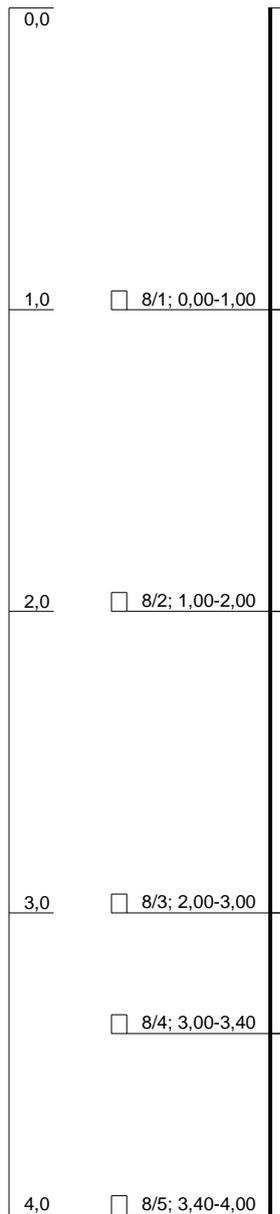


Höhenmaßstab: 1:25

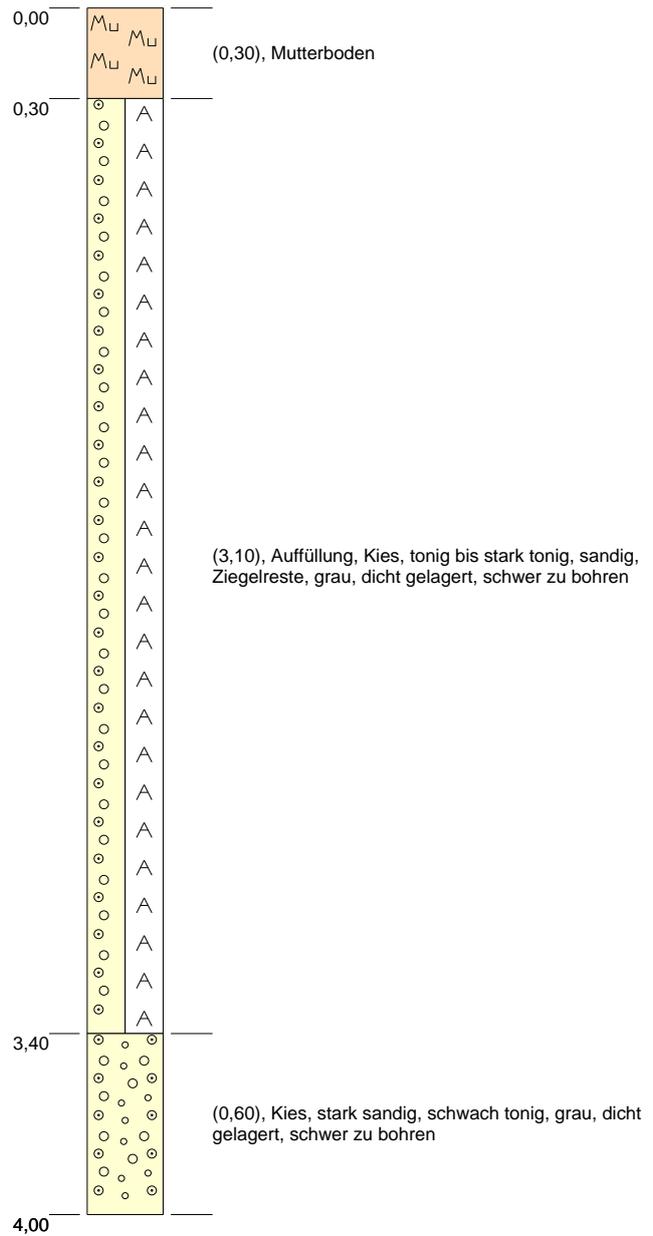
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 7		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,04m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 2,00m	

2,05 m zu Festpunkt



BS 8

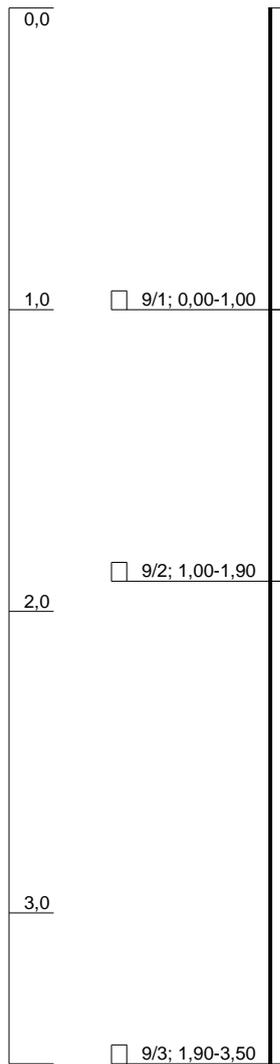


Höhenmaßstab: 1:25

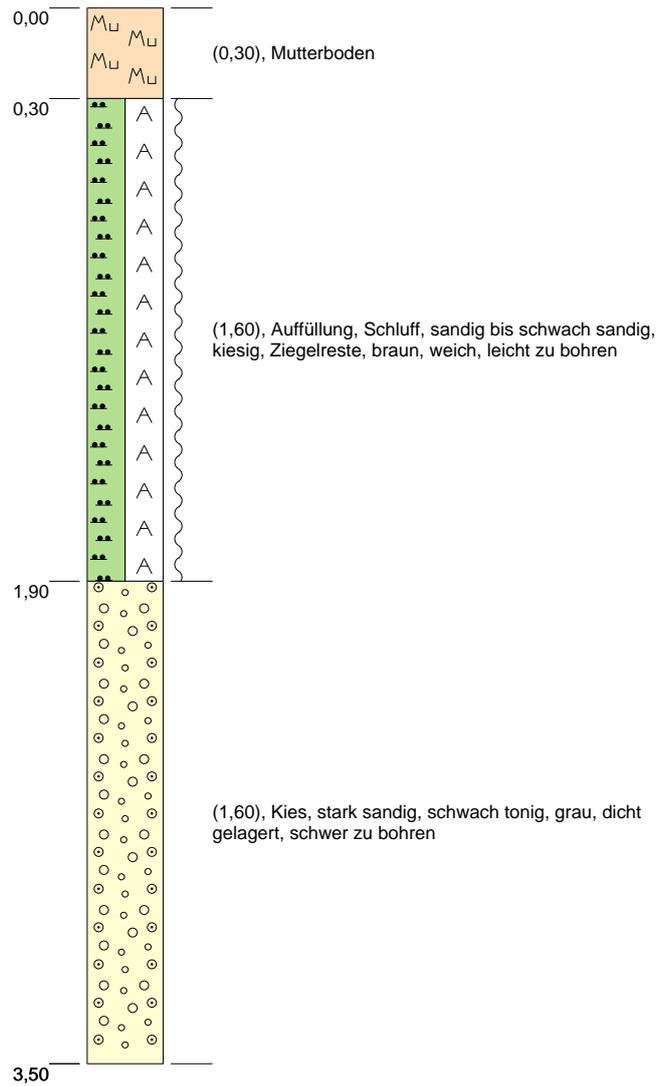
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 8		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,05m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,00m	

2,13 m zu Festpunkt



BS 9

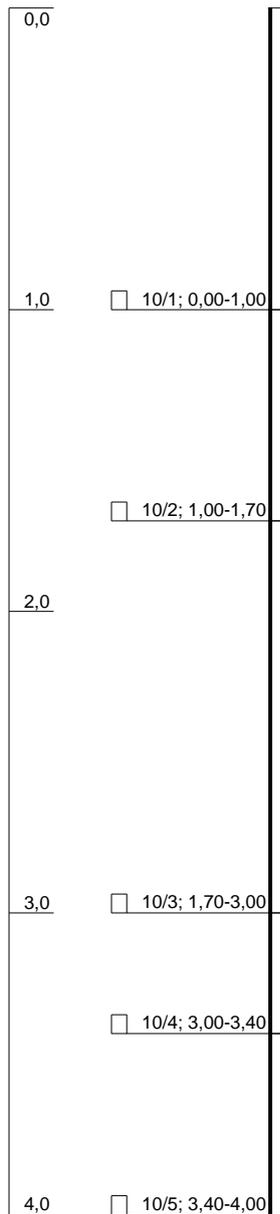


Höhenmaßstab: 1:25

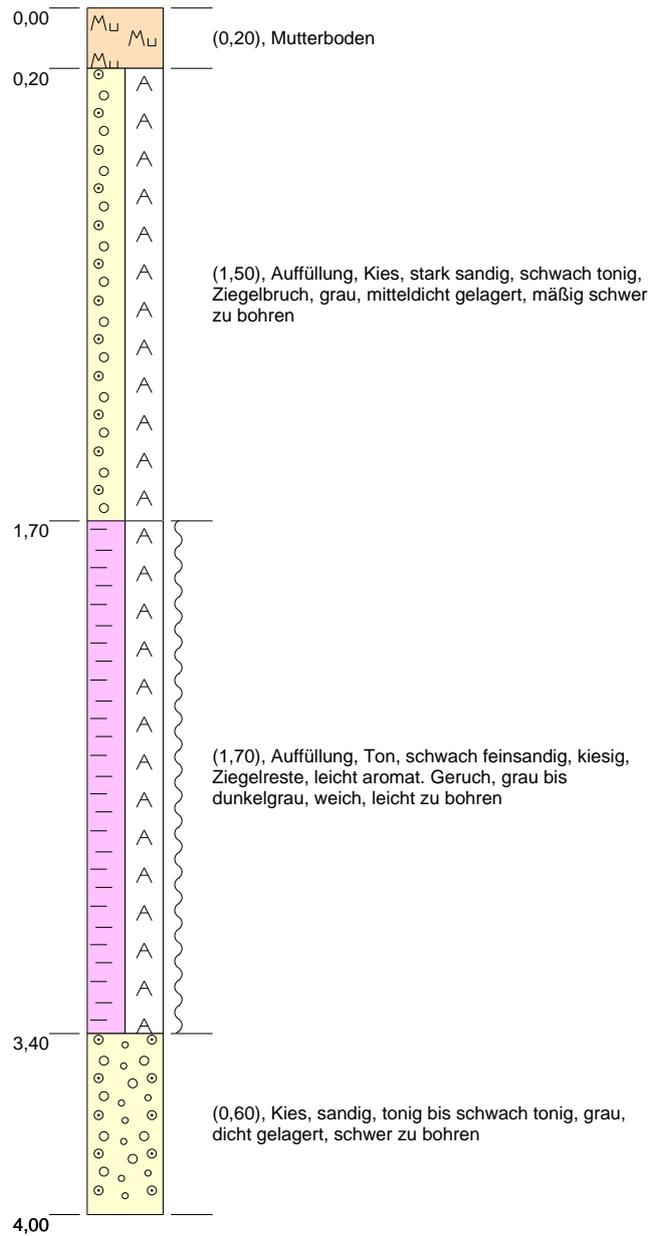
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 9		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,13m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 3,50m	

2,20 m zu Festpunkt



BS 10

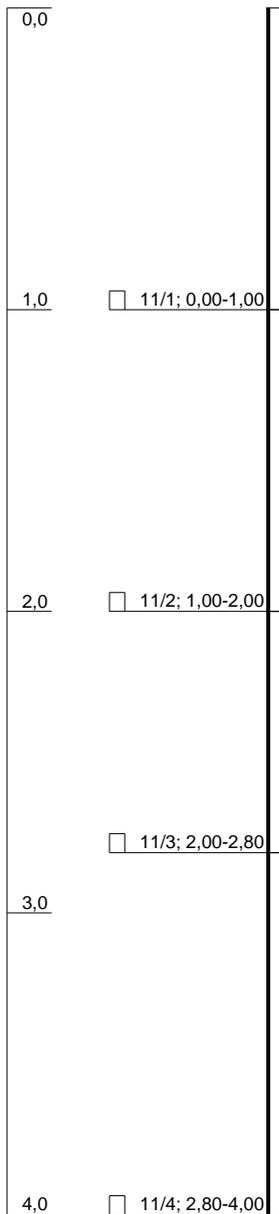


Höhenmaßstab: 1:25

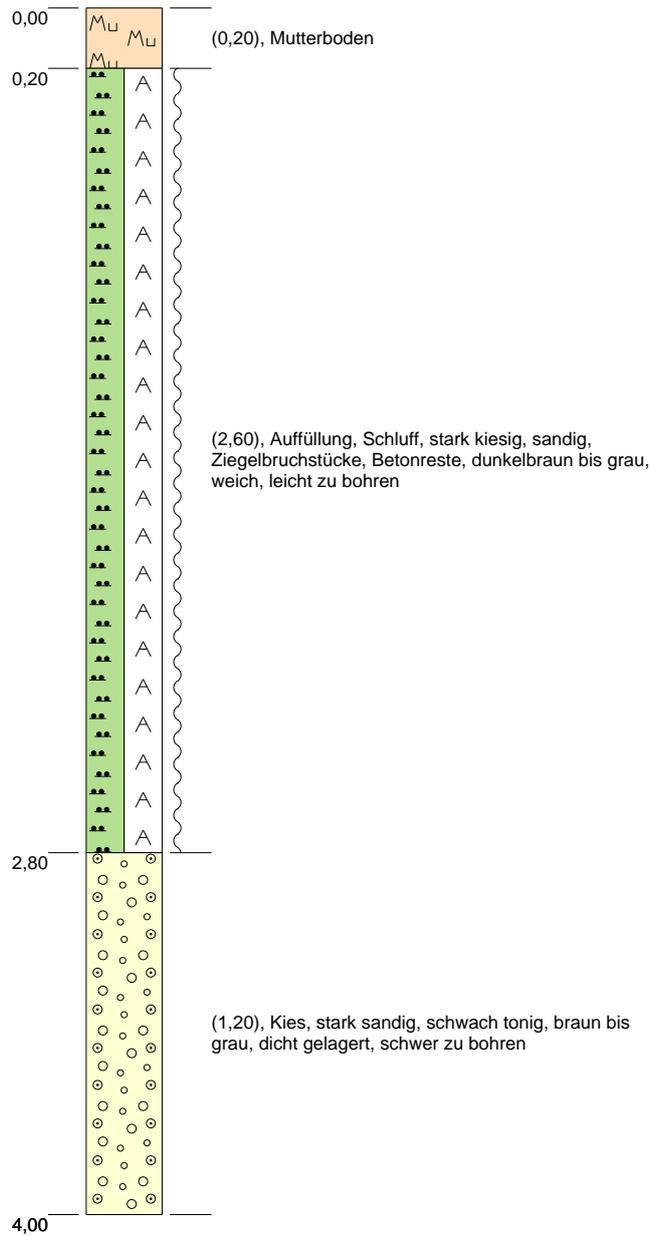
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 10		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,20m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,00m	

1,83 m zu Festpunkt



BS 11

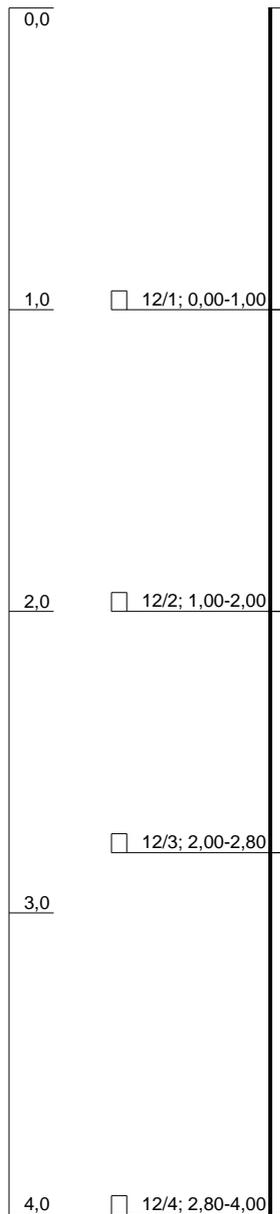


Höhenmaßstab: 1:25

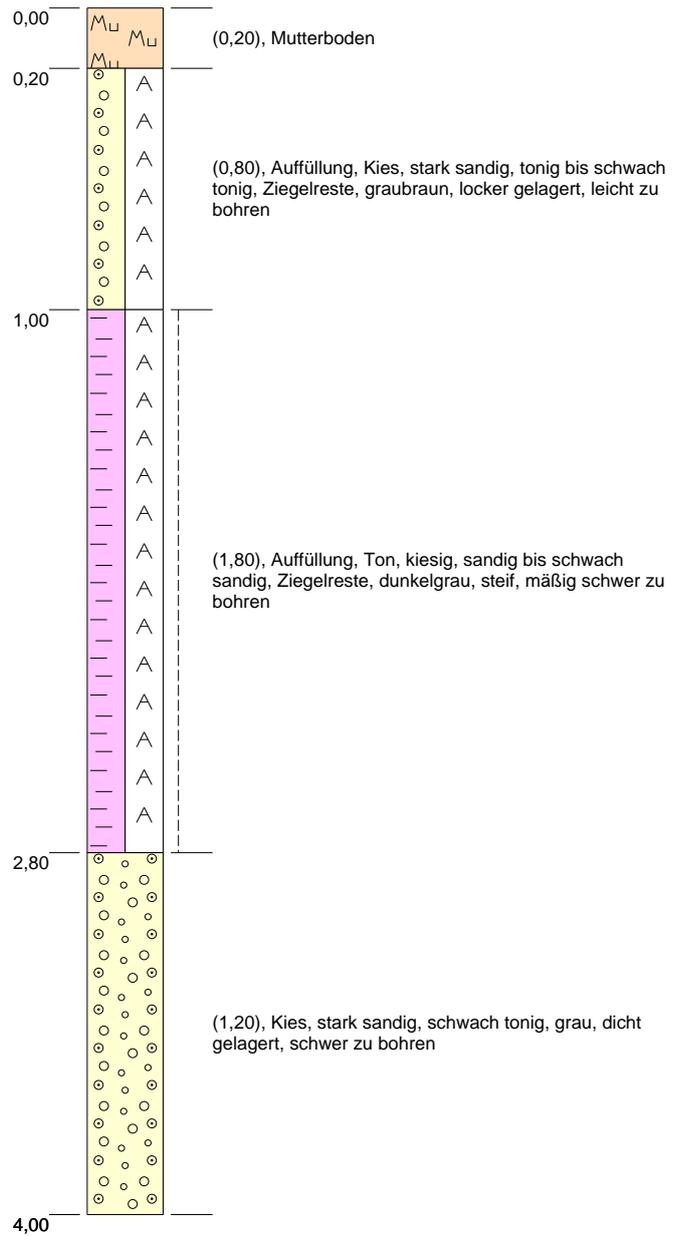
Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 11		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 1,83m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,00m	

2,15 m zu Festpunkt



BS 12



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Altlasten Südwest SMÜ		 INGENIEURGESELLSCHAFT AUGSBURG MBH Siegfriedstraße 2 86356 Neusäß Tel: 08 21 / 41 90 21 - 0 Fax: 08 21 / 41 90 21 - 90 www.iga-ing.de
Bohrung: BS 12		
Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen	Rechtswert: 0	
Projekt Nr.: 2260	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hartauer	Ansatzhöhe: 2,15m zu FP	
Datum: 04.09.2014	Endtiefe: 4,00m	

Anlage 3

Zusammenfassung der Laborergebnisse (6 Seiten)

Eckpunktepapier

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen															
Projekt: Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ															
Probenherkunft:	BS 1	BS 1	BS 1	BS 2	BS 3	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 8	Feststoff				
Probe Nr.:	1/2	1/4	1/5	2/3	3/3	3/4	4/1	5/3	6/3	8/3	Lehm/Schluff		Boden		
Entnahmetiefe:	1,0-2,0	3,0-3,8	3,8-5,0	2,0-3,2	2,0-3,0	3,0-3,6	0,2-0,9	2,0-2,9	2,0-2,6	2,0-3,0			> Z 2		
Bodenansprache:	A(G,t,s-s')	A(G,t,s-s')	G,s,t-t'	A(T,g*,s)	A(G,s*,t)	A(T,s-s',g)	A(T,s-s',g)	A(G,t*,s)	A(G,t*,s)	A(G,t-t*,s)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
EOX mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	10	15	
MKW mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	100	300	500	1000	
Benzo(a)pyren mg/kg	0,86	0,364	0,057	0,05	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,109	u.d.B.	0,3	0,3	1	1	
Naphthalin mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,3	0,3	1	1	
PAK nach EPA mg/kg	10,1	3,76	0,581	0,635	0,347	0,27	0,266	0,312	1,5	0,244	3	5	15	20	
PCB, gesamt mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,1	0,5	1	
Arsen mg/kg	4,6	u.d.B.	--	4,8	u.d.B.	3,2	6,5	3,6	6	u.d.B.	20	30	50	150	
Blei mg/kg	13	20	--	14	11	13	17	7,5	31	11	70	140	300	1000	
Cadmium mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	1	2	3	10	
Chrom (gesamt) mg/kg	18	12	--	18	14	16	23	13	14	17	60	120	200	600	
Kupfer mg/kg	12	8,6	--	13	10	11	14	8,7	14	12	40	80	200	600	
Nickel mg/kg	18	9,5	--	18	13	15	18	12	14	16	50	100	200	600	
Quecksilber mg/kg	u.d.B.	0,14	--	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,12	u.d.B.	0,5	1	3	10	
Zink mg/kg	33	24	--	34	26	31	45	21	140	32	200	300	500	1500	
Cyanid gesamt mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	10	30	100	
												Eluat			
pH-Wert --	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	9	12	12	
el. Leitfähigkeit µS/cm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	500	500	1000	1500	
Arsen µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	40	60	
Blei µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	25	100	200	
Cadmium µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	2	5	10	
Chrom (gesamt) µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15	30	75	150	
Kupfer µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	150	300	
Nickel µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	50	150	200	
Quecksilber µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	0,2	1	2	
Zink µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100	100	300	600	
Cyanid gesamt µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100	
Chlorid mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	20	30	
Sulfat mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	100	150	
Phenolindex µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100	

Eckpunktepapier

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen															
Projekt: Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ															
Probenherkunft:	BS 8	BS 9	BS 10	BS 10	BS 10	BS 10	BS 11	BS 11	BS 11	BS 12	Feststoff				
Probe Nr.:	8/4	9/2	10/2	10/3	10/4	10/5	11/1	11/3	11/4	12/1	Lehm/Schluff	Boden			
Entnahmetiefe:	3,0-3,4	1,0-1,9	1,0-1,7	1,7-3,0	3,0-3,4	3,4-4,0	0-1,0	2,0-2,8	2,8-4,0	0,2-1,0	> Z 2				
Bodenansprache:	A(G,t-l*,s)	A(U,s-s',g)	A(G,s*,t')	A(T,fs',g)	A(T,fs',g)	G,s,t-l'	A(U,g*,s)	A(U,g*,s)	G,s*,t'	A(G,s*,t-l')	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
EOX	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	10	15	
MKW	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	72	--	--	u.d.B.	--	51	100	300	500	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	u.d.B.	0,115	0,054	0,156	0,255	u.d.B.	0,217	1,47	u.d.B.	0,72	0,3	0,3	1	1
Naphthalin	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,3	0,3	1	1
PAK nach EPA	mg/kg	u.d.B.	1,32	0,448	1,89	3,41	u.d.B.	2,81	16,3	0,054	8,44	3	5	15	20
PCB, gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	u.d.B.	4,7	4,5	--	7,5	--	--	4,8	--	4,3	20	30	50	150
Blei	mg/kg	10	16	13	--	29	--	--	11	--	32	70	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	--	--	u.d.B.	--	u.d.B.	1	2	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	14	15	16	--	20	--	--	16	--	20	60	120	200	600
Kupfer	mg/kg	11	9,9	12	--	25	--	--	12	--	12	40	80	200	600
Nickel	mg/kg	14	15	10	--	20	--	--	17	--	13	50	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	0,25	--	--	u.d.B.	--	0,12	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	28	28	25	--	65	--	--	86	--	55	200	300	500	1500
Cyanid gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	10	30	100
												Eluat			
pH-Wert	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	9	12	12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	500	500	1000	1500
Arsen	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	40	60
Blei	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	2	5	10
Chrom (gesamt)	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	150	300
Nickel	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100	100	300	600
Cyanid gesamt	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100
Chlorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	100	150
Phenolindex	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100

Eckpunktepapier

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber: Stadt Schwabmünchen															
Projekt: Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ															
Probenherkunft:	BS 12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Feststoff			
Probe Nr.:	12/3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Lehm/Schluff		Boden	
Entnahmetiefe:	2,0-2,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			> Z 2	
Bodenansprache:	A(T,g,s-s')	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	10	15
MKW	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100	300	500	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,058	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,3	0,3	1	1
Naphthalin	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,3	0,3	1	1
PAK nach EPA	mg/kg	0,445	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	5	15	20
PCB, gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	3,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	30	50	150
Blei	mg/kg	14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	60	120	200	600
Kupfer	mg/kg	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	80	200	600
Nickel	mg/kg	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	200	300	500	1500
Cyanid gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	10	30	100
												Eluat			
pH-Wert	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	9	12	12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	500	500	1000	1500
Arsen	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	40	60
Blei	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	2	5	10
Chrom (gesamt)	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	150	300
Nickel	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100	100	300	600
Cyanid gesamt	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100
Chlorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50	100	150
Phenolindex	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	10	50	100

LfW - Merkblatt 3.8/1

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber:	Stadt Schwabmünchen
Projekt:	Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ

Probenherkunft:	BS 1	BS 1	BS 1	BS 2	BS 3	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 8	Feststoff	
Probe Nr.:	1/2	1/4	1/5	2/3	3/3	3/4	4/1	5/3	6/3	8/3		
Entnahmetiefe:	1,0-2,0	3,0-3,8	3,8-5,0	2,0-3,2	2,0-3,0	3,0-3,6	0,2-0,9	2,0-2,9	2,0-2,6	2,0-3,0		
Bodenansprache:	A(G,t,s-s')	A(G,t,s-s')	G,s,t-t'	A(T,g*,s)	A(G,s*,t)	A(T,s-s',g')	A(T,s-s',g')	A(G,t*,s)	A(G,t*,s)	A(G,t-t*,s)	HW 1	HW 2

pH-Wert		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EOX	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	3
MKW	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	100	1.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,86	0,364	0,057	0,05	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,109	u.d.B.	--
Naphthalin	mg/kg	u.d.B.	1									
PAK nach EPA	mg/kg	10,1	3,76	0,581	0,635	0,347	0,27	0,266	0,312	1,5	0,244	5
PCB, gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
Arsen	mg/kg	4,6	u.d.B.	--	4,8	u.d.B.	3,2	6,5	3,6	6	u.d.B.	10
Blei	mg/kg	13	20	--	14	11	13	17	7,5	31	11	100
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	10						
Chrom (gesamt)	mg/kg	18	12	--	18	14	16	23	13	14	17	50
Kupfer	mg/kg	12	8,6	--	13	10	11	14	8,7	14	12	100
Nickel	mg/kg	18	9,5	--	18	13	15	18	12	14	16	100
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	0,14	--	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,12	u.d.B.	2
Thallium	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2
Zink	mg/kg	33	24	--	34	26	31	45	21	140	32	500
Cyanid gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50

LfW - Merkblatt 3.8/1

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber:	Stadt Schwabmünchen
Projekt:	Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ

Probenherkunft:	BS 8	BS 9	BS 10	BS 10	BS 10	BS 10	BS 11	BS 11	BS 11	BS 12	Feststoff	
Probe Nr.:	8/4	9/2	10/2	10/3	10/4	10/5	11/1	11/3	11/4	12/1		
Entnahmetiefe:	3,0-3,4	1,0-1,9	1,0-1,7	1,7-3,0	3,0-3,4	3,4-4,0	0-1,0	2,0-2,8	2,8-4,0	0,2-1,0		
Bodenansprache:	A(G,t-t*,s)	A(U,s-s',g)	A(G,s*,t')	A(T,fs',g)	A(T,fs',g)	G,s,t-t'	A(U,g*,s)	A(U,g*,s)	G,s*,t'	A(G,s*,t-t')	HW 1	HW 2

pH-Wert		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
EOX	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	3	
MKW	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	72	--	--	u.d.B.	--	51	100	1.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	u.d.B.	0,115	0,054	0,156	0,255	u.d.B.	0,217	1,47	u.d.B.	0,72	--	--
Naphthalin	mg/kg	u.d.B.	1	5									
PAK nach EPA	mg/kg	u.d.B.	1,32	0,448	1,89	3,41	u.d.B.	2,81	16,3	0,054	8,44	5	25
PCB, gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	10
Arsen	mg/kg	u.d.B.	4,7	4,5	--	7,5	--	--	4,8	--	4,3	10	50
Blei	mg/kg	10	16	13	--	29	--	--	11	--	32	100	500
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	u.d.B.	--	--	u.d.B.	--	u.d.B.	10	50
Chrom (gesamt)	mg/kg	14	15	16	--	20	--	--	16	--	20	50	1.000
Kupfer	mg/kg	11	9,9	12	--	25	--	--	12	--	12	100	500
Nickel	mg/kg	14	15	10	--	20	--	--	17	--	13	100	500
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	--	0,25	--	--	u.d.B.	--	0,12	2	10
Thallium	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	10
Zink	mg/kg	28	28	25	--	65	--	--	86	--	55	500	2.500
Cyanid gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50

LfW - Merkblatt 3.8/1

Projekt Nr.: 2260

Auftraggeber:	Stadt Schwabmünchen
Projekt:	Altlastenuntersuchung Süd-West SMÜ

Probenherkunft:	BS 12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Feststoff	
Probe Nr.:	12/3	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Entnahmetiefe:	2,0-2,8	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
Bodenansprache:	A(T,g,s-s')	--	--	--	--	--	--	--	--	--	HW 1	HW 2

pH-Wert		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EOX	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	3
MKW	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	100	1.000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,058	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Naphthalin	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	1	5
PAK nach EPA	mg/kg	0,445	--	--	--	--	--	--	--	--	5	25
PCB, gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	10
Arsen	mg/kg	3,1	--	--	--	--	--	--	--	--	10	50
Blei	mg/kg	14	--	--	--	--	--	--	--	--	100	500
Cadmium	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	10	50
Chrom (gesamt)	mg/kg	16	--	--	--	--	--	--	--	--	50	1.000
Kupfer	mg/kg	11	--	--	--	--	--	--	--	--	100	500
Nickel	mg/kg	16	--	--	--	--	--	--	--	--	100	500
Quecksilber	mg/kg	u.d.B.	--	--	--	--	--	--	--	--	2	10
Thallium	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	10
Zink	mg/kg	35	--	--	--	--	--	--	--	--	500	2.500
Cyanid gesamt	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50	50

Anlage 4

Chemische Laborversuche (23 Seiten)

Niederlassung Augsburg

synlab Umweltinstitut GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

IGA
Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH
Frau Judith Hartauer
Siegfriedstraße 2
86356 Neusäß

Telefon: 0821 / 56995-0
Telefax: 0821 / 56995-888
E-Mail: sui-augsburg@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 17

Datum: 10.09.2014

Prüfbericht Nr.:	UAU-14-0086953/01-1
Auftrag-Nr.:	UAU-14-0086953
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 08.09.2014
Projekt:	Projekt Nr.: 2260; Südwest SMÜ
Eingangsdatum:	08.09.2014
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probenahmedatum:	04.09.2014
Prüfzeitraum:	08.09.2014 - 10.09.2014
Probenart:	Feststoff

Probenbezeichnung: BS 1/2 (1,0-2,0)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-01

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,14	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,20	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,47	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,30	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	1,5	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	1,4	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,97	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,71	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	1,5	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,45	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,860	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,35	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,66	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,68	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	10,1	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	33	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 1/4 (3,0-3,8)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-02

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,054	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,079	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,16	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,080	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,43	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,45	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,34	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,28	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,62	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,20	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,364	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,15	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,28	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,29	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	3,76	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	8,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	9,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	0,14	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	24	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 2/3 (2,0-3,2)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-03

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,14	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	0,075	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,078	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,079	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,0505	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,635	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	34	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 3/3 (2,0-3,0)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-04

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,083	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,14	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,347	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	26	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 3/4 (3,0-3,6)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-05

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,065	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,270	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	15	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 4/1 (0,2-0,9)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-06

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,078	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,088	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,266	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	6,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	17	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	23	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	45	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 5/3 (2,0-2,9)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-07

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,080	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,312	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	3,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	7,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	8,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 6/3 (2,0-2,6)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-08

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,14	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,053	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,16	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,17	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,088	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,18	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,053	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,109	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,092	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,50	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	140	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 8/3 (2,0-3,0)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-09

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,059	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	0,060	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,064	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,061	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,244	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	17	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	32	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 8/4 (3,0-3,4)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-10

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	28	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 9/2 (1,0-1,9)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-11

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,091	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,058	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,19	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,20	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,13	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,18	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,060	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,115	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,097	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,086	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,32	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	15	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	9,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	15	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	28	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 10/2 (1,0-1,7)

Probe Nr. UAU-14-0086953-12

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,088	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,100	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,068	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,051	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,086	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,0542	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,448	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 10/4 (3,0-3,4)

Probe Nr. UAU-14-0086953-13

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	72	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,088	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,16	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,051	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,54	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,51	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,32	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,26	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,45	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,14	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,255	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,091	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,22	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,21	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	3,41	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	7,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	29	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	0,25	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	65	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 11/3 (2,0-2,8)
 Probe Nr. UAU-14-0086953-14

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,37	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,10	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,20	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,72	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,57	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	1,9	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	2,3	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,4	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	1,1	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	2,2	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,69	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,47	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,45	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	1,5	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1,3	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	16,3	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	17	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	86	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 12/1 (0,2-1,0)

Probe Nr. UAU-14-0086953-15

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	51	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,078	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,088	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	0,092	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,33	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,21	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	1,1	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	1,3	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,89	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,62	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1,2	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,38	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,720	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,25	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,61	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,55	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	8,44	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	4,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	32	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	55	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Probenbezeichnung: BS 12/3 (2,0-2,8)

Probe Nr. UAU-14-0086953-16

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507
Probenvorb. nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 11464
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN ISO 16703

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,086	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,096	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,061	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,090	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,0580	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,053	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,445	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN ISO 11466
Arsen	mg/kg TS	3,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	35	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Dieses edv-gefertigte Dokument trägt keine Unterschrift und ist nur als Vorab-Information zu verstehen.

Rechtsverbindlich gültig ist ausschließlich der Originalprüfbericht mit Unterschrift. Für Fehler bei der Übermittlung per FAX/E-Mail wird keine Haftung übernommen.

Niederlassung Augsburg

synlab Umweltinstitut GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

IGA
Ingenieurgesellschaft Augsburg mbH
Herr Ralph Meurer
Siegfriedstraße 2
86356 Neusäß

Telefon: 0821 / 56995-0
Telefax: 0821 / 56995-888
E-Mail: sui-augsburg@synlab.com
Internet: www.synlab.com

Seite 1 von 6

Datum: 11.09.2014

Prüfbericht Nr.: UAU-14-0087886/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-14-0087886
Ihr Auftrag: vom 10.09.2014
Projekt: 2260 Schwabmünchen Süd
Eingangsdatum: 04.09.2014
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 04.09.2014
Prüfzeitraum: 10.09.2014 - 11.09.2014
Probenart: Boden

Probenbezeichnung: BS 1/5 3,8-5,0
 Probe Nr. UAU-14-0087886-01

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,068	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,15	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,063	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,077	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,0571	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,057	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,581	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Probenbezeichnung: BS 10/3 1,7-3,0
 Probe Nr. UAU-14-0087886-02

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,25	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,49	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,19	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,15	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,18	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,066	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,156	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,051	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,12	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,89	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Probenbezeichnung: BS 10/5 3,4-4,0
 Probe Nr. UAU-14-0087886-03

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Probenbezeichnung: BS 11/1 0,0-1,0
 Probe Nr. UAU-14-0087886-04

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	0,065	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	0,28	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	0,062	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthen	mg/kg TS	0,48	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	0,39	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,29	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	0,21	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,25	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,11	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,217	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,080	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,18	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,20	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,81	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Probenbezeichnung: BS 11/4 2,8-4,0
 Probe Nr. UAU-14-0087886-05

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorb. Organik nach BBodSchV	--	ja	DIN ISO 14507

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,054	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,0536	Merkblatt 1 LUA NRW (1994)

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Synlab Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Dieses edv-gefertigte Dokument trägt keine Unterschrift und ist nur als Vorab-Information zu verstehen.

Rechtsverbindlich gültig ist ausschließlich der Originalprüfbericht mit Unterschrift. Für Fehler bei der Übermittlung per FAX/E-Mail wird keine Haftung übernommen.

Anlage 5

Schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung von Bodenverunreinigungen hinsichtlich des Wirkpfades Boden – Grundwasser (5 Seiten)

Schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung von Bodenverunreinigungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser gemäß BBodSchV unter Verwendung des Merkblattes Nr. 3.8/1 des LfW Bayern

Für die Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen im Boden sind die gesetzlich vorgegebene Prüfwerte der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 heranzuziehen. Die Bodenschutzverordnung findet u.a. Anwendung bei der Bewertung von altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten.

Hinsichtlich der Bewertung von Bodenverunreinigungen werden in Anhang 2 der Bodenschutzverordnung für die Wirkungspfade Boden - Mensch, Boden - Nutzpflanze und Boden – Grundwasser unterschiedliche Prüf- und Maßnahmenwerte dargestellt.

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Zur Beurteilung von Bodenverunreinigungen im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung (Wirkungspfad Boden - Grundwasser) werden in der BBodSchV Prüfwerte für Sickerwassergehalte angeführt, die für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung) gelten.

Mit dem LfW - Merkblatt

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Bewertung von Gewässerverunreinigungen und Bodenbelastungen für den Wirkungspfad Boden-Wasser; Merkblatt Nr. **3.8/1**, 31.10.2001

werden für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser in Bayern die Vorgaben des BBodSchG, der BBodSchV, des BayBodSchG und der BayBodSchVwV in fachlicher Hinsicht konkretisiert.

Zur Bewertung von schädlichen Bodenveränderungen, Altlasten bzw. schädlichen Grundwasserveränderungen werden Hilfswerte und Stufenwerte eingeführt. Die Hilfswerte dienen hierbei nur der Emissionsabschätzung bei Boden- und Bodenluftbelastungen bzw. als Entscheidungshilfe für die Gefährdungsabschätzung. Anders als Prüf- und Stufenwerte kann die Überschreitung von Hilfswerten keine unmittelbare Grundlage für die Anordnung von Untersuchungen oder Maßnahmen sein.

Die Stufenwerte sind als Leitparameter für das Grundwasser anzusehen. Hierbei entsprechen die Prüfwerte für Sickerwasser (BBodSchV) bzw. die vorläufigen Prüfwerte (LfW - Merkblatt Anhang 3, Tab. 3) den Stufe-1-Werten (Geringfügigkeitsschwellenwerte).

Bei der Bewertung wird unterschieden, ob es sich um eine Orientierende Untersuchung oder um eine Detailuntersuchung handelt. Die Orientierende Untersuchung dient dazu, den Verdacht auf eine schädliche Boden- oder Grundwasserveränderung bzw. Altlast auszuräumen oder zu bestätigen. Mit der Detailuntersuchung soll eine abschließende Gefährdungsabschätzung durchgeführt werden.

Die Prüf- bzw. Stufenwerte haben je nach dem untersuchten Medium (Boden, Grundwasser) bzw. entsprechend der Art der Untersuchung (Orientierende Untersuchung oder Detailuntersuchung) folgende Bedeutung:

A) Materialuntersuchungen (Boden)

Bei der Bewertung sind die ermittelten bzw. prognostizierten Stoffkonzentrationen am Ort der Beurteilung (Übergang der ungesättigten in die gesättigte Bodenzone) folgenderweise zu bewerten:

Tabelle 1: Bewertung der Stoffkonzentrationen bei Bodenbelastungen (**Orientierende** Untersuchung)

Stoffkonzentration am Ort der Beurteilung	Bewertung (orientierende Untersuchung)
< Prüfwert ¹⁾	- Gefahrenverdacht ausgeräumt
> Prüfwert ¹⁾	- hinreichender Gefahrenverdacht erhärtet - Detailuntersuchung erforderlich

1) Prüfwerte entsprechen den Stufe-1-Werten (siehe Tabellen 6 und 7)

Für die Emissionsabschätzung am Ort der Probenahme sind die Hilfwerte wie folgt anzuwenden:

Tabelle 2: Emissionsabschätzung mit den Hilfwerten

Stoffkonzentration am Ort der Probenahme	Bewertung (orientierende Untersuchung)
< Hilfwert 1	- Gefahr einer Grundwasserverunreinigung besteht grundsätzlich nicht ¹⁾
> Hilfwert 1	- bei den lipophilen org. chem. Stoffgruppen (MKW, PCB, etc.) kann von einer Prüfwertüberschreitung im Sickerwasser ausgegangen werden - Bei PAK sind Säulenversuche durchzuführen - Bei anorganischen bzw. org. hydrophilen Stoffen (z.B. Phenole) sind S4-Eluate durchzuführen

1) vorausgesetzt, es liegen keine weiteren Verdachtsmomente (historische Erkundung etc.) vor.

Tabelle 3: Bewertung der Stoffkonzentrationen bei Bodenbelastungen (**Detailuntersuchung**)

Stoffkonzentration am Ort der Beurteilung	Bewertung (Detailuntersuchung)	
	Gefährdungsabschätzung	Maßnahmen
< Prüfwert	- Gefahrenverdacht ausgeräumt	- Maßnahmen nicht erforderlich
> Prüfwert	- abschließende Gefährdungsabschätzung unter Berücksichtigung der Frachten und der Ausdehnung	- Erfordernis von Maßnahmen prüfen: Sanierungs-, Schutz- und Beschränkungs- oder Eigenkontrollmaßnahmen
> Stufe-2-Wert	- Gefahrenverdacht abschließend bestätigt - Ausmaß der Gefährdung abschätzen	- Sanierungsmaßnahmen i.d.R. erforderlich - Verhältnismäßigkeit von Sanierungsmaßnahmen prüfen

B) Grundwasseruntersuchungen

Zur Bewertung von Grundwasseruntersuchungen sind die Stufenwerte heranzuziehen:

Tabelle 4: Bewertung der Stoffkonzentrationen im Grundwasser (**Orientierende** Untersuchung)

Stoffkonzentration im Schadenszentrum bzw. im unmittelbaren Anstrom	Bewertung (orientierende Untersuchung)
< Stufe-1-Wert	- keine bzw. geringfügige Grundwasserverunreinigung - Detailuntersuchung nicht erforderlich
> Stufe-2-Wert	- erhebliche Grundwasserverunreinigung - Detailuntersuchung erforderlich

Tabelle 5: Bewertung der Stoffkonzentrationen bei Bodenbelastungen (**Detailuntersuchung**)

Stoffkonzentration im Schadenszentrum bzw. im unmittelbaren Anstrom	Bewertung (Detailuntersuchung)	Maßnahmen (bezüglich Grundwasser)
< Stufe-1-Wert	- keine bzw. geringfügige Grundwasserverunreinigung	- keine Grundwasserüberwachung oder -sanierung erforderlich, soweit diese nicht im Rahmen anderer Maßnahmen erforderlich sind
> Stufe-1-Wert < Stufe-2-Wert	- erhebliche Grundwasserverunreinigung	- i.d.R. Maßnahmen erforderlich
> Stufe-2-Wert	- erhebliche Grundwasserverunreinigung	- i.d.R. Grundwassersanierung erforderlich

C) In-situ-Untersuchungen (Bodenluft)

Bei der Untersuchung von leichtflüchtigen organischen Kontaminanten ist die Untersuchung des Sickerwassers bzw. des Bodenmaterials nur eingeschränkt geeignet. Vielmehr geeignet ist die Sickerwasserprognose mittels Bodenluftuntersuchungen.

Bei einer Unterschreitung des Hilfswertes 1 besteht grundsätzlich keine Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung. Bei der Überschreitung des Hilfswertes 1 ist die Überschreitung des Prüfwertes im Sickerwasser am Ort der Probenahme erfahrungsgemäß wahrscheinlich.

In den folgenden Tabellen sind die Prüf-, Hilfs- und Stufenwerte des LfW - Merkblattes aufgeführt.

Tabelle 6: Hilfs- und Stufenwerte des LfW-Merkblattes - Anorganische Leitparameter im Feststoff und im Grundwasser / Eluat. (Die Gesamtstoffgehalte beziehen sich i.d.R. auf die Feinfraktion < 2 mm)

Parameter	Feststoff		Grundwasser / Eluat	
	Hilfswert 1 [mg/kg]	Hilfswert 2 [mg/kg]	Stufe-1-Wert ¹⁾ [µg/l]	Stufe-2-Wert [µg/l]
Antimon (Sb)	10	50	10	40
Arsen (As)	10	50	10	40
Barium (Ba)	400	2.000	300	1.200
Beryllium (Be)	5	25	20	80
Blei (Pb)	100	500	25	100
Cadmium (Cd)	10	50	5	20
Chrom, gesamt (Cr)	50	1.000	50	200
Chromat (Cr)	-	-	8	30
Kobalt (Co)	100	500	50	200
Kupfer (Cu)	100	500	50	200
Molybdän (Mo)	100	500	50	200
Nickel (Ni)	100	500	50	200
Quecksilber (Hg)	2	10	1	4
Selen (Se)	10	50	10	40
Thallium (Tl)	2	10	1	4
Vanadium (V)	100	500	20	80
Zink (Zn)	500	2.500	500	2.000
Zinn (Sn)	50	250	40	160
Cyanid, gesamt (CN ⁻)	50	-	50	200
Cyanid, leicht freisetzbar (CN ⁻)	5	-	10	50
Fluorid (F ⁻)	500	-	750	3.000

1) entspricht den Prüfwerten bzw. vorläufigen Prüfwerten

Tabelle 7: Hilfs- und Stufenwerte des Lfw-Merkblattes - Organische Leitparameter im Feststoff und im Grundwasser / Eluat. Die Gesamtstoffgehalte beziehen sich i.d.R. auf die Feinfraktion < 2 mm)

Parameter	Feststoff		Grundwasser / Eluat	
	Hilfswert 1 [mg/kg]	Hilfswert 2 [mg/kg]	Stufe-1-Wert [µg/l]	Stufe-2-Wert [µg/l]
PAK, gesamt	5	25	0,2	2
- Naphthalin ¹⁾	1	5	2	8
- Benzo(a)pyren	-	-	0,01	0,1
Extrahierbare org. Halogenverb. (EOX) ²⁾	3	-	-	-
LHKW ³⁾	1	-	10	40
- LHKW, karzinogen ³⁾	0,1	-	3	10
- Chlorethen (Vinylchlorid) als Einzelstoff	-	-	0,5	3
PCB, gesamt ⁴⁾	1	10	0,05	0,5
- PCB, Einzelstoff	0,1	1	0,01	0,1
PBSM, gesamt	5	-	0,5	2
- PBSM, Einzelstoff	1	-	0,1	1
Mineralölkohlenwasserstoffe (KW)	100	1.000	200	1.000
BTEX ^{3) 5)}	10	100 ⁶⁾	20	100
- Benzol als Einzelstoff ³⁾	1	-	1	10
Phenolindex nach Wasserdestillation ²⁾	1	-	20	100
Chlorphenole, gesamt	1	10	1	5
Chlorbenzol, gesamt	1	10	1	5

- 1) Falls weitere Naphthaline (z.B. Methylnaphthaline) auftreten, so sind sie zur Konzentration von Naphthalin zu addieren.
- 2) Bei Überschreitung des Hilfswertes 1 bzw. Stufe-1-Wertes ist eine Bestimmung der Einzelstoffe bzw. des techn. Produktes durchzuführen.
- 3) Untersuchungen auf Gesamtstoffgehalte (Feststoff) liefern grundsätzlich nur bei bindigem Untergrund sinnvolle Werte.
- 4) Ist die Summe der 6 PCB-Kongeneren größer als Hilfswert 1, so ist der PCB-Typ (techn. Produkt) und die Menge nach DIN 38407-3-2 bzw. -3-3 zu bestimmen. Der Hilfswert 2 gilt für die so ermittelten Ergebnisse.
- 5) Falls weitere Alkylbenzole (z.B. C3- bis C6-Alkylbenzole) vorhanden sind, so sind die in die Summe der BTEX-Aromaten einzubeziehen.
- 6) Der Hilfswert 2 für den Gesamtstoffgehalt ist bei überwiegenden Anteilen schwerflüchtiger Alkylbenzole heranzuziehen.

Tabelle 8: Hilfswerte des Lfw-Merkblattes - Organische Leitparameter in der Bodenluft

Parameter	Bodenluft	
	Hilfswert 1 [mg/m ³]	Hilfswert 2 [mg/m ³]
LHKW	5	50
- LHKW, karzinogen	1	5
BTEX ¹⁾	10 ²⁾	100
- Benzol als Einzelstoff	2	10

- 1) Falls weitere Alkylbenzole (z.B. C3- bis C6-Alkylbenzole) vorhanden sind, so sind die in die Summe der BTEX-Aromaten einzubeziehen.
- 2) Überschreitet die Summe der BTEX-Aromaten in der Bodenluft den Hilfswert 1, so sind an ausgewählten, repräsentativen Bodenproben Untersuchungen auf den Gesamtstoffgehalt an einkernigen Aromaten durchzuführen; dabei sind insbesondere die höher alkylierten Homologe (C3- bis C6-Alkylbenzole, aromatenreiche techn. Produkte, z.B. Lacklösemittel) zu erfassen.

Anlage 6

Altlastenspezifische Bewertung von Bodenverunreinigungen gemäß Eckpunktepapier
(2 Seiten)

Altlastenspezifische Bewertung von Bodenverunreinigungen (Eckpunktepapier)

Für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen wurde 2001 das Eckpunktepapier vorgestellt.

Anforderung an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - Eckpunktepapier -, Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Bayerischen Industrieverband Steine und Erden e.V. vom 21.06.2001. Aktuelle Fassung vom 09.12.2005.

Mit Schreiben vom 06.11.2002 wurde der „Leitfaden zu den Eckpunkten“ vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen zur allgemeinen Beachtung im Vollzug eingeführt. Die Eckpunkte und der Leitfaden ersetzen insoweit die in Bayern eingeführten entsprechenden Regelungen der TR-LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - LAGA-Mitteilung 20“. Der Leitfaden liegt in der aktuellen Fassung vom 09.12.2005 vor.

BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2005): Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Tagebauen In der Fassung vom 09.12.2005 Leitfaden zu den Eckpunkten.

Die Verfüllmaterialien werden hier ähnlich der LAGA-Mitteilung 20 gem. ihrer Schadstoffbelastung in sog. Zuordnungswerte (Z - Werte) unterteilt. Diese Z - Werte (Z 0 - Wert bis Z 2 - Wert) bilden die Mindestanforderungen für die Zulassung des Einbaus in die verschiedenen Einbauorte. Der Zuordnungswert entspricht dabei der Stoffkonzentration im Eluat bzw. dem zulässigen Stoffgehalt im Feststoff, der für den Einbau eines Abfalls festgelegt ist, damit dieser unter den für die jeweilige Kategorie vorgegebenen Anforderungen eingebaut / verwertet werden kann.

Die Probenahme sollte sich an den Vorgaben der LAGA PN 98 „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen“ orientieren.

Dabei können weiterführende Hinweise den Merkblättern entnommen werden:

- LfU-LfW- Merkblatt Nr. 3.8/5 (05/2002):
Untersuchung von Bodenproben und Eluaten bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer
- LfW-Merkblatt Nr. 3.8/6 (05/2002)
Entnahme und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen

Im Rahmen des LfU-LfW-Merkblattes Nr. 3.8/5 erfolgt die Analyse der entnommenen Proben in der Feinfraktion < 2 mm. Nur bei einem spezifischen Verdacht ist die Analyse auch der Gesamtfraktion durchzuführen, bzw. die Fraktionen sind getrennt zu untersuchen. Dabei gelten Eckpunkte und der Leitfaden für die Prüfung und Genehmigung von Verfüllungen von Abbaustellen (Nass- und Trockenverfüllung) mit Abraum und unverwertbaren Lagerstättenanteilen sowie Fremdmaterial aus Bodenaushub und Bauschutt.

Die umseitig nachfolgenden Tabellen stellen die Zuordnungswerte bis einschließlich des Z 2 - Wertes dar.

Tabelle 1: Zuordnungswerte Feststoff gemäß Eckpunktepapier (Anlage 3, Tabelle 2).

Parameter	Dimension	Zuordnungswert					
		Sand	Z 0 ^{1) 2)} Lehm/Schluff	Ton	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾
Σ PCB (Kong. n. DIN 51527)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1500
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	1	1	10	30	100

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z 0 – Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff
- 3) Einzelwert für Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- 4) Einzelwert Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- 5) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten < 0,5 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie

Tabelle 2: Zuordnungswerte Eluat gemäß Eckpunktepapier (Anlage 2, Tabelle1).

Parameter	Dimension	Zuordnungswert			
		Z 0 ¹⁾	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1.000/2000 ²⁾	1.500/3000 ²⁾
Chlorid ²⁾	mg/l	10	10/125 ²⁾	20/125 ²⁾	30/150 ²⁾
Sulfat ²⁾	mg/l	50	50/250 ²⁾	100/300 ²⁾	150/600 ²⁾
Cyanid (ges.)	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom (ges.) ^{2) 5)}	µg/l	15	30/50 ²⁾	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ^{2) 6)}	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

- 1) Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z 0 und Z 1.1 – Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z 1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar < 50 µg/l
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 5) Bei Überschreitung des Z 1.1 – Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI) – Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten.
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).